



**KEMENTERIAN PERTANIAN
DAN KETERJAMINAN MAKANAN
JABATAN PERIKANAN MALAYSIA**



LAPORAN TAHUNAN 2024

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN

Cetakan Pertama 2025

© Institut Penyelidikan Perikanan (FRI) Malaysia 2025

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua sama ada cara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman, atau cara lain sebelum mendapat izin daripada Ketua Pengarah Jabatan Perikanan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan.

Diterbitkan oleh:

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN

11960 Batu Maung, Pulau Pinang

Tel : +604-626 3925

Fax : +604-626 2210

Website : www.fri.gov.my

Email : helpdesk@fri.gov.my

ISSN : 1985-7098

SIDANG EDITOR

Ketua Editor

Dr. Wan Norhana Md. Noordin

Penolong Ketua Editor

Dr. Siti Norita Mohamad
YM Ku Kassim Ku Yaacob
Pn. Amirah Fatimah Md Nordin

Editor

Dr. Saadiah Ibrahim
En. Md Nizam Ismail
Pn. Nur Fatin Afifah Osman Manah
Cik Marjorie Charam
Pn. Liyana Ramli
En. Muhammad Syafiq Izzuddin Abd. Hadi
En. Mohd Hariz Ab Halim
En. Ahmad Baihaqi Othman
En. Mohamad Fathullah Ruslan
Pn. Nur Amalina Mohd Razikin
Cik Farah Adilah Ayob

Pembaca Prof

Pn. NorAsma Mohd Boniyamin

PENYUMBANG MAKLUMAT

IPP Batu Maung

Dr. Kua Beng Chu
 Ts. Mohamad Saupi Ismail
 Tn. Hj. Kaharudin Md Salleh
 Pn. Norhanida Daud
 Tn. Hj. Zaidnuddin Illias
 Dr. Mohd Nor Azman Ayub
 Cik Masazurah A Rahim
 Pn. Roziawati Razali
 Pn. Intan Nurlemsha Baharom
 En. Muhammad Farouk Harman
 Pn. Najihah Mohamad
 Cik Marjorie Charam
 Cik Eleanor Daniella Lokman

IPP Glami Lemi

Dr. Haslawati Baharuddin
 Pn. Norhanizan Sahidin
 En. Muhamad Zudaiddi Jaapar
 En. Hanan Mohd Yusof
 En. Iftikhar Ahmad Abdul Rafi
 Dr. Chew Poh Chiang
 Dr. Noor Faizah Ismail
 Dr. Amatul Samahah Md. Ali
 Pn. Afzan Muntaziana Mohd Pazai
 En. Mohamad Sufiyan Salmi
 En. Ahmad Baihaqi Othman

Pusat Penyelidikan Kesihatan Ikan Kebangsaan (NaFiSH)

Dr. Azila Abdullah
 Dr. Rimatulhana Ramly
 Dr. Padilah Bakar
 En. Mohd. Syafiq Mohammad Ridzuan
 Cik Rohaiza Asmini Yahya
 Dr. Noor Hanis Abu Halim

IPP Pulau Sayak

En. Mohammed Suhaimee Abd Manaf
 Dr. Che Zulkifli Che Ismail
 En. Nik Nazli Effendy Ramli
 En. Teoh Pik Neng
 Dr. Hadzley bin Harith
 En. Mohd Firdaus bin Azmi

IPP Tg Demong

Dr. Ahmad Daud Om
 Dr. Shaharah Mohd Idris
 En. Sufian Mustafa
 En. Mohd Khairudin Mohamad

IPP Gelang Patah

En. Azmi Rani
 Pn. Fadzilah Yusof
 En. Mohd Lazim Mohd Saif
 En. Abu Bakar Tumin
 Ir. Rosmaria Abu Darim

IPP Kampung Acheh

Tn. Hj. Sallehudin Jamon
 En. Ryon Siow
 En. Abdul Wahab Abdullah
 Pn. Effarina Mohd Faizal Abdullah
 Cik Noorul Azliana Jamaluddin
 Ts. Wan Muhammad Luqman Wan Rosdi
 Cik Nur Hidayah Asgnari
 En. Mohd Nur Aminullah Abu Bakar
 En. Mohd Samsul Rohizad Maidin
 En. Y.M. Raja Hanif Asyraf Raja Omar
 En. Mohd Hans Afifi Hassan

IPP Bintawa

En. Jamil Musel
 Ts. Daud Awang
 Pn. Nurridan Abdul Han
 Cik Imelda Riti Rantty
 Pn. Siti Hawa Mohamad Ali
 Pn. Kho Li Yung
 En. Perceval ak Conder
 En. Qhairil Shyamri Rosli
 Cik Stephenie Demie anak Kawi

IPP Rantau Abang

En. Sharum Yusof
 En. Muhammad Amirul Siddiq Abd
 Rashid
 Pn. Siti Nabila Mohd Sharif

Pusat Penyelidikan Langkawi

Tn. Syed Mohammad Azim Syed
 Mahiyuddin
 Dr. Muhammad Asyraf Abd Latip
 Cik Najihah binti Mohamad Nasir

MISI

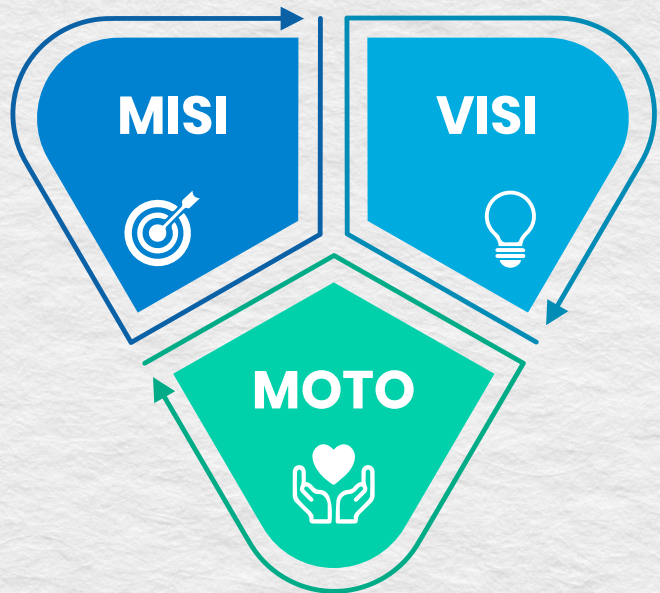
Untuk memberi pengetahuan dan kepakaran saintifik yang tepat bagi pembangunan sektor perikanan secara mapan.

VISI

Untuk menjadi pusat kecemerlangan bagi penyelidikan perikanan tropika.

MOTO

Menerajui Inovasi Perikanan.





PERUTUSAN KETUA PENGARAH PERIKANAN

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ

dan Salam Sejahtera

Alhamdulillah, dipanjatkan setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan rahmat-Nya dapat saya menyumbangkan sepatah dua kata dalam Buku Laporan Tahunan, Institut Penyelidikan Perikanan Tahun 2024 ini. Selawat dan salam saya tujukan kepada junjungan besar nabi Muhammad S.A.W. Terima kasih kepada Sidang Editor Laporan Tahunan IPP kerana memberi ruang kepada saya untuk menyampaikan perutusan di dalam penerbitan ini.

Ucapan tahniah kerana berjaya menerbitkan laporan yang menghimpunkan pencapaian strategik, pendekatan bersepadu, dan usaha kolaboratif yang mengukuhkan komitmen IPP terhadap kelestarian serta kemajuan sains perikanan di Malaysia. Daripada R&D akuakultur, perikanan tangkapan, kesihatan ikan, pencemaran, taman laut, sehinggalah kepada konservasi penyu dan mamalia marin terancam, setiap projek adalah langkah mendekati masa depan yang lestari. Laporan ini penting sebagai rekod untuk pemberi dana, pemegang taruh serta orang awam. Ia menunjukkan bagaimana sumber

dan tenaga kerja yang ada digunakan untuk membuat R&D, membangunkan inovasi, memindahkan teknologi kepada golongan sasaran. Selain itu, laporan ini juga merangkumi pelbagai perkhidmatan kepada pemegang taruh di Malaysia khususnya.

Akhir kata, setinggi-tinggi penghargaan dan syabas diucapkan kepada seluruh warga IPP atas dedikasi, sumbangan teknikal yang bernas, serta kepakaran yang banyak membantu Jabatan Perikanan untuk berada di landasan kukuh bagi mendepani cabaran, mencipta peluang, dan menggamit masa depan industri perikanan yang berdaya tahan dan gemilang.

YBhg. Dato' Haji Adnan Hussain

Ketua Pengarah
Jabatan Perikanan Malaysia



KATA-KATA ALUAN PENGARAH KANAN

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ dan Salam
Sejahtera

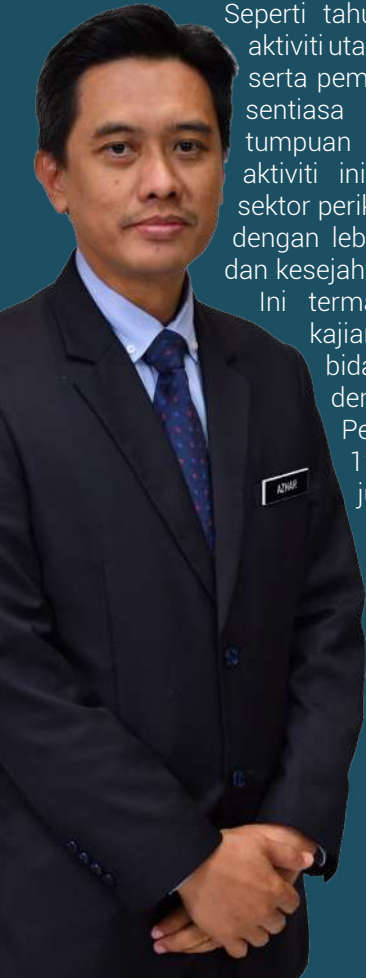
Bersyukur kita kehadiran Allah SWT, kerana dengan keizinan Nya jua Laporan Tahunan 2024, Institut Penyelidikan Perikanan (IPP) yang merekodkan semua aktiviti yang dijalankan oleh IPP sepanjang tahun 2024 dapat diterbitkan. Terlebih dahulu saya mengucapkan tahniah kepada pasukan pengarang kerana berjaya menerbitkan laporan ini mengikut perancangan. Dokumen ini bukan sekadar rekod pencapaian, malah sebagai mercu tanda aspirasi dan iltizam berterusan untuk melangkah lebih jauh ke masa depan.

Seperti tahun-tahun sebelum ini, aktiviti utama di IPP adalah R&D&I serta pemindahan teknologi. IPP sentiasa serius dan memberi tumpuan utama kepada dua aktiviti ini agar perkembangan sektor perikanan dapat dizahirkan dengan lebih jelas demi manfaat dan kesejahteraan golongan sasaran. Ini termasuklah sejumlah 96 kajian di bawah tujuh bidang penyelidikan utama dengan Peruntukan Pembangunan RP4RMK-12 berjumlah RM 14.016 juta serta pelbagai bentuk pemindahan teknologi yang telah dilaksanakan.

Peruntukan yang telah disalurkan kepada IPP telah dapat dibelanjakan secara berhemah dan mengikut perancangan. IPP terus menjalin hubungan kerja yang rapat dan erat sepanjang tahun dengan pelbagai pihak, baik secara fizikal mahupun secara maya.

Tahun 2024 menyaksikan IPP mengukir sejarah kecemerlangan yang unggul dengan merangkul *enam pingat emas* dalam *The International Invention, Innovation & Technology Exhibition 2024 (ITEX)*. Pencapaian ini bukan sekadar lambang kejayaan, tetapi manifestasi nyata kepada kecerdikan intelektual, semangat inovasi dan komitmen tidak berbelah bahagi warga IPP dalam memartabatkan sains perikanan negara.

Sebagai penutup kata, setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada semua warga IPP yang telah menyumbang tenaga, masa dan keikhlasan dalam menggerakkan misi jabatan. Moga usaha ini terus disemarakkan, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan keberkatan kepada setiap langkah yang diterajui demi kelestarian industri perikanan tanah air.



YBrs. Dr. Azhar Hamzah
Pengarah Kanan
Institut Penyelidikan Perikanan

KUMPULAN PENGURUSAN



ISI KANDUNGAN

BAB 1

IPP Sekilas Pandang dan Pencapaian Utama

BAB 2

Penyelidikan dan Pembangunan

BAB 3

Pemindahan Teknologi

BAB 4

Inovasi dan Harta Intelekt

BAB 5

Penerbitan

BAB 6

Anugerah

BAB 7

Sorotan Peristiwa

Lampiran

Direktori dan pengkhususan pegawai

Jasamu dikenang

Peruntukan yang diterima

IPP : SEPINTAS LALU



Bilangan Pusat
08



Jumlah Kakitangan
360



Bilangan Pegawai Penyelidik
85



Bilangan Kumpulan Pelaksana
275



46 Lelaki



39 Perempuan

01

JUSA B

01

JUSA C

20

Q14

10

Q13

15

Q12

18

Q10

20

Q9



Kelayakan Akademik

17

PhD

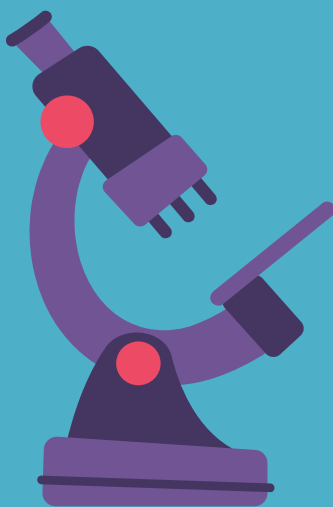
36

MSc

32

BSc

PENCAPAIAN 2024



Bilangan Kajian : 96

Peruntukan Mengurus (DE)
RM 27,028,625.72

Peruntukan Pembangunan (DE)
IPP : **RM 14,016,538.00**

Peruntukan Pembangunan (DE)
DOF : **RM 4,456,956.00**

Lain-lain Peruntukan (KETSAs,
JIRCAS) : **RM 152,278.00**

PEMINDAHAN TEKNOLOGI

(i) Pemindahan Maklumat :

Penerbitan

332

Penganjuran Seminar,
Webinar, Kursus

40

Pembentangan/Ceramah/
Taklimat

202

Latihan Sangkut

3

Pameran

15

(ii) Pemindahan Perkhidmatan : 143

(iii) Pemindahan Teknologi

Teknologi
Kegunaan
Umum

10

Pra
Pengkomersialan

3

Pengkomersialan

1

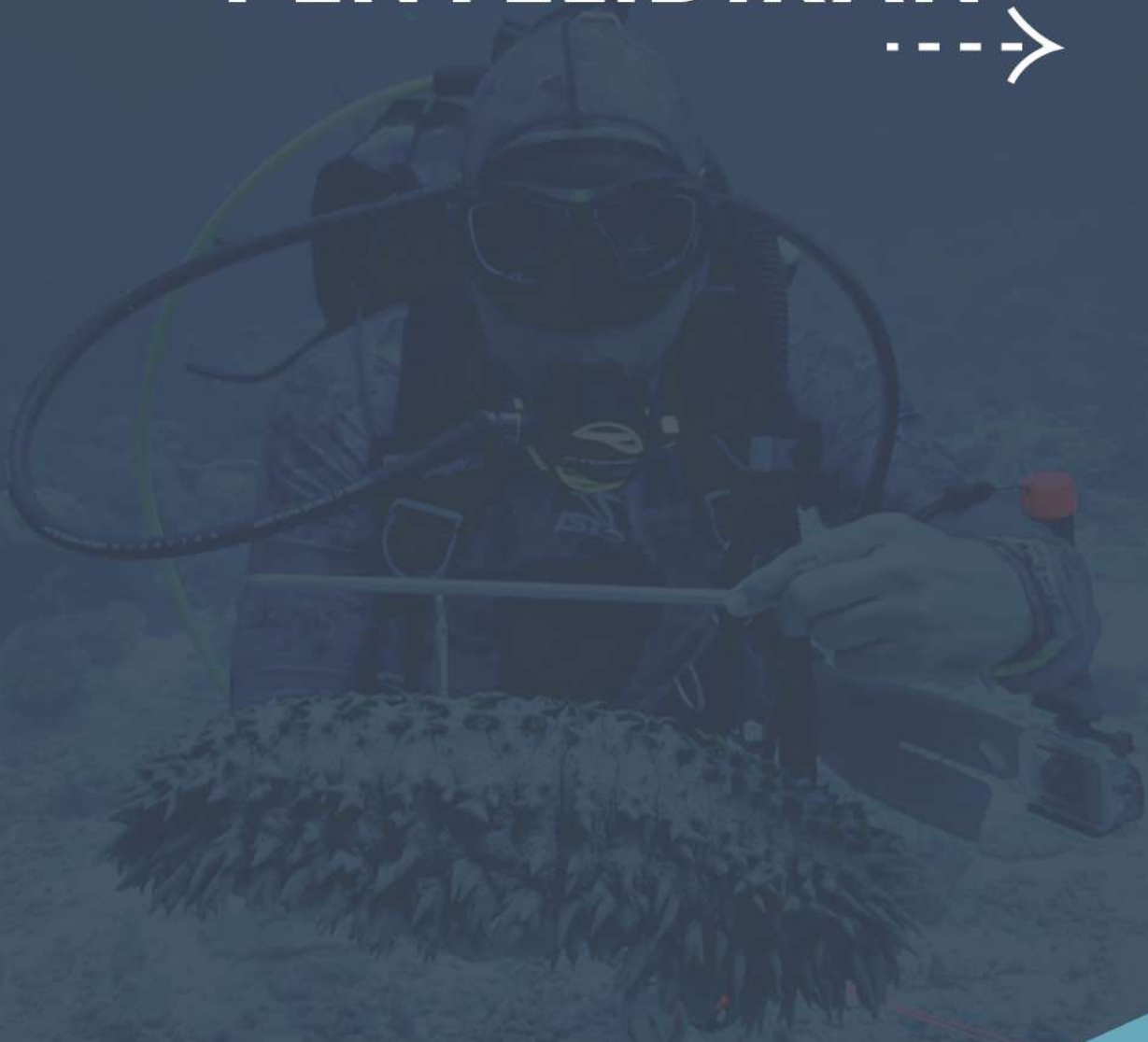


KERJASAMA R&D



BAB 2

AKTIVITI PENYELIDIKAN





$$E=MC^2$$

$$a=b^2+c^2$$



PUSAT PENYELIDIKAN PENTAKSIRAN IMPAK

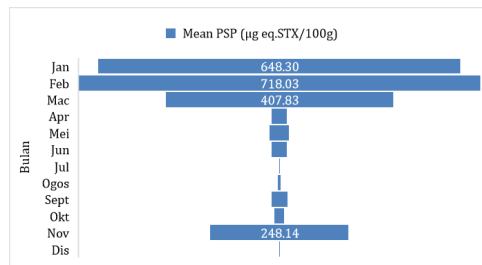
Kajian Pengesanan Toksin Paralitik Kerangan dalam Tiram (*Magallana sp.*) dari Sg. Merbok, Kedah

Mohd Nor Azman A, Siti Noor Ain H, Azam Hanim Shuhadah A & Norhanim A

Tiram merupakan moluska dwicangkerang yang penting dalam ekonomi Sg. Merbok, Kedah. Pencemaran di kawasan ternakan tiram dikhuatiri akan menjejaskan kualiti dan keselamatan tiram. Satu kajian telah dijalankan untuk mengesan kehadiran Toksin Paralitik Kerangan (*Paralytic Shellfish Poisoning*, PSP) dalam tiram dari tiga lokasi sangkar di Sg. Merbok (MR1, MR3, MR4) sepanjang tahun 2024. Sebanyak 30 ekor tiram diambil setiap bulan untuk diperiksa kandungan PSP menggunakan HPLC. Hasil analisis menunjukkan PSP ada dikesan dalam sampel tiram yang diperiksa. Secara umumnya, paras PSP dalam tiram daripada sangkar MR3 paling tinggi (311.41 $\mu\text{g eq.STX}/100\text{g}$) diikuti sangkar MR1 (159.52 $\mu\text{g eq.STX}/100\text{g}$) dan melebihi paras maksimum yang dibenarkan iaitu 80 $\mu\text{g eq.STX}/100\text{g}$. Tiram daripada sangkar MR4 mengandungi paras PSP yang terendah (72.09 $\mu\text{g eq.STX}/100\text{g}$). Kandungan PSP didapati paling tinggi pada bulan Februari, Januari, Mac dan November.



Lokasi persampelan tiram di Sg. Merbok, Kedah



Kandungan toksin PSP dalam tiram mengikut bulan

Kajian Kandungan Proksimat dan Nutrien dalam Kerang-Kerangan

Mohd Nor Azman A & Ahmad Romadoni MS

Kerang-kerangan merupakan sumber makanan laut yang penting. Kajian ini dijalankan untuk menentukan komposisi proksimat beberapa kerang-kerangan ternak tempatan. Sejumlah 171 sampel kerang-kerangan (kerang, tiram, lokan, kupang/siput sudu dan kepah) telah dikaji. Hasil analisis menunjukkan kandungan kelembapan dalam tisu kerang-kerangan adalah antara 74.20% hingga 87.05%. Kandungan protein kasar pula antara 32.35% hingga 72.85% berat kering, kandungan lemak kasar antara 4.65% hingga 16.55% berat kering, kandungan fiber kasar antara 0.25% hingga 1.48% berat kering, dan kandungan abu antara 5.15% hingga 14.90% berat kering. Keputusan menunjukkan lokan mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi (66.87%) berbanding kupang/siput sudu (64.14%), kepah (60.52%), kerang (56.18%) dan tiram (43.39%). Lokan juga mengandungi kandungan abu yang paling rendah (5.41%) berbanding yang lain. Maklumat ini berguna untuk panduan pengguna dalam memilih kerang-kerangan untuk dimakan.



Analisis proksimat dalam kerang-kerangan

Kajian Perbandingan Komposisi Proksimat dalam Pelbagai Spesies Ikan di Malaysia

Mohd Nor Azman A & Ahmad Romadoni MS

Kajian komposisi proksimat dalam sampel ikan dari perairan Malaysia telah dijalankan terhadap sejumlah 69 sampel ikan (kembung, kerisi, selar, tenggiri, buntal pisang kasar, buntal gigi kupang dan buntal belang). Kandungan kelembapan dalam ikan adalah sebanyak 72.10% – 81.57%. Kandungan protein kasar, lemak kasar, fiber dan abu masing-masing adalah 82.17% – 91.31%, 0.22% - 5.54%, 0.23% - 0.52% dan 4.49% - 7.44%. Kandungan protein kasar yang paling tinggi direkodkan dalam isi ikan buntal belang (91.31%) dan yang terendah dalam isi buntal gigi kupang (82.17%). Ikan buntal gigi kupang mengandungi fiber dan lemak kasar yang tertinggi iaitu masing-masing 0.52% dan 5.54%. Kandungan fiber kasar terendah dicatatkan daripada ikan tenggiri (0.23%). Ikan tenggiri juga menunjukkan kandungan abu tertinggi (7.44%) berbanding ikan yang lain. Hasil kajian ini memberikan fakta tentang nilai nutrisi pelbagai spesies ikan di Malaysia dan dapat membantu pengguna merancang diet yang lebih sesuai dengan keperluan masing-masing. Namun begitu, ikan buntal adalah tidak selamat untuk dimakan.



Kajian Penentuan Paras Pencemaran Bakteria di Sg Merbok, Kedah dan Sg. Kurau, Perak

Marjorie C, Mohd Nor Azman A, Azam Hanim Shuhadah A, Siti Noor Ain H & Norhanim A

Satu kajian telah dijalankan untuk menentukan paras pencemaran bakteria yang boleh menimbulkan isu keselamatan makanan di Sg. Merbok, Kedah dan Sg. Kurau, Perak. Sampel air daripada enam (6) stesen persampelan di sepanjang sungai, diambil setiap bulan sepanjang tahun 2024 dan dihitung kandungan bakteria seperti total coliform (TC) dan fecal coliform (FC). Analisis juga dijalankan ke atas sampel tiram daripada tiga stesen persampelan di Sg. Merbok yang meliputi hitungan FC, *E. coli* serta kehadiran patogen seperti *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* dan virus Hepatitis A. Sampel air daripada dua stesen di Sg. Merbok jatuh di bawah klasifikasi "Restricted areas" (Hitungan TC melebihi 700/100 ml dan FC tidak melebihi 88/100 ml) menurut US National Shellfish Sanitation Program. Bacaan bagi TC dan FC tinggi pada bulan Februari, Mac, Mei, November dan Disember. Sampel tiram daripada semua stesen diklasifikasikan sebagai Kelas B (<4,600 *E. coli*/100 g atau <6,000 FC/100 g isi) berdasarkan EC 91/492/EEC. *Salmonella* spp., *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* dan virus Hepatitis A tidak dikesan di dalam semua sampel yang diuji. Tiram dalam Kelas B ini tidak boleh dimakan mentah dan perlu dimasak dengan sempurna sebelum dimakan. Empat stesen di Sg. Kurau juga diklasifikasikan sebagai *Restricted areas* dan paras bakteria paling tinggi pada bulan Mei, Ogos, September dan November 2024.

Mikroalga berpotensi bahaya di perairan akuakultur Sungai Gelam, Merbok, Kedah

Roziawati Mohd Razali, Nurin Izzati Mustapa, Nur Nasuha Mohd Tarmizi, Masazurah A. Rahim, Mohammad Farouk Harman dan Mohd Nor Azman Ayub

Kes kematian ikan dalam sangkar telah dilaporkan pada 21 Jun 2022 di kawasan akuakultur Sungai Gelam, Merbok, Kedah. Analisa sampel air mendapati kandungan oksigen dalam air adalah rendah iaitu pada kepekatan 1.82 mgL^{-1} dan kandungan plankton di dominasi oleh *Protopteridinium* sp. pada kepekatan sel $1.38 \times 10^4 \text{ selL}^{-1}$ (61.4% daripada jumlah mikroalga). Oleh itu, satu kajian telah dijalankan pada Julai 2022 hingga Disember 2024 bagi menilai kualiti air dan mengenalpasti mikroalga berpotensi berbahaya di kawasan tersebut. Sepanjang kajian dijalankan didapati kepekatan sel mikroalga adalah antara $1.70 \times 10^3 \text{ selL}^{-1}$ hingga $1.10 \times 10^6 \text{ selL}^{-1}$ yang terdiri daripada 34 diatom, 15 dinoflagelat dan 2 alga blue green. Mikroalga berpotensi bahaya, *fish-killing* yang dikesan adalah seperti *Noctiluca scintillans*, *Scropsiella* sp. dan *Tripos furca*. Mikroalga didominasi oleh diatom dengan lebih daripada 64.9 % daripada jumlah mikroalga kecuali pada Jun 2022 (25.9%) dan September 2023 (14.6%). Dinoflagelat mendominasi pada September 2023 melebihi 71.0% daripada keseluruhan mikroalga. Oksigen terlarut adalah pada julat 1.52 mgL^{-1} hingga 9.43 mgL^{-1} dengan min 3.61 mgL^{-1} iaitu dibawah paras Malaysian Marine Water Quality Standard (MMWQS), kurang daripada 5.00 mgL^{-1} . Oleh itu, pemantauan kualiti air di kawasan ternakan ikan dalam sangkar perlu dijalankan secara berterusan bagi melindungi aktiviti akuakultur.

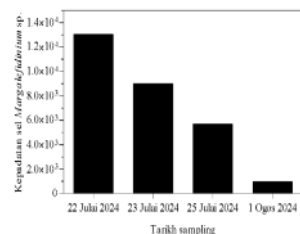
	pH	Saliniti (ppt)	Oksigen terlarut (mg/L)	Klorofil a ($\mu\text{g/L}$)	suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Julat	6.62-8.79	7.13-28.32	1.52-9.43	0.70- 65.69	27.77-32.5
Min	7.31 ± 0.52	20.09 ± 5.46	3.61 ± 1.85	8.30 ± 14.85	30.11 ± 1.11

	Ammonium (mg/L)	Fosfat (mg/L)	Nitrat (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Silikat (mg/L)
Julat	0.0-0.77	0.005-0.34	0.01-0.34	0.002-0.30	0.11-19.75
Min	0.10 ± 0.16	0.17 ± 0.072	0.10 ± 0.09	0.09 ± 0.08	1.96 ± 4.15
MMWQS	0.050	0.075	0.060	-	-

Kajian Penentuan Kehadiran Mikroalga Pembunuh Ikan, *Margalefidinium* sp. di Perairan Pulau Pinang

Roziawati MR, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT

Satu kes kematian ikan telah dilaporkan di sangkar ikan di perairan Batu Maung, Pulau Pinang pada Julai 2024. Analisis sampel air laut yang telah dijalankan pada 22 Julai 2024 mengesan kehadiran mikroalga *Margalefidinium* sp. pada kepekatan sel sehingga $1.3 \times 10^4 \text{ sel/L}$. Sampel air yang diperiksa pada 23 dan 25 Julai menunjukkan kepekatan sel *Margalefidinium* sp. semakin menurun dan reda pada 1 Ogos 2024. Ledakan *Margalefidinium fulvescens* pernah dilaporkan berlaku pada Mei 2020 di perairan Batu Maung, Pulau Pinang dengan kepekatan sehingga $4.61 \times 10^4 \text{ sel/L}$ dan telah menyebabkan kematian ikan di dalam sangkar. Spesies ini dikategorikan sebagai 'pembunuh ikan' kerana ia menghasilkan *ichthyotoxin* yang menyebabkan kerengsaan dan kerosakan pada tisu insang, yang membawa kepada pengeluaran lendir yang berlebihan, hipoksia darah, masalah pernafasan, insang tersumbat; dan juga ia mengurangkan oksigen terlarut dalam air. Pemantauan ledakan mikroalga 'pembunuh ikan' di kawasan sangkar ikan adalah perlu bagi meminimumkan kerugian.



Kajian Pengecaman Spesies dan Variasi Genetik Larva III Anisakis dalam Ikan Selayang (*Decapterus* sp.)

Masazurah AR, Noorul Azliana J, Annie Nunis B, Rohaiza Asmini Y & Kua BC

Kajian ini merupakan kesinambungan daripada projek Anisakis yang bermula pada 2020. Pada 2024, persampelan larva III Anisakis daripada ikan selayang diteruskan secara bulanan di tiga lokasi iaitu Kuala Perlis, Bagan Panchor (Perak) dan Kuala Terengganu. Bagi setiap lokasi, 30 ekor ikan selayang dibeli di jeti pendaratan. Larva III Anisakis yang dicam dengan mata kasar, diambil daripada ruang abdomen ikan dan diawet dalam larutan 90% etanol. DNA Larva III Anisakis diekstrak menggunakan kit DNeasy Blood & Tissue dari Qiagen. PCR dilakukan dengan bantuan pasangan primer NC5 (forward; 5'-GTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATT-3') dan NC2 (reverse; 5'-TTAGTTTCTTTTCCTCCGCT-3') yang menyasarkan wilayah ribosom DNA. Bagi tujuan analisis kepelbagaian genetik, sampel dari Endau, Johor (2020) turut diambil kira. Sebanyak 139 produk PCR diujuk dan hanya 106 jujukan layak untuk dianalisis. Kesemua 106 jujukan disahkan sebagai Larva III *Anisakis typica* berdasarkan rujukan melalui BLAST. Dengan menggunakan perisian MEGA 11 dan DnaSP6, 15 haplotip dikesan dengan nilai diversiti haplotip, H_d : 0.4365. Kajian ini meningkatkan kesedaran tentang kehadiran larva III Anisakis dalam ikan Selayang, memberikan maklumat kepada pengguna dan pihak berkepentingan mengenai risiko kesihatan akibat memakan ikan selayang yang ada larva III Anisakis dalam bentuk mentah atau tidak dimasak dengan betul.

Penyelidikan Impak serta Risiko Pencemaran dan Alga Berbahaya Terhadap Industri Perikanan: Pengecaman Molekular Spesies Mikroalga

Masazurah AR, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Intan Nurlemsha B, Muhamad Farouk H & Najihah M

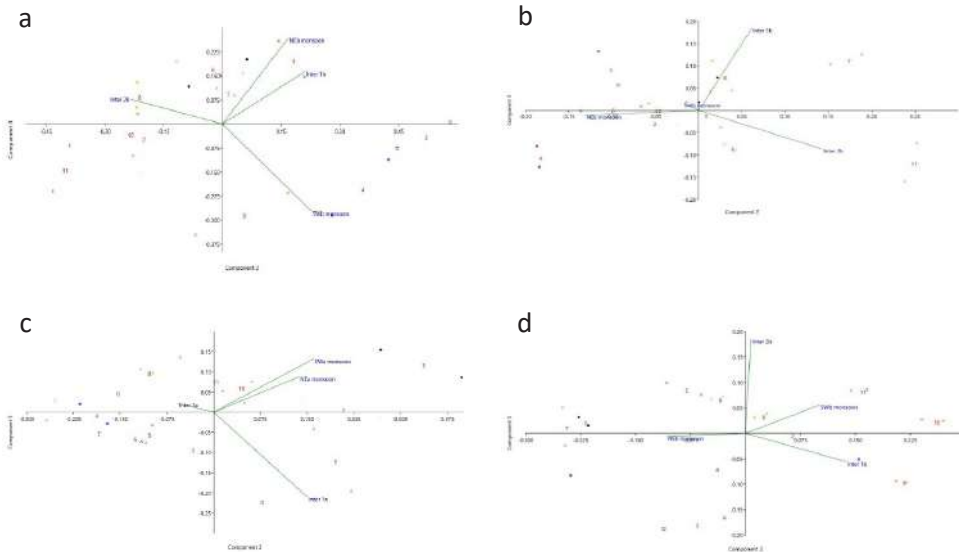
Kajian ini adalah salah satu daripada komponen projek “Penyelidikan Impak Serta Risiko Pencemaran dan Alga Berbahaya Terhadap Industri Perikanan” di bawah Rancangan Malaysia Ke-12. Kajian yang masuk ke tahun kedua ini dibuat di dua lokasi iaitu Sg. Merbok, Kedah (enam stesen) dan Sg. Kerian, Perak (enam stesen). Untuk kajian ini, penanda DNA yang dipilih ialah 18S rRNA yang digunakan secara meluas untuk meneroka kepelbagaian mikroorganisma eukariotik yang terdapat dalam sampel persekitaran. Analisis metabarkoding menggunakan teknologi penjujukan generasi hadapan (NGS) yang dijalankan ke atas sampel daripada turasan air Sg. Merbok memperlihatkan 24 filum berjaya dikesan dengan lebih daripada 100 genera, antaranya 15 genus dinoflagelat serta 15 genus diatom. Antara genus yang berjaya dikesan adalah *Alexandrium* spp., *Cochlodinium* spp., *Erythrospidinium* spp., *Gonyaulax* spp., *Neoceratium* spp., *Noctiluca* spp., *Skeletonema* spp., dan *Thalassiosira* spp.



Kesan Monsun terhadap Kualiti Air di Sungai Merbok

Muhammad Farouk H, Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Masazurah AR, Roziawati R, Intan Nurlemsha B, Najihah M, Marjorie C, Noorakmal R, Ahmad Romadoni MS & Norhafiz Hanafi AS

Kajian ini menilai variasi spatial dan temporal parameter fizikokimia di Sungai Merbok dari September 2022 hingga Ogos 2024, menggunakan analisis komponen utama (PCA) untuk mengenal pasti pengaruh Monsun terhadap kualiti air. Data dikumpulkan di sebelas stesen pemantauan semasa empat tempoh monsun: inter 2, monsun timur laut (NE), Monsun Peralihan Pertama dalam setahun (inter 1) dan monsun barat daya (SW) dalam dua kitaran tahunan. Hasil kajian menunjukkan bahawa variasi monsun memberi pengaruh ketara terhadap kebanyakan parameter kualiti air, dengan monsun Inter2b dan NEb menunjukkan kesan paling dominan. Hasil kajian mencadangkan peningkatan intensiti monsun atau pengaruh antropogenik daripada semasa ke semasa. Kepekatan nutrien (ammonia, fosfat dan nitrat) lebih tinggi semasa tempoh monsun, berkemungkinan berpunca daripada larian air daripada kawasan pertanian dan bandar. Selain itu, kandungan klorofil-a menunjukkan trend peningkatan, yang memberi petunjuk kepada risiko eutrofikasi.

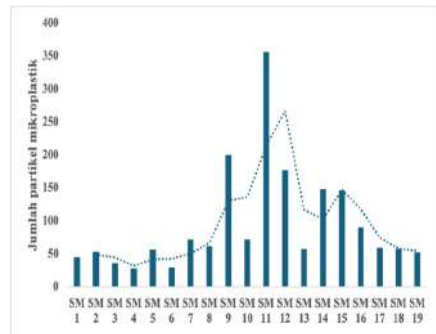


Biplot analisis PCA nutrien yang menunjukkan pengaruh variasi monsun terhadap kepekatan (a) ammonia, (b) fosfat, (c) nitrat, dan (d) nitrit di pelbagai stesen pemantauan di Sungai Merbok sepanjang dua tahun (2022-2024)

Taburan Temporal dan Spatial Mikroplastik di Sungai Merbok, Kedah: Penilaian Awal

Najihah M, Abdul Azim AA, Mohamad Izhar MN, Mohd Sirajuddin M & Jamilah A

Kajian berkaitan taburan temporal dan spatial mikroplastik di Sungai Merbok, Kedah, telah dijalankan pada bulan Mei, Julai, September, dan November 2024. Sebanyak 1,794 partikel mikroplastik telah dikenal pasti di 19 stesen persampelan. Kepekatan tertinggi direkodkan pada bulan September (750 partikel), manakala yang terendah direkodkan pada bulan November (188 partikel). Daripada segi spatial, SM 11 (stesen persampelan 11) mencatatkan jumlah mikroplastik tertinggi (356 partikel), berbanding dengan SM 4 yang merekodkan jumlah terendah (28 partikel/L). Analisis ANOVA menunjukkan tiada perbezaan signifikan dalam kepekatan mikroplastik antara bulan atau stesen ($p > 0.05$). Penemuan ini menunjukkan faktor bulan dan lokasi tidak signifikan dalam menggambarkan taburan mikroplastik. Faktor lain seperti kualiti air dan aktiviti antropogenik dilihat mungkin memainkan peranan. Analisis lanjut diperlukan untuk menjelaskan mekanisma yang mempengaruhi corak ini serta implikasi mikroplastik terhadap ekologi.

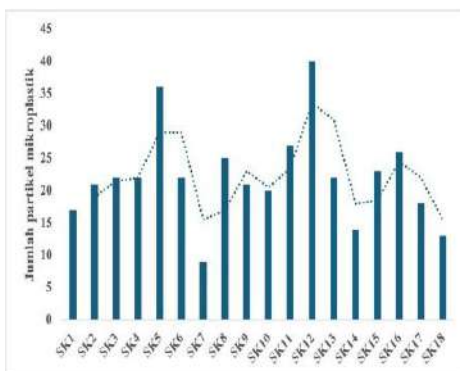


Taburan kelimpahan mikroplastik di Sungai Merbok,

Taburan Mikroplastik di Sungai Kurau, Perak: Corak Bermusim dan Penilaian Spatial

Najihah M, Abdul Azim AA, Mohamad Izhar MN, Mohd Sirajuddin A & Jamilah A

Kajian ini meneliti taburan mikroplastik di Sungai Kurau, Perak, sepanjang tempoh empat bulan (Mei, Julai, September, dan November 2024). Sebanyak 398 partikel mikroplastik telah direkodkan di 18 stesen persampelan. Kepekatan bulanan tertinggi diperhatikan pada bulan Julai (181 partikel), manakala yang terendah dicatatkan pada bulan November (49 partikel). Dari segi stesen, SK12 mencatatkan jumlah mikroplastik tertinggi (40 partikel), manakala SK7



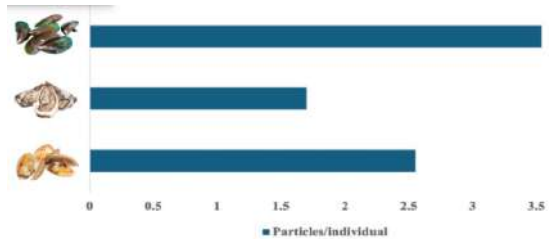
Taburan kelimpahan mikroplastik di Sungai Kurau, Perak

mencatatkan jumlah terendah (9 partikel). Analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan variasi temporal yang signifikan dalam kepekatan mikroplastik ($p < 0.05$) tetapi tiada perbezaan spatial yang ketara di antara stesen ($p > 0.05$). Penemuan ini menunjukkan sifat dinamik pencemaran mikroplastik di sungai tersebut, yang berkemungkinan dipengaruhi oleh faktor musim dan aktiviti antropogenik tempatan. Kajian lanjut diperlukan untuk mengintegrasikan parameter kualiti air dan faktor persekitaran lain bagi memahami dengan lebih baik pemacu taburan mikroplastik dan implikasi ekologinya.

Pengumpulan Mikroplastik dalam Kerang-Kerangan dari Utara Semenanjung Malaysia: Variasi Spesies

Najihah M, Jamilah A, Mohamad Izhar MN, Mohd Siraajuddin A & Abdul Azim AA

Kajian pencemaran mikroplastik dijalankan untuk tiga spesies kerang-kerangan komersial (kerang, tiram, dan siput sudu) yang disampel dari utara Semenanjung Malaysia. Analisis awal menunjukkan kehadiran partikel mikroplastik dalam semua spesies yang disampel, dengan siput sudu menunjukkan kelimpahan tertinggi (3.54 partikel/individu), diikuti oleh kerang (2.55 partikel/individu) dan tiram (1.70 partikel/individu). Penemuan ini menunjukkan tahap pengumpulan mikroplastik yang berbeza antara spesies kerang-kerangan yang berbeza, yang berkemungkinan menunjukkan perbezaan dalam kadar penapisan antara spesies atau corak pendedahan. Analisis lanjut diperlukan, mengambil kira faktor seperti musim, lokasi, keadaan persekitaran, dan pencirian partikel. Kajian ini menambahkan maklumat mengenai pencemaran mikroplastik di perairan pesisir Malaysia dan implikasinya terhadap keselamatan makanan laut.

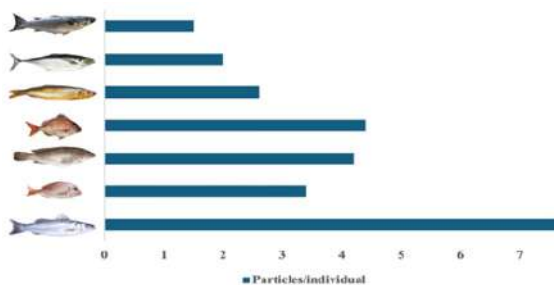


Kelimpahan mikroplastik dalam spesies kerangan komersial

Mikroplastik dalam Spesies Ikan Pemangsa dan Bukan Pemangsa di Utara Malaysia

Najihah M, Jamilah A, Mohamad Izhar MN, Mohd Siraajuddin A & Abdul Azim AA

Kajian ini meneliti pencemaran mikroplastik dalam tujuh spesies ikan komersial dari utara Semenanjung Malaysia. Penemuan awal menunjukkan kandungan mikroplastik yang berbeza-beza, dengan ikan siakap mencatatkan tahap pencemaran yang tinggi (7.6 partikel/individu), diikuti oleh ikan merah (4.4 partikel/individu) dan ikan kerapu (4.2 partikel/individu). Kepekatan yang rendah dicatatkan pada ikan belanak (1.5 partikel/individu) dan ikan cencaru (2.0 partikel/individu), yang mungkin berkaitan dengan perbezaan tingkah laku pemakanan dan keutamaan habitat antara spesies. Ikan bawal menunjukkan tahap pencemaran sederhana (3.4 partikel/individu), manakala ikan beliak mata memiliki kadar pencemaran sederhana (2.6 partikel/individu). Data awal ini menunjukkan bahawa spesies ikan pemangsa cenderung mengumpul lebih banyak partikel mikroplastik berbanding dengan spesies yang berada di tahap trofik yang lebih rendah, yang berkemungkinan mencerminkan kesan biomagnifikasi melalui rantai makanan. Analisis lanjutan yang melibatkan faktor-faktor seperti saiz ikan, ekologi pemakanan, kedalaman habitat, dan variasi musim perlu dilaksanakan. Penemuan ini menyumbang kepada pemahaman kita tentang taburan mikroplastik dalam spesies ikan yang penting dari segi komersial dan berpotensi memberi implikasi kepada kesihatan ekosistem serta penilaian keselamatan makanan di perairan Malaysia.



Kelimpahan mikroplastik dalam spesies ikan komersial

Analisis Komprehensif Pengeluaran Kerang dan Parameter Alam Sekitar di Lekir, Perak, dan Juru, Pulau Pinang

Muhammad Farouk H, Noorakmal R, & Norhafiz Hanafi AS

Kerang merupakan sumber makanan laut yang penting serta menyumbang kepada ekonomi negara. Tumbesaran dan produktiviti ternakan kerang bergantung kepada kualiti air, khususnya parameter seperti saliniti, oksigen terlarut (DO) dan jumlah pepejal terampai (TSS). Kajian ini meneliti hubungan antara parameter kualiti air dengan pengeluaran kerang di Lekir, Perak, dan Juru, Pulau Pinang. Analisis dari 3 lot ternakan kerang secara rambang dari Juru dan Lekir menunjukkan bahawa Juru mencatatkan hasil kerang yang lebih tinggi kerana tahap salinity ($26.1 \text{ ppt} \pm 1.1$) yang lebih baik dan TSS yang rendah ($<50 \text{ mg/L}$), manakala Lekir menghadapi cabaran akibat TSS yang tinggi ($198.73 \text{ mg/L} \pm 48.8$), dan saliniti yang tidak optimum ($<20 \text{ mg/L}$). Walaupun Juru lebih produktif, tahap oksigen terlarut yang rendah ($<5.0 \text{ mg/L}$) dan kepekatan nitrit ($>55 \mu\text{g/l}$) yang tinggi memberi risiko kepada kelestarian akuakultur di kawasan tersebut. Sebaliknya, Lekir memerlukan intervensi untuk mengawal sedimen dan meningkatkan kualiti air bagi menyokong pertumbuhan kerang. Kajian ini menekankan kepentingan pengurusan alam sekitar yang strategik bagi memastikan kelestarian dan peningkatan produktiviti akuakultur di kedua-dua lokasi.



Proses analisis nutrien dalam sampel air

Tinjauan Persepsi Komuniti Awam dan Nelayan terhadap Cadangan Penubuhan Kawasan Perlindungan Marin di Perairan Selat Bagan Nyior, Pulau Tuba, Pulau Langkawi

Norhanida D, Muhammad Fadhil Hanafi AS, Azam Hanim Shuhadah A, Tuan Nurul Ayuni TY & Norhanim A

Pulau Tuba terletak kira-kira tiga kilometer dari Pulau Langkawi yang dihubungi melalui jalan laut kira-kira 20 minit dari jeti Kuah. Penduduk pulau ini terlibat dalam kegiatan menangkap ikan, mengusahakan kebun getah, tanaman padi, penternakan lembu, kerbau dan kambing, perniagaan kecil-kecilan (kedai kopi, kedai runcit dan jualan minyak petrol) dan pengusaha industri pelancongan (chalet, bot penambang dan pemandu van). Berkeluasan 1,724 hektar dengan lebih kurang 5,000 orang penduduk. Aktiviti utama penduduk adalah menangkap ikan yang mana pekerjaan sebagai nelayan diwarisi daripada sejak dulu lagi. Kajian yang dijalankan pada Oktober 2024 ini bertujuan untuk mendapatkan data asas dan pandangan daripada pemegang taruh dan komuniti setempat di Pulau Tuba berkaitan cadangan penubuhan Kawasan Perlindungan Marin (MPA) di perairan Selat Bagan Nyior. Cadangan pewartaan MPA di perairan ini timbul disebabkan masalah pencerobohan pukot tunda yang semakin meruncing di samping penggunaan peralatan penangkapan ikan destruktif seperti pukot ketam dan bubu naga oleh nelayan Bukit Malut, Pulau Langkawi. Pencerobohan nelayan komersial melalui penggunaan vesel pukot tunda, pukot jerut bilis dan pukot sotong menggunakan peranti lampu turut memberi saingan kepada nelayan Pulau Tuba. Kegiatan nelayan pukot ketam dan bubu

naga akan dapat ditangani dengan lebih efisien sekiranya kawasan tersebut menjadi kawasan MPA. Di samping itu, kawalan terhadap aktiviti penangkapan ikan dilaksanakan seiring dengan keperluan komuniti, di mana nelayan artisanal Pulau Tuba masih dibenarkan menangkap ikan menggunakan peralatan mesra sumber dan tidak merosakkan ekosistem, seperti bubu, joran, pukot hanyut, pukot tarik, pukot tangguk, pukot bakul dan pukot rentang. Pendapatan nelayan Pulau Tuba juga kekal terjamin walaupun menggunakan peralatan tradisional. Berdasarkan dapatan temu bual, sebanyak 91.1% responden menyokong cadangan pewartaan perairan Selat Bagan Nyior sebagai Kawasan Perlindungan Marin yang bertujuan melindungi sumber perairan serta menjamin kelestarian nelayan artisanal.



Peta Pulau Tuba dan Selat Bagan Nyior



Libat urus bersama nelayan

Kajian Komposisi Logam Berat dalam Ikan, Kerang-Kerangan, Air dan Sedimen di Perairan Sungai Merbok, Kedah.

Intan Nurlemsha B, Abu Yazidyusnisab M, Rozita Hani S & Muhammad Syahmi R

Objektif kajian adalah untuk komposisi logam berat dalam ikan jenahak (*Lutjanus sp.*), ikan kerapu (*Epinephelus sp.*), ikan siakap (*Lates calcarifer*), kupang (*Perna viridis*), kepah (*Geloina sp.*) tiram (*Crassostrea sp.*), air dan sedimen di perairan Sungai Merbok, Kedah. Data ini penting untuk menilai tahap pencemaran ekosistem dan risiko keselamatan makanan. Persampelan telah dijalankan di 11 lokasi. Hasil kajian menunjukkan logam berat (Al, Cr, Mn, Cu, As, Cd, Hg dan Pb) dapat dikesan dalam semua jenis sampel, tetapi kepekatannya tidak melebihi had yang ditetapkan oleh Akta Makanan 1983, Piawaian Kualiti Air Laut (MMWQS), atau Garis Panduan Kualiti Sedimen (ISQG). Kajian lanjut memberi tumpuan kepada menjalankan penilaian risiko impak kesihatan akibat pendedahan jangka panjang kepada pengguna, dan membangunkan strategi mitigasi untuk mengurangkan pencemaran logam berat.



Penyediaan sampel untuk analisis logam berat

Pemantauan Kehadiran Logam Berat dalam Ikan, Kerang-Kerangan, Air dan Sedimen di Perairan Kuala Kurau, Kerian, Perak.

Intan Nurlemsha B, Abu Yazidyusnisab M, Rozita Hani S & Muhammad Syahmi R

Kajian ini bertujuan untuk menentukan komposisi logam berat dalam organisma akuatik dan persekitarannya, termasuk ikan, air, serta sedimen di kawasan akuakultur Kuala Kurau, Kerian, Perak. Data asas yang diperolehi adalah penting untuk menilai tahap pencemaran ekosistem dan memastikan keselamatan makanan. Aktiviti persampelan air dan sedimen dilakukan secara sistematik di 10 lokasi, manakala persampelan ikan dijalankan di jeti pendaratan dan sangkar akuakultur di sekitar kawasan kajian. Hasil kajian menunjukkan logam berat hadir dalam semua sampel yang diuji, nilainya masih berada di bawah had yang ditetapkan oleh Akta Makanan 1983, Piawaian Kualiti Air Laut Malaysia (MMWQS), dan Garis Panduan Kualiti Sedimen (ISQG). Kajian seterusnya akan memberi fokus kepada penilaian risiko untuk mengenal pasti kesan pencemaran logam berat kepada pengguna, di samping merangka langkah mitigasi bagi mengurangkan pencemaran logam berat. Usaha ini bertujuan melindungi kesihatan awam, memastikan kelestarian industri akuakultur, dan memelihara integriti persekitaran demi kelangsungan masa depan.



Spesies ikan yang disampel



Proses pencernaan sampel sebelum analisis logam



$$a = b + c$$

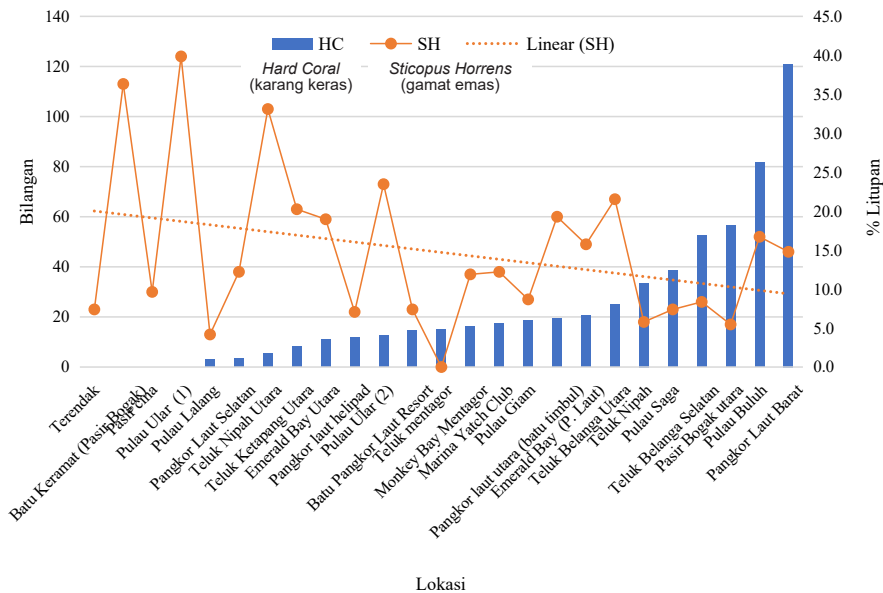
$$E = MC^2$$

PUSAT PENYELIDIKAN TAMAN LAUT NEGARA

Menilai Populasi Terumbu Karang dan Timun Laut dalam Usaha Pemuliharaan Habitat di Pulau Pangkor dan Pulau Sembilan, Perak

Zaidnuddin I, Md Nizam I & Ismail MS

Objektif kajian adalah untuk menentukan status timun laut dan terumbu karang di Pulau Pangkor dan Pulau Sembilan, Perak berdasarkan dua parameter iaitu (i) litupan karang dan (ii) biomas timun laut. Aktiviti persampelan telah dijalankan dari Jun hingga September 2023, di 25 stesen di Pulau Pangkor dan Pulau Sembilan. Komuniti bentik dikelaskan kepada enam kategori: karang keras, karang lembut, karang mati, alga koralin kerak, biota lain (seperti alga filamen, makroalga dan span) dan komponen bukan hidup lain (seperti pasir/lumpur dan batu). Karang mati ditakrifkan sebagai karang yang baru mati dan serpihan karang. Peratus litupan karang hidup (LCC) (karang keras dan karang lembut) di Pulau Pangkor dan Pulau Sembilan berkisar antara 0.0% hingga 40.3% dengan purata $8.4 \pm 1.9\%$. Kebanyakan lokasi di mana timun laut ditemukan mempunyai litupan karang mati yang lebih tinggi berbanding karang hidup. Tiada korelasi signifikan dengan karang hidup untuk timun laut, *Stichopus horrens* ($r=-0.193$), tetapi menunjukkan korelasi positif yang tinggi ($r=0.505$) dengan karang mati. Rangka karang yang kelihatan adalah milik karang tanduk rusa yang mati dalam jangka masa 2 - 5 tahun. Kerosakan terumbu karang boleh dikaitkan dengan sedimentasi yang berterusan. Peratusan karang mati yang tinggi menunjukkan kewujudan karang yang sihat pada masa lalu. Justeru, langkah-langkah pengurusan yang sesuai sangat diperlukan untuk mengurangkan kemerosotan terumbu di perairan Pulau Pangkor dan Pulau Sembilan. Inovasi yang dapat menangani masalah kepupusan karang dan timun laut perlu dicari.

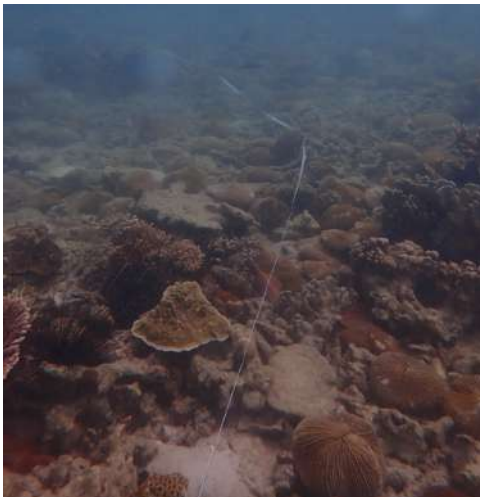


Bilangan timun laut berbanding dengan peratusan litupan karang hidup di kawasan kajian

Karang Scleractinian di Pulau Mertang, Johor

Md. Nizam I, Zaidnuddin I & Ismail MS

Satu kajian telah dijalankan di Pulau Mertang, Johor, yang terdiri daripada tiga pulau kecil iaitu Pulau Mertang Barat, Pulau Mertang Timur, dan Pulau Mertang Tengah. Sejumlah 96 spesies daripada 14 famili karang scleractinian telah direkodkan dalam kajian ini. Bilangan spesies karang tertinggi direkodkan di Pulau Mertang Timur (61), diikuti Pulau Mertang Barat (58) dan Pulau Mertang Tengah (53). Spesies yang paling dominan di sini termasuk *Acropora muricata* dan *Acropora grandis*. Dua kajian lain sebelum ini telah merekodkan 261 spesies karang daripada 16 famili di perairan Mersing (24 kawasan terumbu tidak termasuk Pulau Mertang) dan 25 genera daripada 12 famili di Pulau Mertang. Walaupun ketiga-tiga kajian ini menunjukkan bilangan spesies yang agak berbeza tetapi bilangan famili karang adalah setanding. Secara amnya, tahap kesihatan terumbu di Pulau Mertang adalah pada tahap sederhana, dengan purata litupan karang hidup kira-kira 47.25%. Dalam kajian ini, indeks kepelbagaian Shannon-Wiener (H') adalah tertinggi di Pulau Mertang Barat (6.38), diikuti Pulau Mertang Timur (6.23) dan Pulau Mertang Tengah (4.66). Penemuan ini, bersama dengan penguasaan karang *Acropora*, memberikan maklumat berharga tentang struktur komuniti dan kesihatan karang Pulau Mertang.



Transek PIT



Acropora muricata



Acropora grandis



Aktiviti kutipan data karang



$$E=MC^2$$

$$a=b^2+c^2$$



AKUARIUM TUNKU ABDUL RAHMAN (AkuadTAR)

Kesan Saliniti ke atas Kadar Kemandirian Ikan Inggu Badut (*Amphiprion ocellaris*)

Kaharudin MS, Eleanor Daniella L, Dzulfikkar BM, Nurul Shuhada I & Mohd Zukri Y

Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap toleransi ikan inggu badut terhadap perubahan saliniti. Eksperimen ini melibatkan pengurangan saliniti secara berperingkat dalam persekitaran yang terkawal, sambil pemerhatian dilakukan terhadap tanda-tanda tekanan pada ikan inggu badut dan corak kematian direkodkan apabila saliniti menurun kepada 7 ppt. Hasil kajian menunjukkan ikan ini memerlukan tahap saliniti minimum 10 ppt bagi tumbesaran yang optima, dan tidak sesuai untuk hidup dalam persekitaran air tawar. Penemuan maklumat ini boleh membantu industri ikan hiasan marin untuk membela ikan inggu dalam saliniti yang betul dan seterusnya boleh mengelakkan isu masalah kesihatan atau kerugian akibat kematian. Selain itu, kajian ini membuka peluang untuk penyelidikan lebih lanjut mengenai pengadaptasian ikan inggu kepada persekitaran dengan saliniti yang lebih rendah, yang boleh memberi manfaat dalam bidang akuakultur dengan meningkatkan daya tahan dan keupayaan mereka untuk menyesuaikan diri.



Ikan inggu badut (*Amphiprion ocellaris*)



Tangki kajian beserta 10 pasang ikan inggu badut



$$E=MC^2$$

$$a = b^2 + c^2$$

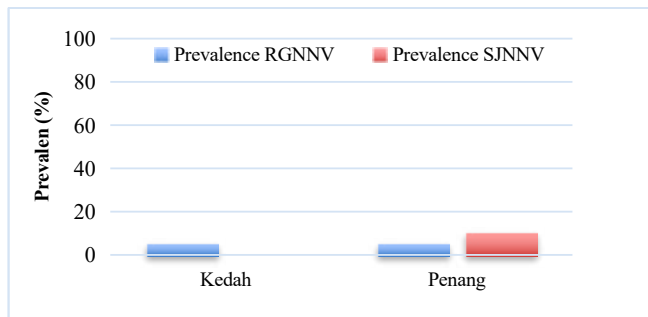


PUSAT PENYELIDIKAN KESIHATAN IKAN KEBANGSAAN (NaFish)

Epidemiologi Molekul dan Evolusi Dinamik Betanodavirus di Malaysia

Noor Hanis AH, Hazreen Nita MK, Aina Nabila AR & Azila A

Nekrosis saraf virus (VNN) merupakan penyakit utama bawaan virus dalam ikan marin. Betanodavirus asalnya dikenali pasti mempunyai 4 strain yang utama; RGNNV, SJNNV, TPNNV dan BFNNV. Terdapat beberapa laporan yang menunjukkan bahawa 2 daripada 4 strain ini iaitu RGNNV dan SJNNV boleh bersilang antara satu sama lain dan menghasilkan strain betanodavirus baru yang dinamakan strain reassortan. Kajian ini dijalankan untuk menentukan kehadiran strain baru ini di Langkawi (Kedah) dan Sg. Udang (Pulau Pinang). Sejumlah 155 sampel ikan (merah, siakap, kerapu hibrid, bawal emas dan jenahak) dari Sg Udang dan 219 dari Langkawi telah diambil. Tanda-tanda klinikal pada sampel diperhatikan dan direkodkan. Sampel organ seperti otak, mata, limpa dan buah pinggang diambil untuk tujuan ekstraksi RNA dan pengesanan betanodavirus menggunakan teknik tindak balas rantai polimerase (PCR) multipleks. Strain RGNNV dikesan di kedua-dua kluster Kedah dan Pulau Pinang, masing-masing dengan prevalen 5.24% dan 5.16%. Strain SJNNV pula hanya dikesan di Pulau Pinang dengan prevalen 10.32%. Walau bagaimanapun, strain reassortan RGNNV/SJNNV tidak dapat dikenal pasti daripada kedua-dua kluster dengan menggunakan kaedah ini dan memerlukan penjujukan RNA bagi tujuan validasi. Kajian ini akan disambung pada tahun 2025 di Selangor, Perak, Johor dan Terengganu.



Prevalen strain RGNNV dan SJNNV dalam kluster Kedah dan Pulau Pinang

Pengesanan Larva III *Anisakis* sp. dalam Ikan Selayang dan Ikan Ternak

Rohaiza Asmini Y, Kua BC, Masazurah AR, Noorul Azliana J & Annie Nunie B



Proses penyampelan ikan selayang di lapangan

Anisakis sp. ialah parasit nematod yang hidup dalam mamalia marin seperti ikan lumba-lumba dan ikan paus sebagai perumah. Krustasea, sefalopod dan ikan berfungsi sebagai perantara untuk peringkat larva III. Peringkat ini boleh dipindahkan kepada manusia tanpa disedari apabila mereka memakan ikan mentah atau separa masak dan menyebabkan Anisakiasis (jangkitan zoonotik larva III nematod). Jangkitan ini boleh menyebabkan gejala gastrousus akut seperti muntah, loya, cirit-birit dan demam. Objektif kajian ini adalah untuk mengesan kehadiran larva III *Anisakis* sp. dalam ikan selayang dan ikan ternak. Sebanyak 30 ekor ikan selayang diambil pada setiap bulan di tiga lokasi iaitu Kuala Perlis, Bagan Panchor (Perak) dan Kuala Terengganu. Manakala bagi ikan ternak, hanya ikan kerapu (n=30) dari Pulau Jerejak disampel kerana tempoh ternakan yang

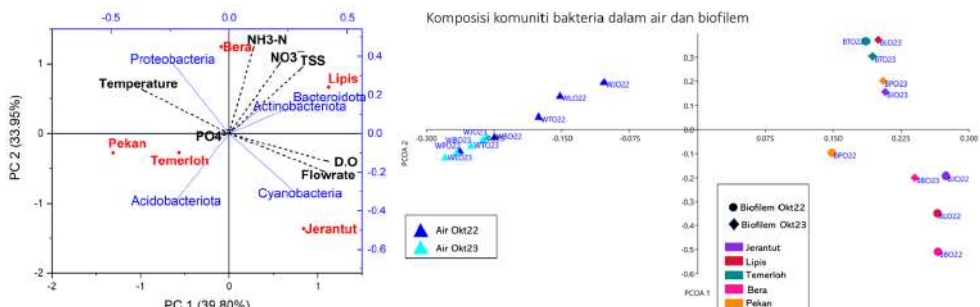
agak lama. Berat dan panjang ikan serta prevalen larva III *Anisakis* sp yang dijumpai pada organ dalaman ikan direkodkan setiap bulan pada tahun 2024. Pengecaman spesies *Anisakis* dilakukan secara molekular.

Untuk ikan selang, kesemua lokasi menunjukkan kehadiran larva III *Anisakis typica* dalam julat 3.3% - 93.3%. Sampel dari Kuala Terengganu merekodkan prevalen tertinggi (93.3%) pada bulan September, diikuti Kuala Perlis (73.3% dan 56.7% pada September dan Disember) dan Bagan Panchor (16.7% pada bulan Januari, April dan Oktober). Tiada prevalen direkodkan dalam ikan kerapu dari Pulau Jerejak. Maklumat ini boleh menjadi panduan kepada pengguna untuk meminimalkan risiko jangkitan. Kajian akan diteruskan pada tahun 2025 untuk mengesan larva III *Anisakis* sp. dalam spesies ikan ternak lain.

Kajian Metagenomik Kepelbagaian Bakteria dalam Air dan Biofilem Perifitik di Sungai Pahang

Rimatulhana R, Nadia Sabrina A, Mohd Firdaus N, Najatul Su'ad A & Nur Nazifah M

Metagenomik merupakan kajian bahan genetik yang dibuat terus daripada sampel persekitaran atau klinikal, tanpa perlu mengasingkan dan mengkultur spesies mikrob tersebut sebelum menentukan identitinya. Pendekatan ini membolehkan analisis komuniti mikrob secara keseluruhannya dan seterusnya memberikan pemahaman tentang komposisi, kepelbagaian dan potensi fungsi mereka. Kajian ini memberi fokus kepada penilaian kepelbagaian bakteria (taksonomi) dalam sampel air dan biofilem daripada sangkar-sangkar ikan di Sungai Pahang menggunakan kaedah penjujukan amplicon 16s rRNA dan analisis bioinformatik. Objektif kajian ialah menentukan kelimpahan dan kepelbagaian komuniti bakteria di dalam air dan biofilem perifitik di Sungai Pahang, seterusnya mengaitkan kepelbagaian bakteria dengan parameter-parameter kualiti air sepanjang persampelan. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti jenis-jenis bakteria yang berpotensi membawa penyakit kepada ikan. Persampelan telah dijalankan sebanyak lima kali di lima daerah di Pahang iaitu Pekan, Bera, Temerloh, Jerantut dan Lipis, dari Jun 2022 sehingga Oktober 2023. Hasil kajian ini menunjukkan kelimpahan filum Proteobacteria, Cyanobacteria, Actinobacteriota, dan Bacteroidota adalah yang tertinggi dalam kedua-dua sampel air sungai dan biofilem. Terdapat perbezaan ketara dalam komuniti dan kepelbagaian bakteria antara kedua-dua sampel di mana dalam air sungai, kepelbagaian bakteria tidak banyak berubah sepanjang lima kali persampelan, manakala kepelbagaian bakteria dalam biofilem berubah mengikut cuaca (musim panas dan musim hujan), jenis dan cara pemberian makanan di sangkar (perut ayam dan pelet komersial), pengurusan dan pembersihan sangkar serta persekitaran sungai. Komuniti bakteria yang paling dominan ialah Proteobacteria, yang tinggi kepadatannya semasa musim hujan. Antara genus bakteria yang berpotensi menyebabkan penyakit ikan di bawah filum ini ialah *Pseudomonas* spp., *Photobacterium* spp., *Mycobacterium* spp., dan *Stenotrophomonas* spp.



Korelasi antara kelimpahan kepelbagaian bakteria dan parameter fizikokimia air.

Pendigitalan Kaedah Penilaian Awal Status Kesihatan Udang Menggunakan Kecerdasan Buatan (AI)

Padilah B, Kua BC, Rohaiza Asmini Y, Kamisa A, Norazila J, Wan Rozana WA
& Nur Faqihah A

SHOS-Spotter adalah inovasi kaedah penilaian awal status kesihatan udang di lapangan spesifik untuk penyakit yang melibatkan organ hepatopankreatik. Pengesanan awal adalah berasaskan pemeriksaan usus udang dan penskoran kehadiran sel hepatopankreas yang tersingkir akibat kecederaan/inflamasi pada organ hepatopankreas secara manual. Kaedah ini telah ditambahbaik dengan pendigitalan skor usus dan diadaptasi dengan aplikasi telefon bimbit (Android). Sebanyak 459 imej positif dan imej negatif usus udang hasil daripada dua ujian cabaran LC_{50} ke atas udang putih dihasilkan dengan menggunakan model serangan penyakit akut hepatopankreatik nekrosis (AHPND). Koleksi imej usus yang terhasil dianalisa menggunakan program AI program bersama syarikat swasta. Pengguna akan dapat melihat keputusan status kesihatan udang serta cadangan langkah mitigasi berdasarkan skor digital iaitu positif atau negatif di aplikasi telefon bimbit. Validasi keputusan skor digital ini masih memerlukan lebih sampel dan imej dan akan diteruskan pada tahun 2025. Penghasilan kaedah pantas mengesan status kesihatan udang akan dapat membantu penternak di dalam memastikan pengurusan dan pengawalan penyakit yang lebih cekap.



Proses penyampelan udang jangkitan AHPND untuk imej positif dan negatif dengan aplikasi telefon bimbit

Penilaian Keberkesanan Streptokit sebagai Kit Pengecaman Pantas *Streptococcus agalactiae*

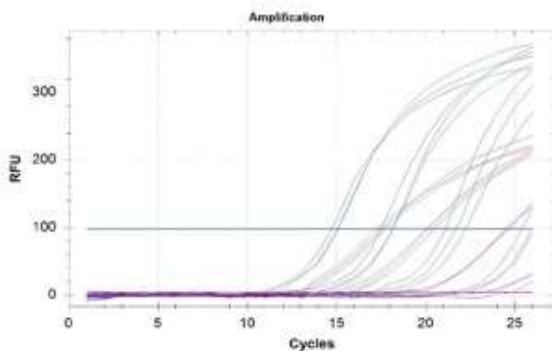
Mohd Syafiq MR, Nur Nazifah M, & Muhamad Faizal M

Pengecaman pantas patogen dalam ternakan ikan adalah kritikal bagi memastikan langkah mitigasi diambil dengan segera untuk mengawal penyebaran penyakit. Streptokit adalah kit pengecaman pantas *Streptococcus agalactiae* yang telah dibangunkan menggunakan teknologi aptamer. Keberkesanan kit ini telah dinilai di tiga lokasi ternakan tilapia iaitu Tasik Kenyir, Terengganu (tasik), Kampung Beladau Kolam, Pahang (sungai), dan INOCEM, UIAM, Pahang (kolam). Tahap kepekaan dan kekhususan Streptokit dinilai daripada mukus 30 ekor ikan tilapia di setiap lokasi secara rawak dari Februari sehingga Oktober 2024. Sebagai kawalan, sampel organ, darah dan mukus juga diambil untuk mengesan *S. agalactiae* secara konvensional (PCR). Analisis menggunakan Streptokit berupaya mengesan *S. agalactiae* dalam 15 daripada 18 sampel yang disahkan positif melalui PCR di Tasik Kenyir dan Kampung Beladau Kolam. Tiada sampel positif dari INOCEM melalui kedua-dua kaedah pengesanan (Streptokit dan PCR). Dapat disimpulkan, Streptokit berpotensi dan sesuai digunakan di ladang ternakan dengan tahap kepekaan 83.33% dan kekhususan 100%.

Pembangunan Kaedah Pengesanan Serentak *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio alginolyticus* dalam Air Laut Menggunakan DNA Persekitaran

Muhammad Syafiq Izzuddin AH, Noorizan M, Nyok SL, Nurlina Ri, Nur Ain MH & Azila A

Penyakit ikan yang disebabkan bakteria *V. parahaemolyticus* dan *V. alginolyticus*, sering menyebabkan kadar kematian yang signifikan (>50%). Kaedah diagnostik konvensional bergantung kepada pengecaman morfologi yang memakan masa dan subjektif. Penggunaan DNA persekitaran (eDNA) daripada sampel air serta digabungkan dengan kaedah PCR masa nyata (qPCR) multipleks adalah penyelesaian yang berpotensi untuk mengesan patogen tersebut secara serentak. Satu kajian bersama USM telah dijalankan untuk mereka primer gen khusus bagi membangunkan ujian qPCR multipleks yang dapat mengecam *V. parahaemolyticus* dan *V. alginolyticus*, serentak dengan sampel eDNA. Metodologi kajian melibatkan penggunaan kultur patogen terlibat dalam sampel air laut yang disterilkan, dengan gen *tlh* untuk *V. parahaemolyticus* dan gen *toxR* untuk *V. alginolyticus* sebagai sasaran. Perisian Geneious digunakan untuk penjujukan DNA dan penyediaan primer gen yang teliti bagi mendapatkan calon primer yang terkini dan komprehensif manakala ujian PCR multipleks digunakan sebagai kaedah pengesanan. Kaedah yang dibangunkan menunjukkan sensitiviti tinggi (rujuk



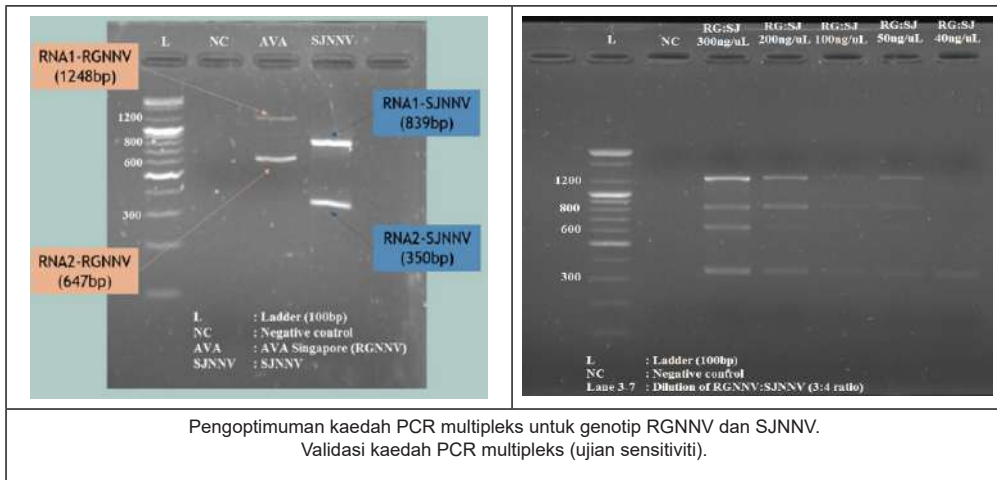
rajab), mampu mengesan serendah 10 femtogram (fg) DNA (bersamaan dengan kira-kira tiga salinan DNA) dan kehadiran bakteria pada kepekatan serendah 1×10^5 CFU/mL untuk kedua-dua patogen. Tiada amplifikasi silang dengan organisma lain dikesan, yang mengesahkan kekhususan teknik. Kesimpulannya, ujian PCR masa nyata multipleks menggunakan eDNA adalah kaedah yang boleh dipercayai, sensitif, dan sesuai untuk pengesanan serentak kedua-dua bakteria dalam air laut.

Pembangunan Teknik Molekular bagi Pengesanan Strain Reasortan dalam Isolat Betanodavirus

Azila A, Nur Erina SAT & Hazreen Nita MK

Betanodavirus ialah sejenis virus RNA yang berasal daripada keluarga Nodaviridae. Virus ini boleh menyebabkan nekrosis saraf (VNN), iaitu penyakit yang menyerang dan merosakkan sistem saraf utama dalam spesies ikan marin. Ia mempunyai empat genotip utama: RGNNV, SJNNV, BFNNV, dan TFNNV, tetapi terdapat strain baharu yang telah muncul di selatan Eropah yang terhasil akibat penyilangan antara dua strain utama; RGNNV dan SJNNV, di mana Malaysia juga telah melaporkan strain yang serupa. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan satu teknik molekul yang efisien daripada segi masa dan kos untuk mengesan strain reasortan dalam isolat betanodavirus dengan hanya satu kaedah pengesanan PCR. Kaedah pembangunan multipleks melibatkan reka bentuk primer, pembangunan dan pengoptimuman protokol PCR multipleks, dan diikuti dengan validasi protokol. Empat pasang primer berjaya disintesis (RNA1-RGNNV, RNA2-RGNNV, RNA1-SJNNV, RNA2-SJNNV) dan seterusnya protokol PCR multipleks dioptimumkan dengan melaraskan suhu penyepuhan ('annealing') dan kepekatan $MgCl_2$. Beberapa kit PCR telah digunakan dalam proses pengoptimuman tersebut. Tindak balas PCR dijalankan menggunakan pengitar termal ('thermal cycler') BIO-RAD C1000 Touch™ pada 95°C selama 2 minit untuk proses denaturasi awal, diikuti dengan 35 kitaran denaturasi pada 95°C selama 1 minit, penyepuhan pada 58°C selama 30 saat,

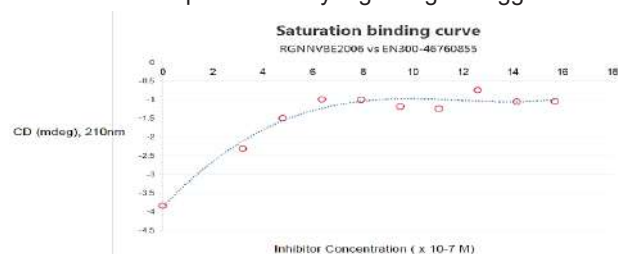
dan pemanjangan pada 72°C selama 1 menit, serta diakhiri dengan pemanjangan akhir pada 72°C selama 5 menit. Protokol PCR multipleks yang telah dioptimumkan disahkan dengan menjalankan ujian sensitiviti, ujian kekhususan, dan ujian kebolehlugan menggunakan sampel daripada lapangan. Hasil kajian menunjukkan bahawa teknik ini telah mepercepatkan masa ujian dijalankan dan seterusnya membantu dalam mengesan strain reasortan dalam isolat betanodavirus.



Penilaian Perencatan Protein Betanodavirus Menggunakan Antivirus Berasaskan Tumbuhan

Noor Hanis AH, Azzmer Azar AH, Hazreen Nita MK, Muhammad Safwan KA & Azila A

Virus nekrosis saraf (VNN) adalah salah satu penyakit yang memberi ancaman besar kepada ikan marin dan boleh menyebabkan 100% kematian pada peringkat larva dan ikan juvana dan sehingga kini belum mempunyai kaedah rawatan yang berkesan. Calon antivirus berasaskan tumbuhan telah berjaya dibangunkan oleh NaFisH pada 2023 menggunakan teknik simulasi *in silico*. Oleh itu, satu ujian dijalankan bagi menilai tahap kebolehlekatan calon antiviral terhadap kedua-dua protein utama betanodavirus; protein kapsid dan protein RNA-dependent RNA polymerase (RdRP). Kebolehlekatan antara calon antiviral dengan kedua-dua protein betanodavirus penting bagi menilai kebolehan antivirus merencatkan protein betanodavirus, yang ditentukan menggunakan teknik dikroisme membulat (CD). Teknik CD mengukur kebolehlekatan antivirus dengan mengukur pemalar penceraian (Kd), di mana semakin rendah nilai Kd semakin tinggi kebolehlekatan antivirus. Teknik CD yang dibuat menunjukkan nilai Kd antara calon antivirus dengan protein kapsid betanodavirus adalah 2.75×10^{-7} membuktikan antivirus mempunyai kebolehlekatan dan kadar perencatan yang sangat tinggi terhadap protein kapsid betanodavirus. Walau bagaimanapun, bagi mencapai matlamat pembangunan antivirus yang berbilang sasaran, analisis CD antara calon antivirus dengan protein RdRP perlu dijalankan. Analisis CD bagi protein RdRP akan disambung pada tahun hadapan.

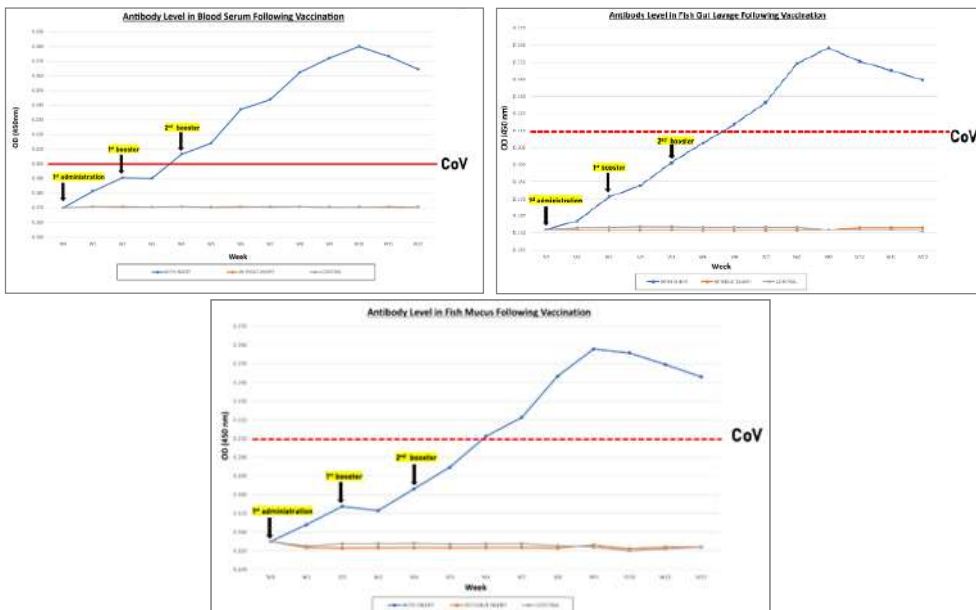


Nilai Kd yang diukur antara protein kapsid betanodavirus dan calon antiviral menggunakan analisis CD

Penentuan Tindak Balas Antibodi Sistemik dan Mukosa Berikutan Vaksinasi dengan Vaksin Rekombinan dalam Ikan Tilapia, *Oreochromis* spp.

Azila A, Irfan Hakimi R, Mohd Firdaus N, Hazreen Nita MK & Nur Nazifah M

Wabak penyakit virus nekrosis saraf (VNN) dalam ikan tilapia, *Oreochromis* spp. telah didokumenkan di seluruh dunia, dengan kes kematian yang ketara dilaporkan dalam ikan tilapia di Mesir dan kajian epidemiologi melalui histopathologi dan kaedah filogenetik juga telah dijalankan secara komprehensif di Thailand. Sehubungan itu, satu kerjasama R&D antara NaFiSH-IIUM telah dijalankan bertujuan untuk menilai keberkesanan calon vaksin rekombinan VNN dan seterusnya melihat corak tindak balas antibodi tersebut dalam *Oreochromis* spp. selepas pemberian vaksin secara intraotot. Kajian ini melibatkan 360 ekor ikan tilapia yang dibahagikan kepada tiga kumpulan: Kumpulan A (vaksin rekombinan), Kumpulan B (plasmid tanpa sisipan), dan Kumpulan C (kawalan). Percubaan vaksinasi selama 12 minggu menilai kesan vaksin terhadap imuniti sistemik dan mukosa, dengan dos penggalak diberikan pada minggu ke-2 dan ke-4 selepas vaksinasi. Lima ekor ikan disampel setiap minggu daripada setiap kumpulan untuk menentukan antibodi menggunakan kaedah asai imunoserap terangkai enzim (ELISA) yang dibangunkan oleh NaFiSH-IIUM. Keputusan menunjukkan bahawa vaksin rekombinan ini dapat mencetuskan imuniti sistemik dan mukosa yang ketara bagi kumpulan A berbanding dengan kumpulan B dan C.

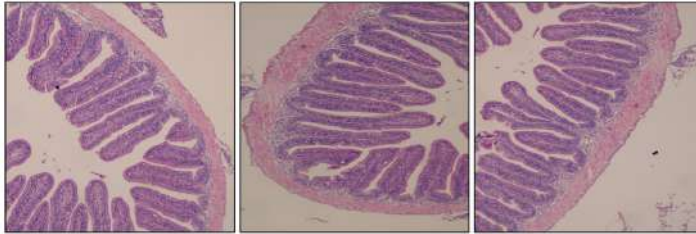


Antibodi dalam serum, mukus dan cecair usus lara selepas pemberian vaksin ke dalam *Oreochromis* spp.

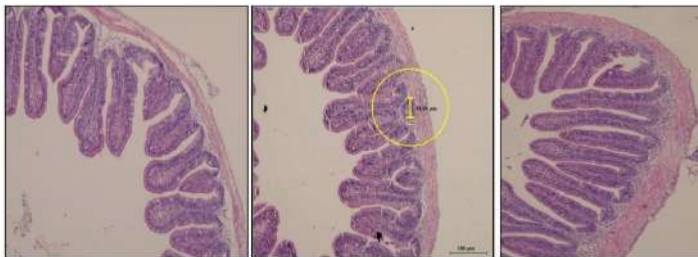
Tindak Balas Imun Mukosa selepas Pemberian Vaksin Rekombinan bagi Nekrosis Saraf (VNN) dalam Ikan Tilapia, *Oreochromis* spp.

Azila A, Irfan Hakimi R, Mohd Firdaus N, Hazreen Nita MK & Nur Nazifah M

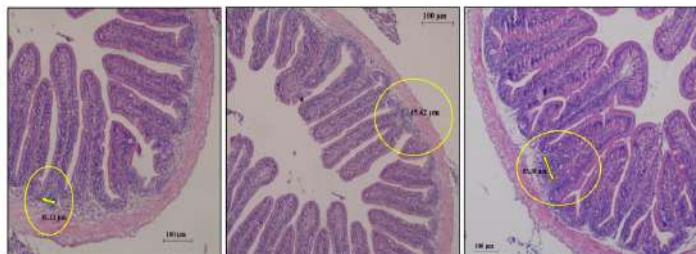
Vaksinasi merangsang tindak balas imun dengan mendorong penghasilan antibodi mukosa dan sistemik. Tisu mukosa dalam ikan memainkan peranan penting dalam mencegah jangkitan mikrob melalui penghasilan "Gut-Associated Lymphoid Tissue" (GALT). Dalam kajian ini, sebanyak 360 ekor ikan tilapia, *Oreochromis* spp. dibahagikan kepada tiga kumpulan: Kumpulan A (vaksin rekombinan), Kumpulan B (plasmid sahaja), dan Kumpulan C (kawalan). Ujian vaksinasi selama 12 minggu telah dijalankan untuk menilai kesan vaksin terhadap imuniti mukosa, dengan dos penggalak diberikan pada minggu ke-2 dan ke-4 selepas vaksinasi. Lima ekor ikan tilapia daripada setiap kumpulan dikumpulkan setiap minggu untuk pensampelan usus dan dianalisis secara histologi menggunakan prosedur pewarnaan hematoksilin dan eosin (H&E). Slaid yang diperolehi diperiksa menggunakan penganalisis imej untuk mengenal pasti GALT, diameter GALT, serta bilangan limfosit dalam GALT. Keputusan menunjukkan bahawa terdapat peningkatan ketara dalam diameter dan bilangan limfosit dalam GALT bagi Kumpulan A seawal minggu pertama selepas vaksinasi berbanding Kumpulan B dan C ($p < 0.05$). Dalam kumpulan yang divaksinasi, perbezaan ketara dalam diameter GALT ($p < 0.05$) diperhatikan bermula dari minggu ke-5 hingga minggu ke-11 berbanding kumpulan lain. Tiada GALT dikesan dalam kumpulan kawalan sepanjang kajian ini. Selain itu, terdapat korelasi yang kuat ($r = 0.869$) antara bilangan limfosit dan diameter GALT dalam kumpulan yang divaksinasi. Analisis histologi menunjukkan hubungan yang signifikan antara bilangan limfosit dan diameter GALT, yang mengesahkan bahawa vaksinasi berjaya merangsang tindak balas imun.



Keratan rentas usus ikan tilapia yang disuntik dengan PBS,



Keratan rentas usus ikan yang disuntik dengan vektor pET-32 Ek/LIC tanpa protein kapsalid VNN



Keratan rentas usus ikan yang disuntik dengan vektor pET-32 Ek/LIC dengan protein kapsalid VNN

Tisu limfoid usus (GALT) dalam *Oreochromis* spp. selepas vaksinasi bagi tiga kumpulan berbeza yang menunjukkan peningkatan dalam diameter GALT.



$$a = b + c$$

$$E = mc^2$$

IPP PULAU SAYAK

Pembiakbakaan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*): Kajian Famili Generasi Ke-Enam

Saadiah I, Balton M, Muhammad Fauzi A, Faizah AH & Azhar H

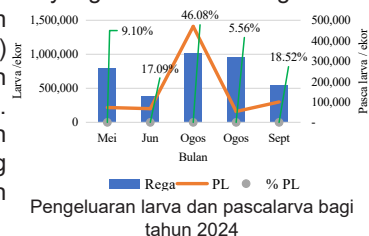
Program pembiakbakaan udang galah secara pemilihan genetik telah dimulakan sejak RMK-11 dan masih diteruskan untuk menghasilkan induk dan benih yang berkualiti dan mencukupi. Pada tahun 2024, projek ini memasuki fasa baharu dengan penggunaan induk generasi keenam (G6). Bagi generasi G6, udang galah dewasa sihat berumur lapan bulan (tiga bulan asuhan dan lima bulan ternakan) yang ditanda dengan *Visible Implant Elastomer* (VIE) mengikut kod famili telah dipindahkan ke tangki hatceri IPP Pulau Sayak daripada kolam ternakan rakan strategik di Ijok, Perak. Daripada 70 famili yang ditandakan pada peringkat awal, sebanyak 54 famili induk dewasa berjaya diasingkan untuk generasi G6. Rekod tumbesaran berdasarkan famili dalam generasi G6 untuk ternakan di dalam kolam tanah selama lapan bulan dipaparkan dalam jadual di bawah. Keputusan yang direkodkan menunjukkan kadar tumbesaran yang baik dengan taburan saiz akhir seperti dalam Jadual di bawah. Kajian ini diharap dapat memperkukuh pembangunan stok induk udang galah tempatan. Usaha ini juga boleh menjadi asas kepada penggubalan garis panduan pembiakbakaan nasional bagi spesies ini.

	Berat awal (g)	Panjang awal (cm)	Berat akhir (g)	Panjang akhir (cm)	Kadar Hidup (%)
Purata	4.41	7.24	18.76	11.74	27.51
<i>Standard Error</i>	0.29	0.16	0.45	0.10	2.24
Minima	0.30	3.00	2.40	3.40	4.00
Maksima	22.20	12.00	71.80	18.60	64.71

Penilaian Prestasi Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Domestikasi Generasi Ke-Enam

Saadiah I, Balton M, Muhammad Fauzi A, Faizah AH & Azhar H

Penilaian prestasi baka induk generasi ke-enam (G6) serta larva generasi ke-tujuh (G7) telah dijalankan di lapangan iaitu di Pusat Penggandaan Induk (BMC) rakan strategik. Penilaian ini melibatkan: (i) pemeliharaan larva sehingga mencapai peringkat benih atau pascalarva (PL) dan (ii) penternakan di kolam bagi menghasilkan udang galah dewasa serta induk generasi seterusnya. Induk domestikasi G6 digunakan dalam program pembiakan, seterusnya, induk betina yang telah bertelur diasingkan mengikut warna telur. Proses pengeraman telur dijalankan sehingga menetas menjadi rega. Rega kemudian dipindahkan ke hatceri rakan strategik, iaitu Pusat Penetasan Udang Galah (PPUG), hatceri kerajaan di Perak dan inkubator PPUG dan Manjung Aquabest Hatcheri, untuk proses asuhan dan penghasilan PL generasi G7. Sebanyak 7,600 ekor induk udang galah (jantan dan betina) daripada generasi G6 telah digunakan dalam penghasilan lebih daripada 4.37 juta larva G7. Sepanjang tahun 2024, bilangan PL G7 yang berjaya dihasilkan dan direkodkan adalah sebanyak 763 ribu ekor, termasuk pengeluaran daripada IPPPS serta pengusaha BMC yang terlibat. Sebahagian kecil daripada PL yang dihasilkan telah diagihkan kepada kolam ternakan rakan strategik di Baling (Kedah), Ijok (Perak) dan Jelebu (Negeri Sembilan) untuk tujuan pemantauan tumbesaran dalam tempoh ternakan yang ditetapkan. Hasil pemantauan di ketiga-tiga lokasi kolam ternakan menunjukkan kadar tumbesaran serta kadar hidup yang baik (40 -60%) bergantung kepada pengurusan ternakan dan tiada tumbesaran terbantut direkodkan.



Penilaian Penggunaan Campuran Aditif PrawnBrood_VitalMix Terhadap Prestasi Pembiakan Induk Udang Galah Betina (*Macrobrachium rosenbergii*)

Saadiah I, Balton M, Muhammad Fauzi A, Faizah AH & Mohd Firdaus A

Pemakanan induk memainkan peranan penting dalam kejayaan pembiakan udang galah. Diet tradisional yang bergantung kepada makanan segar seperti sotong dan umpun-umpun mempunyai kelemahan dari segi kestabilan nutrien, kos dan kemudahan penyimpanan. Oleh itu, terdapat keperluan untuk membangunkan diet alternatif yang lebih praktikal dan berkesan. Kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan pelet komersial yang ditambah dengan aditif bagi meningkatkan prestasi pembiakan induk udang galah betina. Kajian ini menggunakan dua jenis diet iaitu (1) diet kawalan (makanan segar) dan (2) diet komersial yang disalut dengan aditif *PrawnBrood_VitalMix*. Makanan diberikan dua kali sehari pada kadar 3% daripada berat badan dan data dianalisis menggunakan T test. Berdasarkan kajian terdahulu, diet dengan bahan aditif pada tahap optimum telah menunjukkan peningkatan prestasi pembiakan, khususnya daripada segi saiz telur dan fekunditi larva. Dalam kajian ini, campuran aditif diaplikasikan dengan kaedah salutan ke atas pelet komersial yang memenuhi keperluan nutrisi induk udang galah (42 - 45% protein kasar, 9% lemak kasar). Proses pengeringan dijalankan pada suhu 35-40°C bagi mengelakkan degradasi bahan aditif yang sensitif terhadap haba tinggi. Keputusan kajian menunjukkan, diet dengan campuran *PrawnBrood_VitalMix* meningkatkan fekunditi larva berbanding diet kawalan ($p > 0.05$) walaupun tidak secara signifikan. Penambahan aditif dalam diet induk telah terbukti dalam kajian terdahulu dapat meningkatkan sintesis hormon pembiakan dan memperbaiki kualiti telur. Kajian ini mencadangkan pelet komersial yang disalut dengan *VitalMix* berpotensi meningkatkan prestasi pembiakan udang galah betina.

Prestasi pembiakan induk udang galah betina yang diberi diet yang berbeza

	Kawalan	VitalMix
Berat awal induk betina (g)	29.65 ± 2.76	31.37 ± 3.50
Panjang awal induk (mm)	142.73 ± 4.84	147.60 ± 6.10
Bilangan stok awal induk	12	12
Bilangan induk menetas	4	7
Induk hasilkan larva (%)	33.3	58.3
Fekunditi larva/g induk)	1167 ± 532	1330 ± 273
Bilangan keseluruhan larva/ diet	154,698	277,698

Pembangunan Induk Udang Harimau (*Penaes monodon*): Peningkatan Trait Tumbesaran

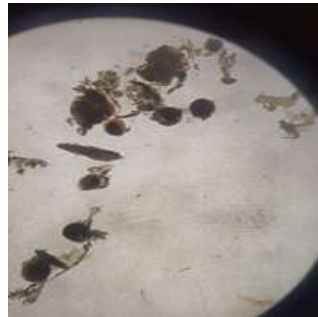
Pik Neng T, Mohamad Amer H & Nor Aida Suzana AR

Kajian pembangunan induk ini adalah kesinambungan daripada RP3 (RMK12). Induk udang liar dipilih dari Selat Melaka, Laut China Selatan dan perairan Sabah. Kacukan secara dialel telah menghasilkan enam kohort baka calon induk. Sejumlah 12,317 baka calon induk daripada enam kohort dihasilkan semasa RP3. Sebanyak 337 ekor baka calon induk betina (berat purata: 70.10±10.53 g) dan induk jantan (berat purata: 61.65±8.90 g) telah diterima dari Pusat Pengandaan Induk (BMC) IPP Gelang Patah, Johor. Baka calon induk yang diterima bebas daripada penyakit WSSV, AHPND, IHNV dan EHP. Kesemua calon induk diberi makan sotong segar sebelum induk betina dipotong tangkai mata untuk proses aruhan kematangan gonad. Sebanyak 1,030,000 telur telah dapat dihasilkan. Walau bagaimanapun, telur yang terhasil tidak tersenyawa. Ini mungkin disebabkan calon induk udang diberi makan pelet komersial untuk ternakan yang memberikan pertumbuhan yang baik tetapi tiada kesan positif kepada

perkembangan gonad walaupun berat melebihi 40 g. Kajian akan diulangi dengan pemberian diet kematangan komersial bermula saiz udang 40 g untuk merangsang kematangan gonad. Hasil kajian ini telah menunjukkan bahawa, pembiakbakaan udang harimau juga perlu melibatkan aspek nutrisi kematangan baka calon induk dan bukan sekadar pertumbuhan baka calon induk dalam kolam asuhan sahaja.



Baka calon induk dari BMC IPP Gelang Patah

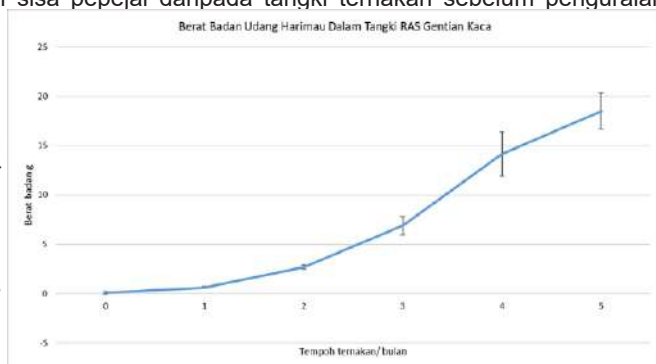


Telur yang tidak disenyawakan

Kajian Ternakan Udang Harimau (*Penaeus monodon*) dalam Sistem Aliran Semula (RAS)

Pik Neng T, Mohamad Amer H, Nor Aida Suzana AR & Rosnani Y

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan teknologi ternakan udang harimau dalam tangki menggunakan sistem tertutup (sistem kitaran semula (RAS)) supaya penukaran air pada paras minimum berbanding sistem tertutup. Keputusan menunjukkan tumbesaran udang adalah memberangsangkan, dengan berat awal pascalarva berumur 35 hari pada 0.036 ± 0.012 g dengan kadar penebaran 125 ekor/m². Purata berat badan pada akhir tempoh ternakan (lima bulan) adalah 18.50 ± 5.02 g dengan julat berat badan antara 8.22 - 27.04 g. Nilai purata kadar tumbesaran spesifik dan purata kenaikan harian untuk kesemua tangki adalah $3.92 \pm 0.63\%$ /hari dan 0.12 ± 0.01 g. Nisbah penukaran makanan adalah 1.89 ± 0.55 . Parameter kualiti air, kandungan ammonia dan nitrit mematuhi piawaian kualiti air Kelas II oleh Jabatan Alam Sekitar yang sesuai untuk kehidupan akuatik. Namun kandungan nitrat adalah tinggi pada akhir kajian, iaitu purata dalam 9.30 ± 2.1 ppm. Sistem ini boleh ditambah baik dengan penambahan komponen penapisan bagi mengurangkan sisa pepejal daripada tangki ternakan sebelum penguraian lanjut oleh bakteria yang akan menyumbang kepada nutrien dalam air ternakan. Kajian ini menunjukkan baka calon udang harimau boleh asuh dalam sistem RAS dengan kadar pertumbuhan dan kemandirian yang memuaskan dan boleh digunakan untuk kajian asuhan baka calon induk bebas penyakit pada masa hadapan.

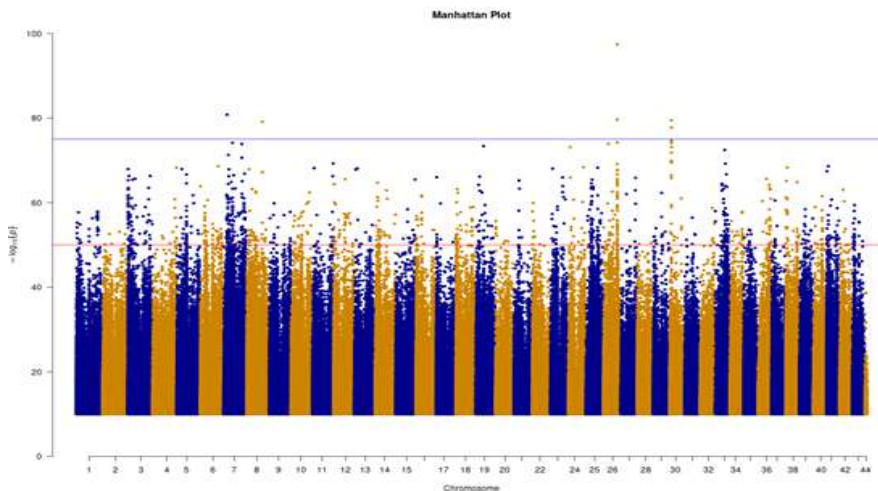


Pertambahan berat badan udang dalam tangki RAS

Penjujukan Polimorfisme Nukleotida Tunggal (SNP) untuk Tumbesaran Udang Harimau

Pik Neng T, Saadiah I, Mohamad Amer & Nor Aida Suzana AR

Penjujukan polimorfisme nukleotida tunggal (SNP) merupakan salah satu kaedah pemilihan induk yang berkualiti dari segi tumbesaran berdasarkan kaedah genetik. Kaedah ini masih belum dilaporkan dalam pemilihan udang harimau tempatan. Kajian ini adalah bertujuan untuk mengenal pasti jujukan SNP yang terdapat pada udang harimau yang mempunyai berat badan yang lebih tinggi berbanding berat badan rendah. IPP Pulau Sayak telah berjaya menghasilkan enam kohort pascalarva udang harimau generasi pertama dari perairan tempatan untuk tiga lokasi iaitu Selat Melaka, Laut China Selatan dan perairan Sabah. Sampel tisu pleopod daripada baka calon induk yang sama umur yang bersaiz besar dan kecil daripada tiga kohort telah diambil dan sampel dihantar ke makmal swasta, untuk penjujukan. Saringan menunjukkan terdapat empat jujukan SNP yang berkait rapat dengan berat badan dikesan daripada udang yang mempunyai berat badan yang tinggi. Lokasi keempat SNP adalah seperti berikut: kromosom 26: 35,269,832-35,269,872 dengan laluan metabolik pembentukan Ekson isoform protein matriks oligomerik tulang rawan, nukleotida G pada turutan udang bersaiz besar diganti dengan nukleotida T pada udang bersaiz kecil. Kromosom 24: 38,286,332-38,286,372 di mana nukleotida T terdapat udang bersaiz besar diganti dengan nukleotida C pada udang bersaiz kecil. Kromosom 7: 8,418,487-8,418,526, di mana nukleotid G terdapat pada udang bersaiz besar diganti dengan nukleotida A pada yang bersaiz kecil. SNP yang dikesan adalah sangat berguna untuk program pembangunan induk pada masa hadapan. Kromosom 6: 45,120,635-45,120,674 di mana nukleotida A terdapat pada udang bersaiz besar diganti dengan nukleotida C pada yang bersaiz kecil. Keputusan menunjukkan udang yang bersaiz besar dari ketiga-tiga lokasi membawa SNP berkait rapat dengan berat badan udang. Jujukan ini boleh dijadikan sebagai rujukan dalam pemilihan baka calon induk udang harimau yang berpotensi mempunyai berat badan yang tinggi pada masa depan.

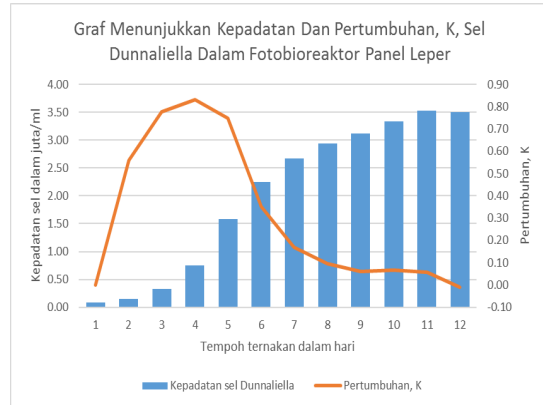


Plot Manhattan menunjukkan taburan genomik SNP yang dikenalpasti sebagai berbeza dengan signifikan antara populasi udang besar dan kecil

Pembangunan Kaedah Ternakan *Dunaliella* sp. dalam Fotobioreaktor Jenis Leper

Pik Neng T, Mohd Amir H & Hatijah D

Fotobioreaktor merupakan satu sistem ternakan mikroalga higienik dan intensif yang dibangunkan oleh IPP Pulau Sayak. Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kaedah ternakan optimum untuk *Dunaliella* sp. menggunakan fotobioreaktor jenis panel leper dengan lampu LED. Keputusan menunjukkan sistem ini dapat menghasilkan *Dunaliella* sp. pada kepadatan 3.6 - 3.65 juta sel/ml pada keamatan cahaya 3000 lux. Sampel biojisim alga kering telah dihantar ke makmal swasta untuk analisis proksimat dan beta-karotena. Keputusan menunjukkan kandungan beta-karotena pada kepekatan 3.2 mg/100g. Analisis proksimat menunjukkan kandungan protein kasar ($24.75 \pm 7.71\%$) karbohidrat ($30.60 \pm 8.49\%$), lemak kasar ($4.05 \pm 5.59\%$), serat ($1.10 \pm 0.14\%$), abu ($29.00 \pm 3.68\%$) dan kelembapan ($11.65 \pm 6.86\%$). Kajian ini membuktikan fotobioreaktor berpotensi digunakan untuk menghasilkan jisim mikroalga *Dunaliella* sp.



Kajian Kesan Pengurangan Tepung Ikan Terhadap Prestasi Tumbesaran Ikan Susu (*Chanos chanos*)

Mohd Firdaus A, Mohammed Suhaimie AM & Rosnani Y

Ikan susu (*Chanos chanos*) merupakan spesies omnivor yang memerlukan diet rendah tepung ikan. Justeru, satu kajian telah dijalankan untuk menilai kesan penggunaan 2% tepung ikan dalam diet terhadap prestasi tumbesaran ikan susu selama 90 hari dalam tangki. Sebanyak tiga diet dengan kandungan protein kasar 28% (Diet 1), 30% (Diet 2), 32% (Diet 3) dirumus dan diproses bagi menghasilkan pelet. Diet kajian ini diberi kepada ikan susu dan dibandingkan dengan pelet komersial dengan kandungan protein kasar 28% (Diet COM). Benih ikan susu (22.28 ± 1.09 g) telah digunakan dengan kadar penebaran 10 ekor/m³ untuk setiap tangki. Pensampelan berat ikan dijalankan pada setiap bulan. Analisis ANOVA sehalu menunjukkan tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$) terhadap berat akhir ikan, kadar pertumbuhan spesifik (SGR) dan nisbah penukaran makanan (FCR) bagi ikan yang diberi makan semua diet kajian. Ikan yang diberi makan Diet 1, Diet 3 dan Diet COM tidak menunjukkan pertambahan berat badan yang ketara ($P > 0.05$), manakala ikan yang diberi makan Diet 2 mencapai berat yang lebih tinggi ($P < 0.05$). Keputusan ini menunjukkan kandungan 2% tepung ikan dalam Diet 1 berpotensi menyamai Diet COM dari segi prestasi tumbesaran ikan.

Diet	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Pertambahan berat badan (%)	SGR (%/hari)	FCR	Kadar Hidup (%)
Diet COM	21.82±1.05 ^a	203.12±11.15 ^a	831.1±12.61 ^{ab}	2.48±0.06 ^a	1.75±0.13 ^a	97±1.92 ^a
Diet 1	22.97±0.94 ^a	200.50±13.00 ^a	773.90±5.72 ^a	2.41±0.04 ^a	1.77±0.06 ^a	94±2.94 ^a
Diet 2	21.67±1.24 ^a	209.49±12.88 ^a	869.63±15.13 ^b	2.52±0.09 ^a	1.69±0.13 ^a	100±0.00 ^a
Diet 3	22.67±1.12 ^a	214.01±11.01 ^a	844.15±11.96 ^{ab}	2.49±0.04 ^a	1.66±0.11 ^a	97±1.92 ^a

*Superskrip yang sama mengikut kolom menunjukkan tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$).

Validasi Mesin Ekstruder Teknologi Baharu, *Mobile Single-Phase Extruder (M-SPEX)*

Mohd Firdaus A, Mohammed Suhaimie AM, Hanan MY

Penggunaan mesin ekstruder di ladang oleh penternak kecil amat penting bagi penghasilan makanan pelet timbul berkualiti setanding pelet komersial. Kajian validasi mesin ekstruder teknologi baharu *Mobile Single-Phase Extruder (M-SPEX)* telah dilaksanakan di dua lokasi terpilih iaitu di kolam ternakan keli, Pusat Koreksional Kamunting, Perak (Lokasi 1) dan di sangkar ternakan tilapia, Syarikat Seri Bayu Tekala Fishing Sdn. Bhd. (Lokasi 2). Premiks berformula diperolehi daripada pengilang tempatan, manakala pengusaha menghasilkan pelet makanan ikan menggunakan mesin M-SPEX. Pelet yang dihasilkan diberi makan kepada ikan ternakan di premis masing-masing dan dibandingkan dengan pelet komersial. Keputusan di Lokasi 1 menunjukkan selepas 60 hari tempoh ternakan, prestasi tumbesaran ikan yang diberi pelet komersial adalah lebih baik ($P < 0.05$) berbanding pelet buatan M-SPEX. Pemantauan ke atas kualiti pelet yang diproses mendapati pelet tersebut tidak mengalami proses pengelatinan yang sempurna disebabkan bekalan elektrik tidak mencukupi. M-SPEX beroperasi di bangunan yang berkongsi peralatan elektrik lain seperti penyaman udara, kipas angin dan lampu. Oleh yang demikian, pelet yang dihasilkan tidak masak sepenuhnya menyebabkan kadar penghadaman ikan menjadi rendah. Keputusan di Lokasi 2 menunjukkan tumbesaran ikan tilapia diberi makan pelet buatan M-SPEX lebih baik ($P < 0.05$) berbanding pelet komersial dengan penjimatan kos sebanyak 21.4%. Hasil kajian validasi ini mencadangkan agar sistem pendawaian bekalan elektrik fasa tunggal dengan pemutus litar miniatur MCB) berkapasiti sekurang-kurangnya 40 Amp dipasang di bengkel penternak bagi membolehkan mesin M-SPEX beroperasi secara optimum dan dapat menghasilkan pelet timbul.



Pengoperasian mesin M-SPEX



Pensampelan ikan untuk melihat keberkesanan pelet yang dihasilkan

Kajian Validasi Makanan Pematangan (*PrimEZeal*) terhadap Prestasi Pembiakan Induk Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dalam Tangki

Mohd Firdaus A, Mohammed Suhaimie AM, Balton M & Saadiah I

Ketiadaan makanan pematangan induk dan kebergantungan kepada makanan segar boleh menjejaskan perkembangan industri udang galah di Malaysia. Justeru, satu kajian kesan makanan segar ditambah pelet komersial (Diet 1) berbanding *PrimEZeal* (Diet 2) ke atas prestasi pematangan induk udang galah telah dijalankan dalam tiga replikat menggunakan enam tangki gentian kaca (500 L) dengan pengudaraan sepenuhnya. Induk udang dengan nisbah jantan-betina 1:4 distok ke dalam tangki dan diberi makan diet kajian sepanjang tempoh mengawan (14 hari). Kadar pemberian makanan ditetapkan pada 3% /hari daripada jumlah berat induk udang. Pensampelan berat awal, berat induk bertelur, bilangan induk bertelur, bilangan larva dihasilkan, berat gonad dan berat hepatopankreas direkodkan. Ujian-t tidak bersandar menunjukkan tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$) terhadap purata berat akhir dan bilangan larva/g

induk bagi kesemua diet. Keputusan menunjukkan tiada perbezaan ketara ($P>0.05$) peratus induk bertelur bagi Diet 2 berbanding Diet 1. Kesimpulannya, prestasi induk udang yang diberi makan Diet 2 menyamai Diet 1. Diet 2 juga lebih mudah diurus dan menjimatkan masa pekerja sehingga lebih dua jam berbanding Diet 1.

Prestasi pembiakan udang galah yang diberi makan PrimEZeet dan diet kawalan.

Diet	Purata Berat Awal (g)	Purata Berat Akhir (g)	Induk Bertelur (%)	Bilangan larva/g induk	Indeks hepato-pankreatik HSI (%)	Indeks gonado-somatik, GSI (%)
Diet 1	33.67±1.48	37.13±2.03	33.33±8.33	1,197±546	1.40±0.52	1.41±1.50
Diet 2	33.20±1.03	35.47±1.49	50.00±14.43	1,217±310	1.87±0.45	1.27±1.81

*Superskrip yang sama mengikut kolom menunjukkan tiada perbezaan ketara ($P>0.05$).

Kajian Awalan Pemberian Makanan Pematangan Terhadap Prestasi Induk Ikan Siakap (*Lates calcarifer*) dalam Tangki

Mohd Firdaus A, Mohammed Suhaimee AM & Khairuddin M

Kesihatan induk ikan marin menjadi terancam dan berisiko dengan kehadiran patogen berpunca daripada makanan segar yang diberi kepada induk. Kajian awal pemberian makanan induk bebas penyakit, PrimEZeet kepada induk siakap (*Lates calcarifer*) dijalankan untuk ikan siakap daripada IPP Tg Demong, Terengganu. Daripada pemerhatian, induk ikan menerima PrimEZeet dengan baik. Kajian seterusnya dijalankan untuk menilai kesan PrimEZeet ke atas prestasi pematangan induk ikan. Kajian dijalankan dalam dua replikasi menggunakan empat tangki simen, berkapasiti 1000 L dan dibekalkan dengan pengudaraan menggunakan sistem aliran terus. Setiap tangki dimasukkan sebanyak enam ekor induk ikan siakap (dalam julat 3 - 7 kg) dengan nisbah jantan-betina pada kadar 1:1. Kesemua induk ikan diberi makan ikan segar yang diperoleh daripada pembekal tempatan dan proses aklimatasi dijalankan selama 30 hari. Namun, dalam proses aklimatasi, kesemua induk siakap didapati terkena jangkitan parasit *Amyloodinium* sp. dan rawatan kuprum sulfat dengan dos 0.5 ml/tan/minggu selama sebulan telah dilakukan. Kajian ini membuktikan penggunaan makanan segar berisiko tinggi menyebabkan jangkitan penyakit kepada induk ikan siakap. Kajian ini akan diteruskan pada tahun 2025 menggunakan induk siakap yang sihat.



Ikan siakap makan makanan induk PrimEZeet

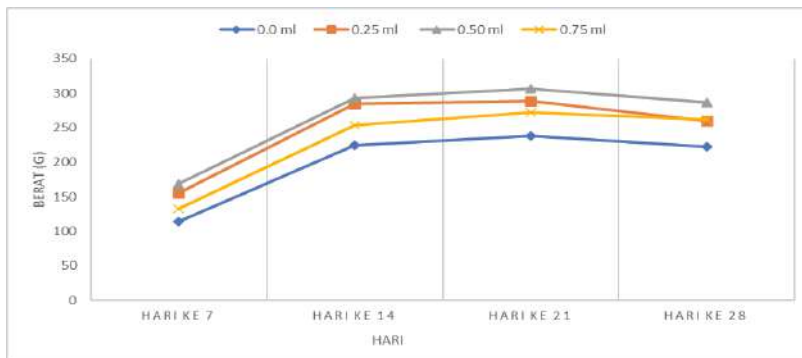


Pensampelan berat induk ikan siakap

Kajian Latok WAZE: Teknik Ternakan Latok Tanpa Tukar Air pada Skala Makmal

Nik Nazli Effendy R & Noraswan AW

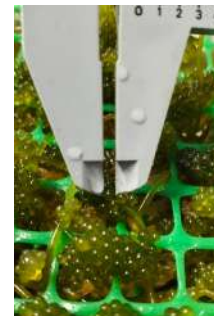
Pertukaran air secara berkala dengan isipadu tertentu merupakan aktiviti perlu dalam ternakan latok. Tujuan pertukaran air dilakukan adalah untuk mengembalikan sumber nutrien yang diambil oleh latok dalam proses pertumbuhannya. Justeru kajian ini dijalankan untuk melihat kesan pertumbuhan latok tanpa adanya proses pertukaran air sepanjang kajian. Kajian dijalankan dalam skala makmal di bilik gelap yang menggunakan akuarium berkapasiti 10 L, cahaya tiruan dan baja terpilih. Empat set kajian dengan dua replikasi setiap satu dijalankan. Ia meliputi satu set kawalan dan tiga set yang menggunakan kadar baja berbeza yang dimasukkan sekali setiap minggu. Keamatan cahaya tiruan adalah pada kadar yang sama iaitu 3000 lux untuk semua set kajian dengan 12 jam penggunaan iaitu dari 7.00 pagi hingga 7.00 petang. Pengutipan data kualiti air dilakukan setiap hari dan pengukuran pertumbuhan latok dijalankan setiap tujuh hari. Data pertumbuhan spesifik (SGR) mengikut kepekatan baja adalah seperti berikut iaitu 1.63% /hari (0.00 ml -kawalan), 2.53%/ hari (0.25 ml), 3.08%/hari (0.50 ml) dan 2.57%/ hari (0.75 ml). Latok yang dikultur tanpa aktiviti pertukaran air dan menggunakan baja terpilih bersukatan 0.5 ml adalah yang terbaik dengan SGR 3.59%/hari untuk hasil ternakan yang menguntungkan. Hasil kajian awal menunjukkan latok boleh diternak tanpa penukaran atau penambahan air dengan sokongan elemen baja dan cahaya tiruan. Kajian ini perlu diteruskan untuk tambah baik pada skala lebih besar dengan penggunaan tangki berkapasiti lebih tinggi dalam meningkatkan lagi pengeluaran hasil latok.



Set tangki kajian



Aktiviti mengukur pertumbuhan keseluruhan berat latok



Aktiviti pengukuran biji ramuli latok

Kajian Kebolehdapatan Induk Betina Matang Liar Udang Kaki Merah (*Fenneropenaeus merguensis*) di Perairan Kampung Pulau Sayak bagi Tujuan Pembénihan

Che Zulkifli CI, Aranja@Suna F & Noor Shafida MT

Bekalan induk yang konsisten merupakan faktor penting di dalam penghasilan benih udang kaki merah (*Fenneropenaeus merguensis*). Spesies ini dipilih kerana induk liarnya mudah diperolehi. Pada tahun 2024, kajian kebolehdapatan sumber induk betina liar matang di perairan Kampung Pulau Sayak telah dijalankan. Induk dipesan setiap bulan daripada nelayan bermula dari Januari sehingga Disember dan kebolehdapatan induk direkodkan. Naupli yang dihasilkan digunakan untuk penghasilan benih bagi kajian pembénihan dan ternakan yang lain. Hasil daripada kajian yang dijalankan menunjukkan induk betina matang boleh diperolehi daripada perairan Kampung Pulau Sayak setiap bulan kecuali pada bulan April.

Antara faktor kegagalan nelayan mendapatkan induk betina matang pada bulan April adalah kerana cuaca tidak menentu dimana laut bergelora. Daripada keputusan yang diperolehi menunjukkan induk betina matang (*gravide female*) udang kaki merah boleh diperolehi sepanjang tahun 2024 dengan kuantiti paling tinggi direkod pada bulan Februari. Maklumat yang diperolehi daripada kajian ini boleh menjadi faktor penyokong dalam aktiviti penghasilan benih udang kaki merah. Gambarajah dibawah menunjukkan data yang diperolehi daripada kajian ini.

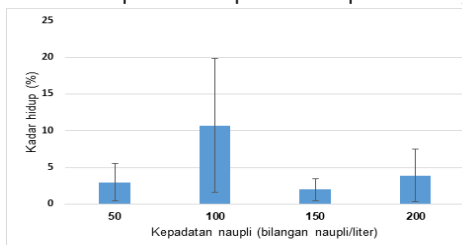


Kesan Kepadatan Naupli kepada Kadar Hidup Pascalarva Udang Kaki Merah (*Fenneropenaeus merguensis*) semasa Proses Pembénihan

Che Zulkifli CI, Aranja@Suna F & Noor Shafida MT

Konsistensi di dalam pengeluaran benih merupakan faktor penentu kepada kejayaan ternakan sesuatu spesies udang laut. Antara isu yang dikenal pasti di dalam penghasilan benih udang kaki merah ialah kadar hidup yang rendah semasa proses pembénihan. Satu eksperimen telah dijalankan bagi menentukan kesan kepadatan nauplius atau kadar penebaran semasa permulaan peringkat asuhan larva terhadap kadar hidup pada peringkat pascalarva (PL) 10.

Tangki gentian kaca dengan kapasiti air 100 L telah disediakan dengan air laut yang ditapis dan dilengkapi dengan sistem pengudaraan. Empat kadar penebaran nauplius digunakan iaitu 50, 100, 150, dan 200 nauplius/L. Mikroalga *Chaetoceros* sp. telah ditambah ke dalam tangki, diikuti dengan makanan rumusan (untuk peringkat zoea dan misis), *Artemia*, dan makanan rumusan untuk PL. Benih udang diasuh sehingga ke peringkat PL10 dan dituai untuk anggaran kadar hidup. Lima replikasi eksperimen dijalankan bagi setiap kadar penebaran. Keputusan kajian adalah seperti di dalam rajah di atas.



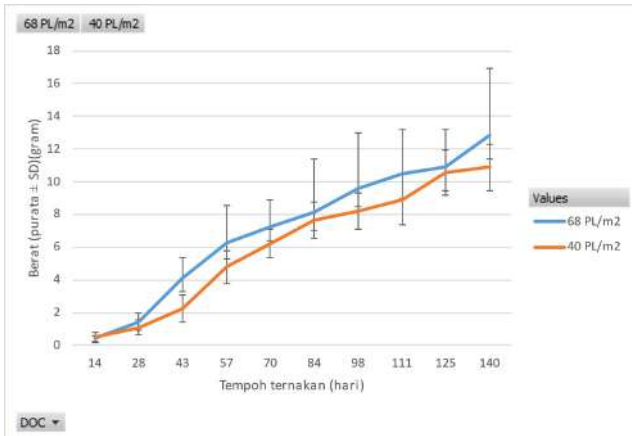
Kadar hidup benih udang kaki merah (PL10) yang diternak dengan kepadatan nauplius yang berbeza.

Walaupun purata kadar hidup (10.7%) didapati tinggi pada kepadatan 100 nauplius/L, namun kesemua kadar hidup didapati tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$) berbanding kepadatan 50, 150 dan 200 nauplius/L. Dalam kajian ini, kepadatan 100 nauplius/L adalah dicadangkan untuk dijadikan tanda aras kepadatan nauplius yang sesuai dalam pengeluaran benih udang kaki merah pada masa akan datang.

Kajian Ternakan Udang Kaki Merah (*Fenneropenaeus merguensis*) bersama Rakan Strategik

Che Zulkifli CI, Aranja@Suna F & Noor Shafida MT

Kajian ini merupakan langkah memperkenalkan spesies udang kaki merah kepada pemain industri, selain daripada aktiviti pemindahan teknologi. Dua syarikat rakan strategik (RS) telah dipilih iaitu Syarikat Yanas Baraqah Aquaculture, Kota Kuala Muda, Kedah (RS-1) dan Qamila Dot Com, Sg. Petani, Kedah (RS-2). Saiz kolam yang digunakan oleh RS-1 ialah 0.33 hektar (kadar penebaran benih 68 PL/m²) dan kolam RS-2-pula ialah 0.09 hektar (kadar penebaran benih pada 40 PL/ m²).



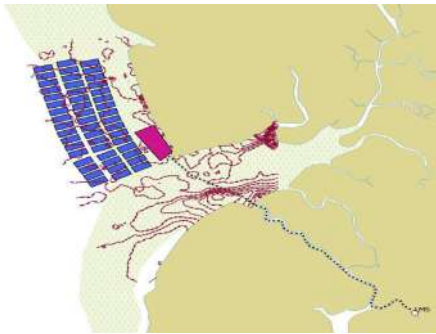
Pola tumbesaran udang yang diternak di kolam tanah pada kepadatan 68 PL/m² dan 40 PL/m²

Tempoh ternakan bagi kedua-dua kolam ialah selama 140 hari. Keputusan yang diperoleh bersama RS-1 mendapati kadar hidup udang adalah 32.3 %, dengan kadar tumbesaran spesifik (SGR) pada 2.7%/hari dan kadar penukaran makanan (FCR) (4.4). Keputusan daripada kajian bersama RS-2 menunjukkan kadar hidup udang 38%, dengan nilai SGR 2.43%/hari dan FCR 5.12. Keputusan menunjukkan kadar hidup yang rendah (bawah 40%) dan nilai FCR yang tinggi di kedua-dua kolam.

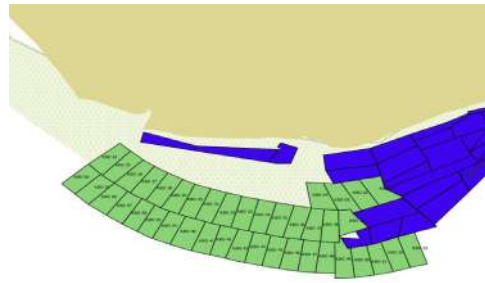
Kajian Pembangunan Kebun Kerang Baharu Perak

Hadzley H

Aktiviti ternakan kerang di negeri Perak telah menunjukkan impak yang signifikan kepada pembangunan ekonomi peserta B40 yang terlibat. Dapatan ini telah menarik minat Kerajaan Negeri Perak untuk mengadaptasikan model Kebun Kerang di daerah lain di Perak. Tapak baharu yang dicadangkan adalah perairan Pulau Terong. Sebanyak 50 lot bersaiz 21 ha untuk tujuan ladang Kebun Kerang baharu telah dikaji. Dalam masa yang sama, sebanyak 78 lot Kebun Kerang bersaiz sama telah dicadangkan di perairan Bagan Datuk, Perak. Keseluruhan kawasan yang telah dikaji bagi dua lokasi ini adalah sekitar 2,520 ha termasuk 1,638 ha lot Kebun Kerang. Ini merupakan tapak baharu yang belum dimiliki oleh mana-mana pihak. Dapatan kajian menunjukkan lot-lot Kebun Kerang di Bagan Datuk ini sesuai untuk diternak. Dapatan kajian di Lekir pula mencatatkan produktiviti purata sekitar 2.0 tm/ha pada tahun 2024 dengan produktiviti terbaik sekitar 11.38 tm/ha. Jika dapatan purata yang sama diperolehi di Bagan Datuk, dianggarkan 3,276.0 tm kerang dewasa boleh didaratkan.



Cadangan lot-lot Kebun Kerang baharu di Pulau Terong, Perak

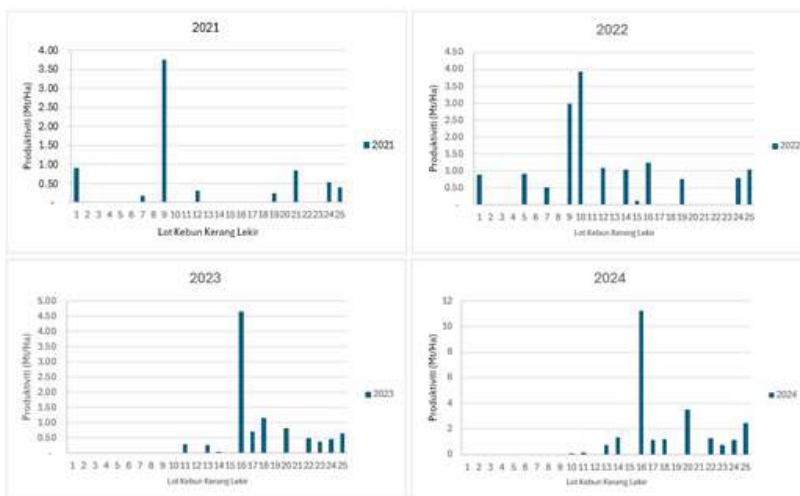


Cadangan lot-lot Kebun Kerang Bagan Datuk (hijau) dan kedudukan lot-lot LPS sedia ada di Bagan Datuk (biru)

Pembangunan Teknologi Penjituan Ladang Ternakan Kerang

Hadzley H

Aktiviti ternakan kerang tradisi seringkali terganggu akibat kes kematian besar-besaran disebabkan pengaruh sekitaran seperti limpahan air sungai mengalir ke kawasan ternakan dan kedudukan lot berkenaan di aras pasang surut air. Hal ini telah menjejaskan produktiviti ternakan mereka. Justeru itu, satu kajian diperlukan bagi menyelesaikan permasalahan di atas. Dapatan kajian oseanografi dan proses pantai mencadangkan kedudukan tapak ladang ternakan kerang boleh dikenal pasti menggunakan teknologi yang telah dibangunkan. Kedudukan tapak yang jitu ini mampu meningkatkan produktiviti ladang ternakan selain mengurangkan risiko pengaruh persekitaran terhadap ladang ternakan kerang. Dapatan data produktiviti satu lot kebun kerang bersaiz 21 ha di Lekir mencadangkan produktiviti tertinggi dicapai adalah pada 11.23 tm/ha dengan pendaratan tahunan 235.872 tm untuk tahun 2024. Produktiviti terbaik Kebun Kerang Lekir juga dilihat meningkat semenjak tahun 2021 bermula dari 3.74 tm/ha telah dicatatkan meningkat kepada 3.93 tm/ha pada tahun 2022. Produktiviti terbaik pada tahun 2023 oleh Kebun Kerang Lekir mencatatkan 4.66 tm/ha dan produktiviti terbaik seperti yang dicatatkan di atas adalah pada tahun 2024. Produktiviti ladang kerang dari lokasi/daerah tradisi terbaik tahun 2024 dicatatkan di Daerah Kerian sekitar 6.99 tm/ha, Muar 5.501 tm/ha, Hilir Perak 4.69 tm/ha dan Kota Setar 3.72 tm/ha.



Kajian Pembangunan Pembenihan Aruhan Kerang Besar-Besaran di Lapangan

Hadzley H

Eksperimen pembenihan aruhan kerang telah dijalankan di beberapa lokasi iaitu di perairan Sabak Bernam - Sekinchan, Selangor; Lekir - Rungkup - Bagan Datuk, Perak; Beluran dan Tuaran di Sabah. Dua daripada empat lokasi ini telah ditabur dengan induk kerang pelbagai saiz bertujuan untuk menghasilkan benih kerang di pantai-pantai berlumpur yang telah dikenal pasti. Pada 6 Ogos 2024, sebanyak 12.8 tm induk kerang telah ditabur di perairan Lekir - Rungkup - Bagan Datuk menggunakan kapal KK Senangin II. Kapal yang sama digunakan untuk menabur 10 tm induk kerang di perairan Sabak Bernam - Sekinchan. Kajian mendapati kehadiran benih kerang telah dilaporkan di perairan Lekir - Rungkup - Bagan Datuk bermula pada bulan September 2024. Dapatan yang sama juga telah diperolehi di perairan Sabak Bernam - Sekinchan. Sejumlah 267.254 tm benih kerang telah didaratkan daripada kawasan ini. Projek di perairan Beluran dan Tuaran ditangguhkan buat sementara waktu.



Kerang dewasa di dalam karung sedia untuk ditaburkan di perairan Perak dan Selangor



Anak benih kerang daripada projek pembenihan aruhan



$$a = b + c$$

$$E = MC^2$$

IPP LANGKAWI

Kesan Kualiti Air Sungai Belanga Pechah, Langkawi ke atas Produktiviti dan Kesihatan Ikan di Nurseri Ikan Marin

Muhammad Asyraf AL, Mohamad Roslan CN

Sungai Belanga Pechah terletak di timur Pulau Langkawi, mempunyai kepentingan alam sekitar dan ekonomi yang besar. Sungai sepanjang 5 km ini, memainkan peranan yang penting dalam aktiviti akuakultur di pulau ini, dimana salah satu pusat asuhan ikan marin (nurseri) terletak di tebing sungai ini dan operasinya bergantung kepada sumber air daripada sungai ini. Namun, pengeluaran hasil di pusat ini menurun sejak beberapa tahun kebelakangan ini berkemungkinan disebabkan oleh kualiti air yang tercemar. Berdasarkan jadual di bawah, keputusan menunjukkan kualiti air yang semakin merosot apabila pencemaran daripada zon bermasalah mengalir ke zon sumber air dan seterusnya melibatkan nurseri itu sendiri. Kandungan oksigen terlarut menurun dengan ketara di zon sumber air dan pulih sedikit di nurseri. Oksigen terlarut yang rendah boleh menyebabkan ikan mengalami hipoksia dan mudah diserang bakteria. Tahap pH di zon sumber air juga menurun tetapi sedikit pulih di nurseri. Walaupun hal ini tidak begitu serious, mengekalkan kestabilan pH adalah penting untuk mengelakkan tekanan pada ikan. Kandungan ammonia menunjukkan peningkatan yang signifikan di zon sumber air dan nurseri. Ammonia yang melebihi 0.1 ppm berisiko toksik kepada ikan. Walaupun kandungan nitrit, nitrat, fosfat, dan zat besi masih dalam julat yang dibenarkan, namun, ketidakstabilan aras ini perlu dipantau. Kesimpulannya, untuk meningkatkan kualiti air di nurseri, sistem biofilter boleh digunakan untuk membantu menurunkan kandungan ammonia, sementara sistem pengudaraan tambahan dapat meningkatkan oksigen terlarut. Di samping itu, amalan pemberian makanan dalam kuantiti yang optimum juga dapat membantu mengurangkan sisa organik. Pemantauan kualiti air secara berkala adalah penting untuk mengesan perubahan parameter kualiti dan mengatur strategi pengurusan untuk tindakan sewajarnya.



Persampelan sampel penyakit ikan marin bersama pihak NaFisH



Persampelan air dilakukan di sepanjang Sungai Belanga Pechah, Langkawi

Purata parameter air (\pm SD) di Sungai Belanga Pechah, Langkawi sepanjang tahun 2024.

Zon	Kawalan	Nurseri	Bermasalah	Sumber Air
Suhu ($^{\circ}$ C)	31.0 \pm 0.9	30.1 \pm 0.9*	30.4 \pm 1.0*	30.2 \pm 0.9*
Oksigen terlarut (DO) (ppm)	4.23 \pm 0.61	3.96 \pm 0.78	3.55 \pm 0.59*	2.91 \pm 0.40*
pH	8.22 \pm 0.65	7.96 \pm 0.66	7.94 \pm 0.75*	7.57 \pm 0.22*
Kemasinan (ppt)	30.42 \pm 1.17	27.06 \pm 1.96*	30.03 \pm 1.14	27.92 \pm 2.20*
Jumlah pepejal terlarut (TDS) (ppm)	30509 \pm 1142	27268 \pm 1389*	30187 \pm 1270	28683 \pm 4172*
Ammonia (ppm)	0.02 \pm 0.03	0.28 \pm 0.32*	0.06 \pm 0.16	0.09 \pm 0.12
Nitrit (ppm)	0.003 \pm 0.002	0.009 \pm 0.012*	0.004 \pm 0.002	0.004 \pm 0.002
Nitrat (ppm)	1.557 \pm 0.936	1.558 \pm 0.919	1.547 \pm 0.821	1.595 \pm 0.798
Fosfat (ppm)	0.15 \pm 0.107	0.444 \pm 0.438*	0.251 \pm 0.232	0.273 \pm 0.470
Iron (ppm)	0.054 \pm 0.048	0.095 \pm 0.279	0.061 \pm 0.049	0.066 \pm 0.055

*menunjukkan perbezaan ketara antara zon lain dengan zon kawalan ($p < 0.05$) berdasarkan analisis ANOVA satu hala.

Kajian Pembenuhan Kultur Tisu dan Asuhan Rumpai Laut, *Kappaphycus alvarezii*

Najihah MN

Kappaphycus alvarezii merupakan spesies rumpai laut utama yang ditenak. Namun, kuantiti dan kualiti tuaian rumpai laut ini semakin berkurangan disebabkan oleh amalan ternakan yang kurang mampan di mana stok liar diambil secara berlebihan dan penternak menggunakan semula sebahagian daripada hasil tuaian sebagai benih. Walaupun spesies ini sensitif kepada penyakit dan suhu, penternakannya masih relevan kerana hasil pengeluaran karagenan dan berat kering *K. alvarezii* yang tinggi berbanding spesies *Kappaphycus* yang lain. Justeru, kajian teknik pembenuhan kultur tisu telah dijalankan bagi meningkatkan kualiti dan kuantiti benih *K. alvarezii* bagi menjamin kemapanan aktiviti penternakan rumpai laut. Hasil kajian mendapati, pembenuhan *K. alvarezii* secara kultur tisu dan asuhan berjaya menghasilkan benih rumpai laut yang berkualiti dan bebas penyakit bersaiz sehingga 11 g. Benih rumpai laut yang dihasilkan boleh digunakan oleh penternak rumpai laut bagi ternakan di laut. Kajian ini menunjukkan bahawa kaedah kultur tisu berpotensi untuk digunapakai bagi penghasilan benih *K. alvarezii* yang berkualiti tinggi secara massa



Pembenuhan dan Asuhan Gamat dalam Hatceri

Syed Mohamad Azim SM & Khairudin G

Kajian pembenuhan gamat bertujuan mengetengahkannya sebagai sumber protein baharu, selain membantu program penstockan semula gamat di habitat asal. Pada tahun 2024, sebanyak 9,192 ekor benih gamat trepang (*Holothuria scabra*) dan gamat emas (*Stichopus* sp.) berjaya dihasilkan. Sebanyak 31 aktiviti pembenuhan aruhan telah dijalankan, namun hanya sembilan berjaya menghasilkan benih, dengan kadar kejayaan sebanyak 29%. Lebih 95% benih yang dihasilkan adalah daripada gamat trepang. Benih gamat trepang yang dihasilkan ini berasal daripada induk yang dihasilkan pada tahun 2023 yang telah mencapai kematangan gonad. Induk ini telah melalui satu kitaran penuh, bermula daripada fasa benih hingga mencapai saiz dewasa, serta berupaya menghasilkan benih bagi generasi seterusnya. Benih ini diasuh dan ditenak di Pusat Penyelidikan Langkawi dalam persekitaran terkawal bagi memastikan pertumbuhan yang optimum. Selain itu, kajian pembenuhan untuk spesies gamat tempatan yang lain seperti gamat emas berjaya menghasilkan benih walaupun kadar hidup benih yang rendah direkodkan. Sebanyak 100,000 larva aurikularia dan 2,105 benih gamat berjaya dilepaskan ke perairan umum. Kajian perlu diteruskan bagi meningkatkan kadar hidup benih dan kadar kejayaan aktiviti aruhan.



$$a = b^2 + c^2$$

$$E = mc^2$$

IPP KAMPUNG ACHEH

Status Stok Ikan Pelagik, Demersal, Bilis dan Tuna Neritik Mengikuti Kawasan Pengurusan Perikanan Malaysia untuk Tahun 2023

Sallehudin J, Nabilah M & Nor Bariah O

Pada tahun 2023, satu analisis menggunakan kaedah model matematik, A Stock Production Model Incorporating Covariate (ASPIC), telah dijalankan untuk menilai status stok terkini bagi pelbagai kumpulan ikan di perairan Malaysia, yang terdiri daripada ikan pelagik, demersal, bilis dan tuna neritik. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang keadaan sumber perikanan mengikut tujuh kawasan pengurusan perikanan (FMA) yang telah ditetapkan. Hasil analisis dalam jadual menunjukkan keadaan stok ikan berbeza-beza berdasarkan kawasan pengurusan. Pengurusan stok ikan pelagik perlu diambil tindakan serius di kawasan FMA02 dan FMA07, manakala ikan demersal di FMA02, FMA03, dan FMA07. Ikan bilis dan tuna neritik masing-masing berada di FMA07 dan FMA04. Kategori spesies lain di kawasan pengurusan yang berbeza berada dalam zon selamat dan zon pemulihan. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai asas bagi perancangan pengurusan sumber perikanan negara dan dapat diimplementasikan dalam strategi pengurusan, pengawalan penangkapan, serta kesedaran awam. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahawa walaupun terdapat perkembangan positif dalam status stok di beberapa kawasan, terdapat juga cabaran yang memerlukan tindakan segera. Melalui pendekatan yang holistik dan komprehensif, diharapkan sumber perikanan akan terus mapan untuk generasi akan datang, sekaligus menyokong ekonomi negara dan kelestarian alam sekitar.

FMA	Sumber			
	Pelagik	Demersal	Bilis	Tuna neritik
FMA01			Kedah Perak	
FMA02			NA	NA
FMA03				
FMA04			NA	
FMA05				
FMA06				
FMA07				

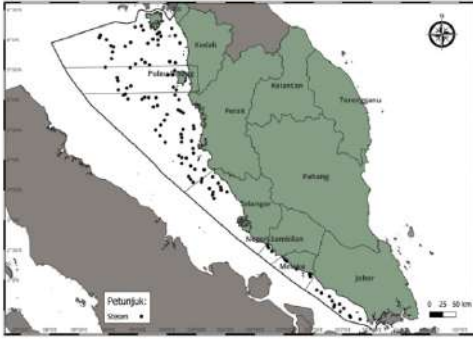
ZON	
Selamat	
Pemulihan	
Overfishing	
Overfished	

Penilaian stok perikanan mengikut kategori spesies di kawasan FMA

Penilaian Sumber Ikan Demersal di Pantai Barat Semenanjung Malaysia

Siow R, Noorul Azliana J, Nurul Nadwa AF, Mohd Hans Afifi H, Mohd Nur Aminullah AB, Hashim S, Nabilah M, Nor Bariah O & Arif Azamuddin M

Satu kajian sumber perikanan demersal telah dijalankan di Pantai Barat Semenanjung Malaysia untuk menilai status semasa biojisim ikan demersal. Kajian ini merangkumi dua kawasan Pengurusan Perikanan (FMA 01 dan FMA 02), yang meliputi zon A, B, C dan C2 di perairan Kedah, Pulau Pinang, Perak, Selangor, Negeri Sembilan, Melaka dan Johor Barat. Persampelan dijalankan menggunakan bot-bot nelayan yang disewa khas dan menggunakan alat pukat tunda dasar. Sebanyak 111 stesen telah dikaji semasa survei ini yang dijalankan daripada 22 Ogos – 31 Oktober 2024. Kepadatan dan biojisim sumber perikanan dihitung menggunakan kaedah "Swept Area Method" oleh FAO. Keputusan survei menunjukkan kadar tangkapan yang berbeza mengikut negeri, dengan perbezaan ketara dalam komposisi dan kelimpahan spesies. Hasil daripada survei menunjukkan keadaan semasa sumber ikan demersal, serta menyumbang kepada pembangunan strategi pengurusan yang berkesan untuk amalan perikanan tangkapan mampan di perairan Malaysia.



Lokasi survei sumber demersal



Analisis sampel ikan

Kajian Spesifikasi Peralatan Penangkapan Ikan Darat di Negeri Perak dan Terengganu

Abdul Wahab A, Mohd Samsul R, Raja Hanif Asyraf RO & Wan Muhammad Luqman WR

Pengurusan peralatan penangkapan ikan darat masih belum menyeluruh dan lengkap berbanding perikanan marin. Jabatan Perikanan sedang mengumpulkan spesifikasi peralatan supaya pengurusannya menjadi lebih sistematik. Satu kajian telah dijalankan untuk mengetahui spesifikasi peralatan penangkapan ikan di Malaysia amnya untuk melihat spesifikasi yang lazimnya digunakan dalam perikanan darat. Kajian pertama pada tahun 2024 telah dijalankan di negeri Perak dan Terengganu. Kajian telah dijalankan dengan menyasarkan peralatan mengikut kawasan dan jenis perairan darat merangkumi sungai, tasik, lombong dan paya. Kajian telah berjaya mendapat spesifikasi peralatan utama dan yang lazim digunakan seperti bubu, rawai, pukot rentang dan jala. Prosedur pelesenan perikanan darat juga telah diteliti dan dicadangkan penambahbaikan.



Bubu raya di Kg Pasir Salak, Perak

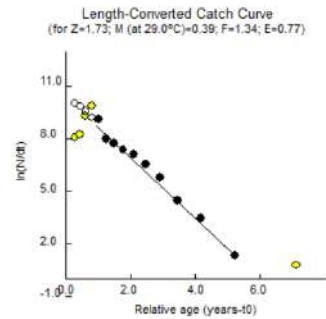


Pukat rentang di Sungai Dungun, Terengganu

Dinamik Populasi Ikan Tenggiri Batang (*Scomberomorus commerson*) di Utara Selat Melaka

Effarina MFA & Muhammad Fathul A

Kajian ini meneliti dinamik populasi ikan tenggiri batang (*Scomberomorus commerson*) di kawasan utara Selat Melaka, dengan fokus pada pertumbuhan, kadar kematian dan tahap eksploitasi. Dari Julai 2021 hingga Oktober 2024, sebanyak 4,308 sampel dikumpulkan di jeti pendaratan di Perak, Kedah dan Perlis. Analisis menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif ($b=2.7607$), dengan panjang asimptotik (L_{∞}) 1002 mm dan kadar pertumbuhan (K) 0.43/tahun. Anggaran kadar kematian menunjukkan kadar kematian akibat penangkapan ($F=1.34$ /tahun) dan kadar eksploitasi ($E=0.774$) yang jauh melebihi tahap maksimum ($E_{max} = 0.468$). Panjang pada tangkapan pertama ($L_c=171$ mm) menunjukkan ikan ditangkap sebelum mencapai kematangan sekaligus mampu mengancam kelestarian stok dalam jangka masa panjang. Penemuan ini menunjukkan masalah penangkapan berlebihan bagi spesies ini dan menekankan keperluan mendesak untuk pengurusan yang lebih baik bagi melindungi stok *S. commerson* di kawasan ini.



Parameter kematian dan eksploitasi ikan tenggiri batang

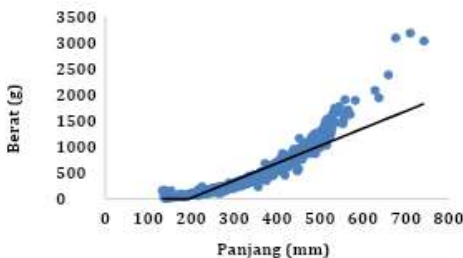


Aktiviti pengukuran panjang dan berat ikan tenggiri batang

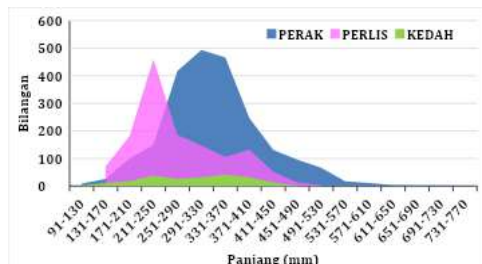
Hubungkait Panjang-Berat dan Komposisi Saiz Tenggiri Papan (*Scomberomorus guttatus*) di Utara Selat Melaka

Effarina MFA & Muhammad Fathul A.

Kajian ini menganalisis hubungan panjang-berat dan komposisi saiz ikan tenggiri papan (*Scomberomorus guttatus*), spesies pelagik yang penting di kawasan utara Selat Melaka. Sebanyak 2,917 sampel dikumpulkan dari Perak, Kedah dan Perlis antara Julai 2021 hingga Oktober 2024. Panjang cabang berkisar antara 91–742 mm, manakala berat badan antara 27–3180 g. Hubungan panjang-berat ditentukan sebagai $W=0.00005L^{2.72}$, dengan $R^2=0.9773$ yang tinggi. Eksponen ($b=2.72$) menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif, di mana berat bertambah lebih perlahan berbanding panjang. Keadaan ini berkemungkinan disebabkan oleh faktor persekitaran atau tekanan penangkapan. Penemuan ini menekankan kepentingan pemantauan dan pengurusan lestari untuk mengekalkan stok *S. guttatus* dan menyokong kelestarian perikanan jangka panjang.



Hubungkait Panjang-berat bagi *S. guttatus*



Taburan panjang cagak (mm) bagi *S.guttatus*

Perikanan Tuna Sirip Kuning di Sabah

Effarina MFA & Sallehudin J



Tuna sirip kuning seberat 65 kg dan panjang 164 cm



Bot jongkong tuna

Kajian ini memfokuskan kepada perikanan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) di Kota Kinabalu dan Semporna, Sabah. Sebanyak 47,055 ekor ikan tuna sirip kuning disampel dari perairan Kota Kinabalu, dengan panjang antara 20 hingga 188 cm, dan 16,576 individu berada dalam kelas saiz dominan 40–50 cm. Di Semporna, 16,060 ekor ikan tuna disampel dengan panjang antara 30 hingga 182 cm, dan mod yang jelas kelihatan dalam kelas saiz 90–99 cm, yang terdiri daripada 5,908 individu. Hubungan panjang-berat menunjukkan corak pertumbuhan alometrik positif ($b = 2.9328$) di Kota Kinabalu dan alometrik negatif ($b=2.6774$) di Semporna. Variasi dalam struktur saiz dan corak pertumbuhan antara lokasi ini mungkin dipengaruhi oleh perbezaan dalam keadaan persekitaran, tekanan penangkapan, dan keutamaan habitat. Hasil kajian ini menekankan kepentingan strategi pengurusan yang spesifik mengikut lokasi untuk memastikan eksploitasi lestari stok ikan tuna sirip kuning di Sabah.

Perbandingan Saiz Bawal Hitam dari Tangkapan Pukat Jerut dan Pukat Tunda di Kawasan Pengurusan Perikanan 01

Effarina MFA & Sharifah Nur Shuhailly SN

Kajian ini membandingkan panjang dan berat ikan bawal hitam (*Parastromateus niger*) yang ditangkap menggunakan pukat jerut dan pukat tunda di Perlis, Perak dan Kedah (Kawasan Pengurusan Perikanan 01). Sebanyak 4,215 ekor ikan ditangkap menggunakan pukat jerut, manakala 6,500 ekor lagi ditangkap menggunakan pukat tunda. Ikan yang ditangkap menggunakan pukat jerut mempunyai julat panjang antara 91 hingga 390 mm dan berat antara 29 hingga 1,369 g, manakala ikan yang ditangkap menggunakan pukat tunda mempunyai julat panjang antara 61 hingga 420 mm dan berat antara 12 hingga 1,614 g. Ujian hipotesis dilakukan untuk membandingkan purata panjang cabang (FL) antara kedua-dua kaedah penangkapan. Hipotesis null (H_0) menyatakan tiada perbezaan signifikan, manakala hipotesis alternatif (H_1) mencadangkan terdapat perbezaan. Dengan nilai $P < 0.05$, H_0 ditolak, menunjukkan terdapat perbezaan signifikan dalam purata FL. Keputusan ini mencadangkan terdapat variasi dalam taburan saiz ikan yang ditangkap menggunakan pukat tunda dan pukat jerut.



Pengutipan data biologi di lapangan

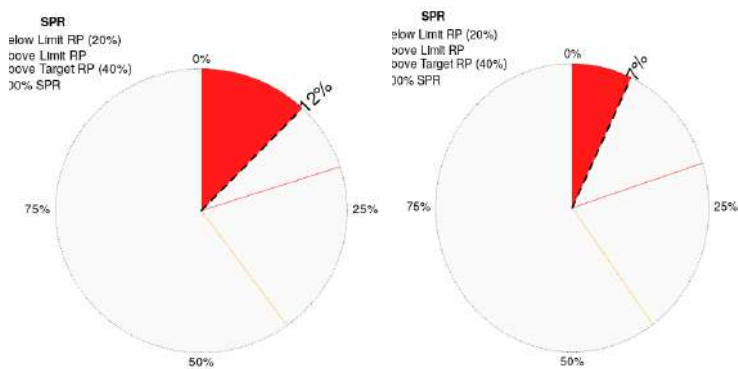


Tangkapan bawal hitam daripada pukat tunda

Nisbah Potensi Pembiakan Berdasarkan Panjang bagi Ikan Cencaru di Kawasan Pengurusan Perikanan 01 (FMA 01)

Effarina MFA, Nur Athirah MA

Ikan cencaru (*Megalaspis cordyla*), merupakan spesies pelagik daripada keluarga Carangidae, merupakan sumber penting dalam perikanan Malaysia. Kajian ini menilai nisbah potensi pembiakan bagi *M. cordyla* menggunakan analisis nisbah potensi pembiakan berdasarkan panjang (*Length-Based Spawning Potential Ratio*, LBSPR). Sebanyak 4,762 sampel diperoleh daripada tangkapan pukot jerut dan 9,889 sampel daripada tangkapan pukot tunda bagi tempoh 2022-2024. Saiz tangkapan adalah dalam julat 75–514 mm bagi pukot jerut dan 73–488 mm bagi pukot tunda. Bagi tangkapan pukot jerut, panjang pada peratusan ke-50 dan ke-95 (SL50 dan SL95) dianggarkan masing-masing pada 185.47 mm dan 231.23 mm, dengan SPR sebanyak 12%. Untuk tangkapan pukot tunda, SL50 dan SL95 masing-masing adalah 175.12 mm dan 215.7 mm, dengan SPR sebanyak 7%. Kedua-dua nilai SPR ini jauh lebih rendah daripada ambang 20% yang disyorkan untuk eksploitasi lestari, menunjukkan bahawa aktiviti penangkapan ikan secara berlebihan sedang berlaku. Penemuan ini menekankan keperluan mendesak untuk langkah pengurusan bagi memastikan kelestarian stok ikan cencaru di kawasan ini.

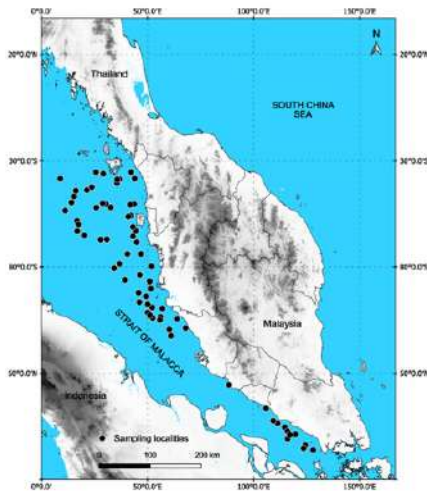


Perbandingan nisbah potensi pembiakan cencaru pada tangkapan pukot jerut dan pukot tunda

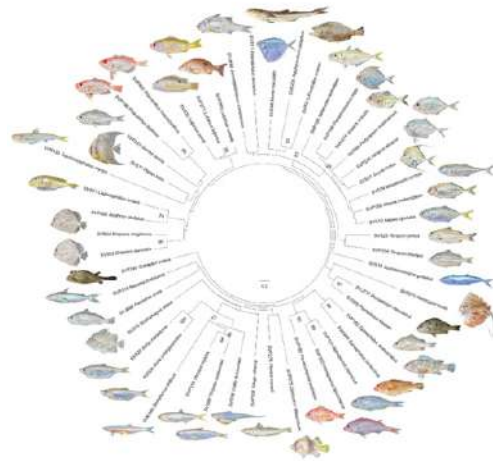
Analisis Kod Bar DNA dalam Pengenalpastian Spesies Ikan Demersal di Pantai Barat Semenanjung Malaysia: Kajian Komprehensif Biodiversiti Marin

Noorul Azliana J, Jamsari Amirul Firdaus J, Hans Afifi MH, Hashim S, Nurul Nadwa AF, Nabilah M, Nor Bariah O & Ryon S

Penilaian molekular komprehensif kepelbagaian ikan demersal telah dijalankan di pantai barat Semenanjung Malaysia dalam Survei Demersal 2024. Pencirian molekular menggunakan pengekodan DNA mitokondria dengan primer F1R1 dan F2R2 dilakukan ke atas 50 spesimen dari Johor, Kedah, Perak dan Selangor. Analisis genetik mengenal pasti 47 spesies daripada 24 famili dan 8 order, dengan 66% spesimen mencapai padanan identiti 100% dan selebihnya menunjukkan homologi >99.54%. Perciformes mendominasi dengan 31 spesies, diikuti Clupeiformes (5 spesies), manakala Carangidae menunjukkan kepelbagaian tertinggi (8 spesies). Analisis filogenetik membawa kepada pengelasan semula *Alectis indicus* kepada *Scyris indica*. Penemuan ikan pari, *Neotrygon kuhlii* menunjukkan kepentingan pemuliharaan ikan bertulang rawan. Kajian ini menyediakan asas taksonomi untuk pemantauan biodiversiti dan pengurusan perikanan di Malaysia.



Lokasi kajian

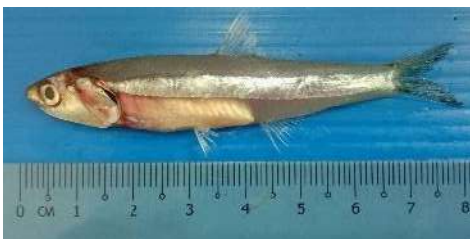


Kepelbagaian spesies ikan yang diperoleh daripada kajian

Populasi dan Biologi Bilis Bunga Air Kepala Pendek, *Encrasicholina heteroloba* di Pantai Barat Semenanjung Malaysia

Nur Hidayah A, Ihsaniah K, Umi Umairah S & Effarina MF

Kajian ini memfokuskan tentang biologi ikan bilis bunga air kepala pendek, *Encrasicholina heteroloba* di sekitar perairan Pulau Pangkor, Tanjung Dawai dan Pulau Langkawi yang dijalankan pada tahun 2024. Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti spesies, saiz dan kematangan gonad. Kajian ini dijalankan dengan mengambil sampel sebanyak 2 hingga 4 kg sampel bagi setiap kali helaan pukutdaripada bot pukut jerut bilis. Panjang sampel diukur, berat sampel direkodkan dan spesies bilis dikenal pasti. Sampel bilis di Pulau Langkawi hanya diperolehi untuk satu bulan sahaja iaitu pada Mei 2024 dan selepas itu, bot pukut jerut bilis tidak beroperasi untuk sementara waktu. Hasil kajian merekodkan spesies *E. heteroloba* mendominasi semua kawasan kajian. Peratus kematangan bagi *E. heteroloba* paling tinggi pada bulan Jun iaitu 77.46% (Pulau Pangkor) dan pada bulan Oktober iaitu 33.5% (Tanjung Dawai). Manakala panjang pada kematangan pertama (Lm) ialah 7.5 cm di Pulau Pangkor dan 7.3 cm di Tg. Dawai. Sebanyak 89.92 % daripada hasil tangkapan di Pulau Pangkor dan 91.45% di Tanjung Dawai merupakan bilis tidak matang. Hasil daripada kajian ini dapat digunakan dalam usaha pengurusan perikanan yang mapan di negeri Perak dan Kedah.



Bilis bunga air kepala pendek (*Encrasicholina heteroloba*)

Taburan dan Kepadatan Larva Dan Telur Bilis Di Perairan Pulau Pangkor, Perak

Nur Hidayah A & Ihsaniah K

Survei ini dijalankan pada bulan Ogos hingga Disember 2024 yang melibatkan 20 stesen persampelan. Persampelan telah dijalankan dengan menggunakan jaring larva berdiameter 1 m dengan saiz mata pukat 500 μm . Tujuan survei adalah untuk mendapatkan maklumat kepadatan, taburan larva dan telur bilis yang dapat digunakan untuk tujuan pengurusan. Keputusan awal kajian mendapati pada bulan Ogos 2024, sebanyak 481 telur bilis dan 606 larva bilis yang telah dijumpai pada sampel yang dikaji. Larva bilis paling banyak dijumpai di stesen 13 dengan kepadatan 2355 larva/1000 m^3 manakala telur bilis pula di stesen 16 dengan 6038 telur/1000 m^3 . Lokasi stesen persampelan yang berhampiran dengan pulau dan pesisir pantai didapati menyumbang kepada kehadiran larva dan telur yang lebih tinggi. Kawasan yang mempunyai kepadatan larva dan telur yang tinggi diklasifikasikan sebagai kawasan pembiakan bilis. Ia perlu dijaga bagi menjamin kelestarian bilis di kawasan berkenaan.



Rajah: (a) Larva bilis dan (b) Telur bilis

Taburan dan Kepadatan Larva Ikan Marin di Perairan Taman Laut, Pulau Payar, Kedah dan Kawasan Sekitar

Nur Hidayah A, Nur Nabilah S, Cecilia C, Rumeaida MP, Nurashiqin SU & Sallehudin J

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti taburan dan kepadatan larva ikan marin bagi melihat kesan limpahan pelaksanaan Taman Laut ke perairan sekitar. Sebanyak 2 penyampelan iaitu pada Februari 2024 (10 stesen) dan November 2024 (20 stesen) telah dilakukan



Aktiviti persampelan menggunakan jaring bongo

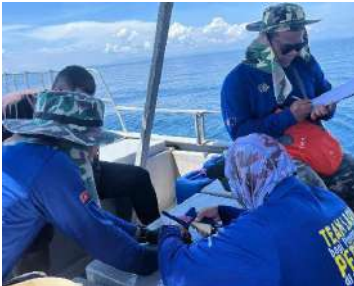


Peserta kajian

dengan menggunakan jaring bongo bersaiz 500 μm dan tundaan secara horizontal selama 10 minit dengan kelajuan 2 knot. Keputusan menunjukkan kepadatan tertinggi telur ikan pada November 2024 iaitu 433 individu/1,000 m^3 di selatan Pulau Payar dalam kawasan Taman Laut (<2 bn), manakala larva ikan ialah 1,222 individu/1,000 m^3 di kawasan melebihi 2 bn dari Pulau Segantang. Kawasan luar Taman Laut merekodkan kepadatan larva ikan yang tertinggi manakala kawasan dalam Taman Laut mencatatkan kepadatan telur ikan yang tertinggi. Hal ini berkemungkinan kerana larva yang menetas daripada telur di dalam kawasan Taman Laut bermigrasi ke kawasan luar Taman Laut. Kawasan dalam Taman Laut (MPA) ini dipercayai menjadi kawasan bertelur yang sesuai bagi kitar hidup awal ikan. Kesimpulannya, kawasan MPA adalah sangat penting bagi memastikan ia dapat menstabilkan sumber dan mengekalkan kelestariannya untuk generasi akan datang.

Penilaian Awal Kesan Limpahan Kawasan Perlindungan Marin di Pulau Taman Laut Pantai Barat Semenanjung Malaysia

Nur Hidayah A, Rumeaida MP, Maizah MA, Shazana S, Mohd Fazrul Hisam AA, Tun Nurul Aimi MJ, Yeny Nadira K, Nurashiqin SU & Sallehudin J



Aktiviti penandaan menggunakan penanda T-Bar



Peserta kajian

Kajian ini bertujuan untuk menentukan biojisim, ketersambungan habitat dan pergerakan spesies ikan komersial di Taman Laut Pulau Payar, Kedah dan kawasan sekitarnya. Persampelan dilaksanakan sebanyak tiga (3) kali iaitu pada Februari, Mei dan November 2024. Pemerum gema SIMRAD EK80 digunakan bagi menentukan biojisim ikan, tisu/otot ikan diambil untuk analisis isotop stabil bagi kandungan karbon, nitrogen dan oksigen manakala pergerakan ikan menggunakan kaedah penanda *T-Bar* dan *Anchor*. Hasil kajian merekodkan beberapa spesies ikan terdapat di perairan Pulau Payar seperti kerapu, belokok mamung, ebek, tenggiri batang, merah dan selar. Biojisim ikan komersial di beberapa pulau di sekitar Taman Laut Pulau Payar dianggarkan di antara 20-300 tan metrik. Kajian intensif ini perlu dijalankan bagi mengkaji manfaat dasar Kawasan Perlindungan Marin (MPA) di kawasan penangkapan ikan bagi menjelaskan sebarang kesan limpahan terhadap dasar ini. Kawasan MPA sangat penting dalam menstabilkan sumber dan mengekalkan kelestariannya untuk generasi akan datang.

Komposisi Larva Ikan Marin di Perairan Selat Johor

Nur Hidayah A, Muhammad Aiman Haiqal MR, Najihah M, Izarenah MR

Kajian ini dijalankan untuk menentukan komposisi larva ikan marin di perairan Selat Johor. Persampelan dijalankan sebanyak dua kali iaitu pada Julai 2024 dan September 2024 di 26 stesen pada setiap trip. Larva dikumpulkan menggunakan jaring bongo dengan saiz mata pukat 500 μm dan tundaan secara horizontal di subpermukaan di sekitar Selat Johor. Keputusan kajian mendapati pada Julai, sebanyak 2,823 biji telur ikan dan 3,333 larva telah direkodkan, dengan kepadatan tertinggi di Johor Timur, seperti di stesen JT10 (2961 individu/1,000,000 m^3), manakala kawasan Johor Barat dan Batuan Tengah mencatatkan nilai yang rendah seperti JB08 (36 individu/1,000,000 m^3) dan tiada larva dan telur ikan di stesen BT01 dan BT04. Pada September pula merekodkan sebanyak 37,935 biji telur ikan dan 1,319 larva ikan. Johor Timur mencatatkan kepadatan tinggi iaitu JT13 sebanyak 686 larva bilis (2279 individu/1,000,00 m^3), sementara di Johor Barat iaitu JB09, tiada kehadiran telur atau larva ikan direkodkan (0 individu), sementara Batuan Tengah (BT01) menunjukkan kepadatan sangat rendah iaitu (6 individu/1,000,00 m^3). Oleh itu, penemuan kajian ini memberikan maklumat mengenai kepadatan larva ikan marin di perairan Selat Johor. Maklumat biologi ini boleh digunakan sebagai data utama untuk pengurusan sumber perikanan bagi memastikan kelestarian sumber perikanan di Malaysia.



Peserta kajian

Kajian Spesifikasi Pukat Jerut Tuna

Wan Muhammad Luqman WR, Abdul Wahab A, Mohd Samsul Rohizad M,
Raja Hanif Ashraf RO Mohd Nazir T & Nur Habibah AT

Pukat jerut adalah peralatan menangkap ikan komersial untuk menangkap ikan pelagik dalam kumpulan yang besar. Selain itu, terdapat juga pukat jerut tuna yang dikhaskan untuk menangkap kumpulan ikan tuna. Pukat jerut tuna yang digunakan oleh nelayan di negara ini secara umumnya tidak mempunyai spesifikasi ukuran yang khusus malah jenis bahan dan panel yang digunakan untuk membuatnya juga berbeza mengikut sasaran dan kawasan tangkapan yang tertentu. Satu kajian spesifikasi pukat jerut tuna telah dijalankan di Malaysia untuk memperolehi spesifikasi pukat jerut yang digunakan oleh para nelayan serta mengenal pasti sama ada penggunaan pukat jerut ini boleh merosakkan sumber ataupun tidak. Hasil daripada analisis data yang dibuat, dapat dirumuskan bahawa vesel yang mengoperasikan peralatan pukat jerut tuna menggunakan pukat dari bahan poliamida atau nilon dengan saiz mata pukat melebihi 3 inci. Saiz mata pukat ini perlu diletakkan sebagai syarat memandangkan hanya ikan yang besar sahaja yang akan tertangkap dan akan menjamin kemampunan sumber perikanan negara.



Mengukur peralatan pukat jerut tuna



Mengukur peralatan pukat jerut tuna

Kajian Spesifikasi Pukat Tunda

Wan Muhammad Luqman WR, Abdul Wahab A, Mohd Samsul Rohizad M,
Raja Hanif Ashraf RO Mohd Nazir T & Nur Habibah AT

Satu kajian telah dijalankan di pangkalan-pangkalan nelayan di semua negeri sepanjang perairan Semenanjung Malaysia untuk mengutip dan merekod spesifikasi pukat tunda. Di



Kerja mengukur pukat tunda

dalam kajian ini, 60 buah vesel nelayan telah disampel. Manakala untuk spesifikasi peralatan menangkap ikan, sebanyak 100 bidang pukat tunda telah diukur. Spesifikasi pukat tunda yang diguna oleh nelayan adalah berbeza mengikut cara pembuatan juru pukat, saiz muatan vesel, kuasa kuda enjin dan keadaan kawasan tangkapan. Masih ada nelayan yang menggunakan saiz mata pukat tunda kurang dari 38 mm di bahagian keroncong. Untuk menangkap ikan kumpulan pertengahan atau spesies pelagik, nelayan akan menggunakan pelampung yang lebih banyak dan saiz mata pukat di bahagian sayap yang lebih besar. Manakala bagi menangkap spesies demersal, nelayan akan mengubah suai di bahagian kajar bawah sama ada menambah ataupun mengurangkan pemberat dan/atau tanpa menggunakan timah.

Taburan dan Kepadatan Sumber Kerang-Kerangan dan Siput Marin di Perairan Johor Barat dan Negeri Sembilan

Mohd Nur Aminullah AB, Siow R & Arif A

Kajian ini dijalankan untuk mendapatkan maklumat komposisi, taburan dan kepadatan kerang-kerangan dan gastropod yang terdapat di kawasan pesisiran pantai Johor Barat dan Negeri Sembilan. Kajian telah dilaksanakan di daerah Tangkak dan Muar (7 - 11 Oktober 2024), Batu Pahat dan Pontian (15 - 26 Oktober 2024) serta Port Dickson, Negeri Sembilan (18 - 22 November 2024) menggunakan bot nelayan serta alat tangkuk bergalah. Sebanyak 116 stesen kajian di perairan Johor Barat dan 33 stesen kajian di Negeri Sembilan merangkumi kawasan perikanan zon A (kurang 5 batu nautika) telah berjaya disampel. Kawasan persampelan di Johor Barat merangkumi muara Sungai Kesang sehingga ke kawasan Tanjung Piai manakala di Negeri Sembilan meliputi muara Sungai Sepang sehingga ke muara Sungai Linggi. Spesies utama kerang-kerangan di kawasan kajian didominasi oleh kerang (*Tegillarca granosa*) dan gayam (*Cyclotellina remies*) manakala kumpulan gastropod pula diwakili oleh spesies utama seperti siput belitung (*Cerithidea* spp.) dan siput bakau (*Nassarius* spp.). Hasil kajian ini boleh membantu pihak pengurusan perikanan dalam merancang strategi pengurusan perikanan yang lebih berkesan di kawasan pesisir pantai di kedua-dua negeri tersebut.



Persampelan menggunakan tangkuk bergalah



Pengasingan, pengecaman, pengukuran saiz dan berat sampel

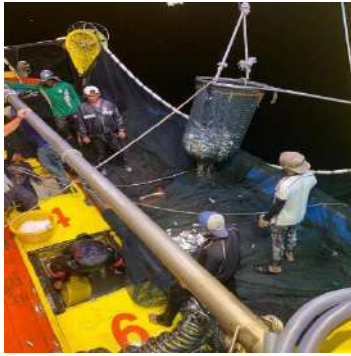
Kesan Penggunaan Lampu dalam Aktiviti Penangkapan Ikan di Zon C, Terengganu

Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A, Raja Hanif Ashraf RO, Mastura M, Nadiyatul Atikah H, Wan Muhammad Luqman WR & Mohd Nazir T

Penggunaan pukat jerut bersama lampu dalam aktiviti perikanan adalah teknik yang sering digunakan oleh nelayan tempatan Kuala Terengganu, terutamanya untuk menangkap spesies pelagik yang aktif pada waktu malam. Satu kajian telah dijalankan bertujuan untuk menilai kesan penggunaan lampu atas air dan lampu bawah air (UWLED) terhadap saiz panjang dan tahap kematangan pertama (L_m) bagi hasil tangkapan nelayan di perairan zon C, Kuala Terengganu. Sejumlah 2,670 ikan dan sotong yang ditangkap hasil penggunaan dua jenis lampu, iaitu lampu atas air dan lampu UWLED telah diukur dan ditimbang. Peratusan kumulatif bagi ikan dan sotong tidak matang sepanjang kajian ini dijalankan menunjukkan bahawa hasil tangkapan menggunakan lampu UWLED adalah lebih



Lampu atas air yang digunakan semasa persampelan



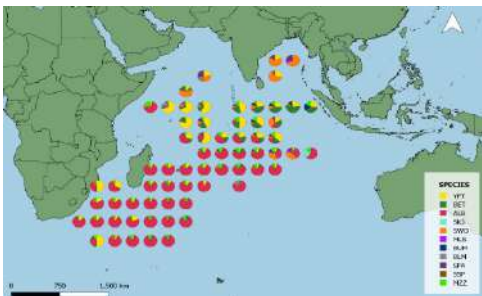
Pukat jerut yang digunakan untuk penangkapan ikan

tinggi (81.46%, n=1164) berbanding lampu atas air (80.61%, n=985). Terdapat perbezaan yang signifikan antara spesies matang dan tidak matang untuk lampu UWLED dengan nilai $t = -6.479$, $P < 0.05$. Sebaliknya, bagi lampu atas air menunjukkan bahawa nilai $t = -1.610$, $P > 0.05$, maka tiada perbezaan yang signifikan antara individu matang dan tidak matang. Hasil kajian ini menunjukkan lebih 50% ikan dan sotong yang ditangkap menggunakan kedua-dua jenis lampu adalah bersaiz kurang daripada panjang pada kematangan pertama, L_m . Sekiranya berterusan, aktiviti ini akan memberi kesan negatif kepada populasi setiap spesies terlibat seterusnya memberi kesan terhadap sumber perikanan negara.

Eksploitasi Ikan Tuna di Lautan Hindi: Indian Ocean Tuna Commission

Mohd Hariz AH, Effarina MFA & Nur Athirah MA

Indian Ocean Tuna Commission (IOTC) ialah sebuah organisasi yang bertanggungjawab mengurus dan memantau stok tuna di Lautan Hindi. IOTC dianggotai oleh negara-negara yang menangkap ikan tuna di kawasan ini, termasuk Malaysia. Objektif IOTC adalah untuk memastikan eksploitasi stok tuna yang lestari melalui pengumpulan data, penyelidikan saintifik, dan pelaksanaan peraturan seperti had tangkapan dan pengurusan alat tangkapan. Pada tahun 2023, pendaratan tuna didominasi oleh spesies tuna albakor (1970.65 tan metrik (tm)) diikuti tuna mata besar (128.61 tm) dan mersuji hitam (27.95 tm). Kaedah tangkapan utama adalah menggunakan rawai tuna. Julat panjang adalah antara 97 - 136 cm (tuna albakor), 96 - 160 cm (tuna mata besar) dan 115 - 210 cm (mersuji hitam). Pelabuhan utama untuk mendaratkan ikan tuna adalah di Dermaga Dalam, Butterworth. Dengan cabaran seperti penangkapan berlebihan dan perubahan ekosistem marin, IOTC memainkan peranan penting dalam mengekalkan keseimbangan antara keperluan ekonomi dan pemeliharaan sumber ikan tuna di Lautan Hindi.



Kawasan tangkapan tuna di Lautan Hindi



Pendaratan ikan tuna di Pelabuhan Pulau Pinang

Spesifikasi Peralatan dan Operasi Rawai Tuna: Kajian Kes bagi Vesel Penangkapan Tuna Malaysia

Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A, Nor Azlin M, Raja Hanif Ashraf RO, Nadiyatul Atikah H, Mastura M, Muhammad Shakirin S, Wan Muhammad Luqman WR & Mohd Nazir T

Penggunaan rawai tuna di Malaysia diterajui oleh dua syarikat swasta utama. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji spesifikasi dan operasi rawai tuna yang digunakan oleh salah satu syarikat. Satu borang soal selidik lengkap bagi spesifikasi rawai tuna telah disediakan. Bagi mengumpul spesifikasi rawai tuna, seramai 5 orang responden telah ditemu bual bersemuka menggunakan borang soal selidik dan dua trip pengukuran peralatan telah dibuat di Jeti Pelabuhan Pulau Pinang. Satu trip operasi rawai tuna milik syarikat juga telah dilaksanakan



Operasi menarik rawai tuna

pada 21-22 November 2024 di kedudukan 6°00.173N, 99°39.482E. Spesifikasi rawai tuna syarikat terdiri daripada beberapa komponen utama iaitu tali utama daripada monofilamen poliamida, tali penyambung, tali cabang dan mata kail jenis C. Operasi rawai tuna pula dibahagikan kepada empat prosedur utama iaitu proses meletakkan umpan rawai, melubuhkan rawai, mengangkat rawai dan mendaratkan hasil tangkapan. Spesifikasi dan operasi peralatan rawai tuna ini dapat dijadikan asas oleh pengurus perikanan bagi menetapkan spesifikasi alat menangkap tuna yang lestari dan seterusnya mengawal pengubahsuaian peralatan.

Spesifikasi Peralatan *Seabird Mitigation* Vesel C3

Raja Hanif Ashraf RO, Abdul Wahab A, Nor Azlin M, Mohd Samsul Rohizad M, Nadiyatul Atikah H, Mastura M & Muhammad Shakirin S

Tangkapan sampingan burung laut ketika operasi rawai tuna merupakan satu ancaman kepada spesies burung laut terancam seperti *albatros* dan *petrels* yang banyak ditemui di Lautan Hindi Selatan. Penggunaan alat penghindar burung laut telah lama digunakan oleh syarikat swasta Malaysia yang mengoperasikan rawai tuna di Mauritius. Kajian ini bertujuan mengumpul maklumat dan spesifikasi peralatan mitigasi yang digunakan melalui satu borang soal selidik yang diajukan kepada 12 responden yang mewakili 12 vesel milik syarikat. Dua trip operasi peralatan mitigasi burung laut telah dilaksanakan pada 16-20 Disember 2024 meliputi Kuala Selangor dan Pangkor masing-masing pada koordinat 3.336763°N, 101.230098°E dan 4.10141°N, 100.53516°E bagi melihat interaksi spesies burung-burung laut dengan alat *bird scaring line* (BSL) apabila rawai dilubuhkan. Spesifikasi BSL dibahagikan kepada tali utama (jenis monofilamen PA dipasang pada ketinggian 8 m, meliputi *protection section* sepanjang 100 m dan *drag section* sepanjang 50 m) dan tali *streamers* (dipasang pada tali utama merupakan jejalur plastik merah dengan jarak masing-masing 5m/8m bertujuan menakutkan burung laut). Operasi BSL mengambilkira faktor seperti kedudukan vesel dengan angin, kedudukan BSL dengan rawai dan ketegangan pautan tali yang ditarik. Maklumat dan spesifikasi peralatan mitigasi diharap menjadi rujukan asas kepada Jabatan Perikanan Malaysia dan pihak berkepentingan dalam menyokong pendekatan ekosistem dalam pengurusan perikanan (EAFM) yang membawa usaha mengurangkan kematian spesies bukan sasaran dan memastikan syarikat industri tuna mengikuti garis panduan yang telah ditetapkan oleh IOTC.



Pemasangan dan operasi *bird scaring line* beserta rawai



$$a = b + c$$

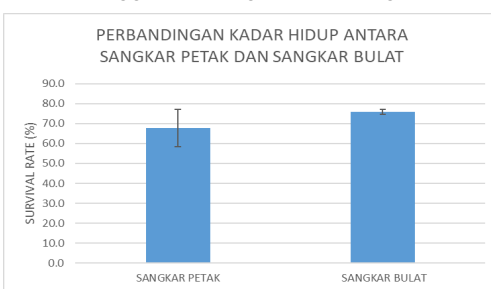
$$E = MC^2$$

IPP GLAMI LEMI

Kajian Perbandingan Bentuk Saiz Sangkar untuk Asuhan Ikan Patin di Sungai Triang, Pahang

Muhammad Zudaidy J & Ahmad Baihaqi O

Pengeluaran akuakultur di Pahang melalui sistem sangkar adalah signifikan iaitu sebanyak 53.3% (13,143.29 tm) daripada keseluruhan pengeluaran di Malaysia (24,626.49 tm) pada tahun 2022. Pengeluaran ikan merosot 30-40% akibat kematian yang tinggi pada awal tahun 2023 berpunca daripada perubahan cuaca dan faktor pengurusan sangkar yang lemah. Kadar kematian mencapai sehingga 60-70% dan telah memberi kesan kepada penternak ikan sangkar. Kajian awal menunjukkan kematian berlaku pada peringkat awal kemasukan benih ke sangkar ternakan dan tiadanya sistem asuhan dan kaedah pengurusan benih sistematik oleh penternak Sungai Pahang. Benih yang diperoleh daripada pengusaha hatceri terus dimasukkan ke dalam sangkar tanpa asuhan, rawatan atau kuarantin. Benih yang masih terganggu dan mungkin cedera semasa pengangkutan tidak mampu bertahan dan akan menyebabkan kematian kerana tidak dapat mengadaptasi di persekitaran baharu serta kualiti air yang tidak optimum dan arus sungai yang kuat. Kajian perbandingan sangkar ini menggunakan tiga buah sangkar petak (bersaiz 12.2 m³) dan tiga buah sangkar bulat (bersaiz 7.2 m³). Kadar penstockan kedua-dua jenis sangkar ialah 80 ekor/m³. Objektif utama pembangunan sangkar bulat adalah untuk meningkatkan kadar hidup ternakan ikan patin daripada 40-70%. Hasil kajian menunjukkan kadar hidup sehingga 67.7±9.3% bagi sangkar petak dan 75.8±1.2% bagi sangkar bulat. Berat purata bagi sangkar bulat ialah 355±3 g dan 290±2 g bagi sangkar petak dan kajian akan diteruskan sehingga saiz ikan mencapai 800 g seekor.

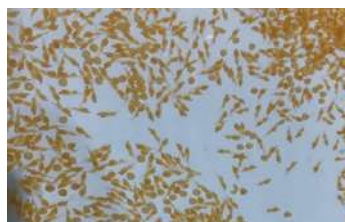


Kadar hidup dalam sangkar petak dan sangkar bulat

Kajian Asuhan Benih Ikan Kelah dalam Tangki

Muhammad Zudaidy J & Ahmad Baihaqi

Asuhan rega dan benih ikan air tawar merupakan satu fasa sensitif yang memerlukan tumpuan berbanding fasa tumbesaran. Ikan kelah memerlukan tempoh tiga tahun untuk mencapai sekilogram berat badan (BW). Peringkat asuhan mengambil masa 216 hari untuk mencapai BW 90 g. Pelbagai sistem telah digunakan bagi meningkatkan kadar tumbesaran ikan kelah termasuk sistem kolam, tangki dan sangkar. Kajian tumbesaran di dalam sistem tangki telah dijalankan dengan kadar penstockan berbeza (200 ekor/m³, 400 ekor/m³ dan 600 ekor/m³) selama empat bulan secara duplikasi. Data BW dan panjang (TL) direkod setiap bulan dan kadar hidup apabila umur benih mencapai empat bulan. Objektif kajian ialah untuk menentukan kadar penstockan yang sesuai. Hasil kajian mendapati kadar penstockan 400 ekor/m³ mempunyai kadar tumbesaran yang paling tinggi berbanding 200 ekor/m³ dan 600 ekor/m³ (T400 = 1.02 ± 0.03 g, T200 = 0.98 ± 0.09 g dan T600 = 0.92 ± 0.31 g). Kadar hidup yang paling tinggi pula ialah pada T200 = 87 ± 1.41% diikuti T400 = 42 ± 1.94% dan T600 = 28 ± 6.13%.



Kesan Penggunaan SIREHMAX dalam Penternakan Udang Galah Berkepadatan Tinggi

Ahmad Baihaqi O & Muhammad Zudaidy J

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan spesies akuakultur bernilai tinggi. Bagi memenuhi permintaan pasaran, sistem ternakan berkepadatan tinggi adalah salah penyelesaian yang tepat. SIREHMAX adalah suplemen herba yang telah dibuktikan dapat meningkatkan daya tahan dan tumbesaran ikan. Kajian ini dijalankan untuk menilai kesan penggunaan SIREHMAX dalam ternakan udang galah berkepadatan tinggi (25 individu/m²) selama enam bulan menggunakan kolam tanah. Parameter kualiti air seperti suhu, pH, oksigen terlarut, ammonia, dan nitrat dipantau secara berkala. Makanan berprotein tinggi diberi dua kali sehari, dan kadar pertumbuhan serta kelangsungan hidup direkodkan setiap bulan. Udang yang diberi SIREHMAX menunjukkan peningkatan kadar kelangsungan hidup sebanyak 17% berbanding kawalan. Udang yang diberi SIREHMAX juga mencapai berat sasaran 25 g (dalam 4 bulan) lebih cepat berbanding kawalan (6 bulan).



Panjang udang diukur

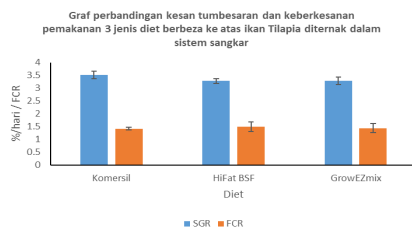


Proses menjaring udang galah bagi penuaian akhir

Kajian Verifikasi Makanan Ikan Tinggi Tenaga Berasaskan *Black Soldier Fly* (BSF) dalam Ternakan Tilapia dalam Sistem Sangkar

Hanan MY, Amatul Samahah MA, Muhamad Zudaidy J & Tazri Amil S

Kajian ini adalah lanjutan daripada kajian peringkat makmal untuk mengesahkan penggunaan sumber protein alternatif daripada Black Soldier Fly (BSF) sebagai pengganti tepung ikan dalam diet ikan tilapia. Kajian ini dilaksanakan selama 120 hari di premis penternak dengan kadar penstockan awal dalam setiap sangkar sebanyak 40 ekor/m² menggunakan 9 sangkar (3 m x 3 m). Diet yang diuji termasuk HiFat BSF (32% protein kasar, 8% lemak kasar), GrowEZmix (32% protein kasar, 4% lemak kasar), dan diet komersial (32% protein kasar, 4% lemak kasar). GrowEZmix adalah inovasi IPP dan diproses menggunakan mesin MSPEX. Ikan diberi makan tiga kali sehari dengan kadar pemberian 5 hingga 8% berat badan ikan. Keputusan menunjukkan semua kumpulan ikan dengan diet berbeza merekodkan kadar tumbesaran atau kadar penukaran makanan (FCR) yang tidak berbeza secara signifikan ($P > 0.05$). Daripada aspek



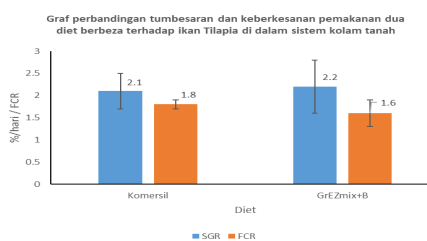
Graf perbandingan tumbesaran dan kesan 3 jenis diet berbeza ke atas ternakan tilapia di sangkar.

kos pula, diet GrowEZmix adalah paling ekonomik (RM 5.02/kg), lebih murah 21.4% berbanding diet komersial. Diet HiFat BSF menunjukkan kos paling tinggi (RM 7.27/kg), 12.1% lebih mahal daripada diet komersial. Kesimpulannya, walaupun BSF sesuai digunakan sebagai pengganti tepung ikan, ianya tidak ekonomik. Faktor harga pasaran BSF yang mahal menyebabkan ia belum sesuai digunakan sebagai sumber protein alternatif yang kompetitif dalam penghasilan makanan ikan.

Kajian Verifikasi Kesan Bromalin sebagai Bahan Additif dalam Formulasi Premiks bagi Ternakan Tilapia dalam Kolam Tanah

Hanan MY, Amatul Samahah MA, Muhamad Zudaiddi J & Tazri Amil S

Kajian verifikasi formulasi premiks yang ditambah dengan bromelain telah dijalankan di premis rakan strategik di Johor selama 120 hari untuk menguji kesan penambahan sebatian ini terhadap pembiakan dan tumbesaran ikan tilapia. Empat kolam tanah (100 m²) dengan ikan tilapia bersaiz purata 18.4 ± 0.1 g, pada kadar 10 ekor/m² serta pengudaraan berterusan digunakan. Diet yang digunakan adalah premiks GrowEZmix dengan bromelain (GrEZmix+B) (0.12 mg/kg), yang diproses menggunakan mesin M-SPEX dan diet komersial (kawalan). Diet GrEZmix+B mengandungi protein kasar (32%) dan lemak kasar (4%) untuk kedua-dua formula. Ikan diberi makan tiga kali sehari berdasarkan 5-8% berat badan. Hasil pemerhatian mendapati terdapat aktiviti pembiakan ikan berlaku, berbeza dengan keputusan di peringkat makmal. Selain itu, hasil kajian mendapati ikan membesar dengan baik dengan GrEZmix+B, dengan saiz akhir (239.7 ± 62.1 g) lebih besar berbanding diet komersial (205.9 ± 64.4 g) walaupun tiada perbezaan signifikan (P>0.05) dalam kadar tumbesaran dan kadar penarikan makanan (FCR) antara kedua-dua diet. Meskipun tiada kesan positif terhadap pengawalan penghasilan benih tilapia, penggunaan diet GrEZmix+B lebih menjimatkan kos operasi iaitu 30.8% lebih murah berbanding diet komersial. Kesimpulannya, penggunaan bromelain pada dos 0.12 mg/kg tidak berkesan mengawal pembiakan ikan tilapia dalam sistem kolam tanah, namun dapat mempercepatkan tumbesaran ikan dan mengurangkan kos operasi ternakan. Dos yang lebih tinggi disarankan untuk kajian lanjut.



Graf perbandingan tumbesaran dan keberkesanan pemakanan dua diet berbeza bagi ikan tilapia dalam kolam

Pembangunan Baka Generasi Kelima dan Kajian Produktiviti Ternakan Ikan Tilapia Merah (*Oreochromis spp.*)

Noor Faizah I, Siti Norita M, Nor Reha H, Siti Nur Ain H, Kamarulzaman AR, Khaiwardi MK, Syed Mohamad Danial SMN & Azhar H

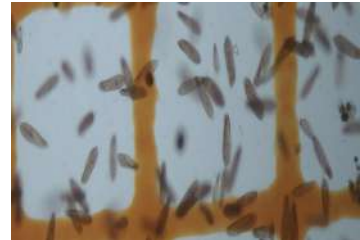
Pembangunan baka ikan tilapia merah telah memasuki generasi kelima (G5) dengan penghasilan 50 famili baris terpilih (*selection line*, SL) dan 10 famili baris kawalan (*control line*, CL) pada tahun 2024. Pemilihan induk adalah berdasarkan nilai pembiakan (*breeding value*) individu yang tertinggi daripada setiap famili generasi keempat untuk penghasilan SL manakala nilai pembiakan purata atau lebih rendah dipilih untuk penghasilan CL. Tempoh kacukan berjaya disingkatkan kepada 25 hari untuk menghasilkan kesemua 60 famili. Benih baka G5 dijangka disampel pada bulan Mei dan Jun 2025 selepas empat bulan pembesaran di dalam kolam komunal. Sementara itu, kajian produktiviti ternakan ikan tilapia merah di dalam tangki gantian kaca telah dijalankan selama 74 hari pada kepadatan 60 ekor/m³. Dedak padi telah digunakan sebagai sumber karbon. Aplikasi campuran enzim dan bakteria komersial, serta sistem penapis telah digunakan sebagai kaedah merawat kualiti air di dalam tangki ternakan. Berat purata akhir seekor ikan yang diperolehi adalah 219 ± 10 g berbanding berat awal yang distok masuk iaitu 68 ± 2 g seekor. Dengan kadar hidup sebanyak 94%, ia menjadikan produktiviti ternakan mencapai sekitar 62 tm/hektar.



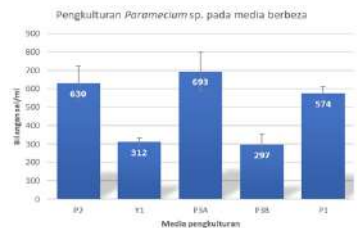
Pemencilan dan Pengkulturan *Paramecium* sp. Sebagai Makanan Awalan Benih Ikan

Amatul Samahah MA, Hanan MY, Muhamad Zudaity J & Ahmad Baihaqi O

Pengkulturan *Paramecium* sp. yang dipencilkan daripada infusoria air tawar telah dijalankan untuk menilai potensinya sebagai makanan hidup bagi benih ikan. Air hijau daripada ternakan tilapia digunakan sebagai kultur awalan bagi infusoria. Pada peringkat awal, pengkulturan infusoria diuji dalam lapan media pengkayaan. Lima media menunjukkan pertumbuhan infusoria yang berjaya dengan *Paramecium* sebagai spesies dominan. Setelah itu, pengasingan beberapa sel *Paramecium* dilakukan untuk menghasilkan kultur yang aksenik bagi memastikan kualiti dan kebersihan kultur *Paramecium* yang digunakan dalam eksperimen ini. Saiz purata *Paramecium* yang diperolehi adalah $127.12 \pm 8.91 \mu\text{m}$ (panjang) dan $40.33 \pm 3.93 \mu\text{m}$ (lebar). Pengkulturan *Paramecium* dilakukan secara berkelompok untuk menilai keberkesanan setiap media dalam menghasilkan kepadatan sel yang tinggi. Lima media diuji, iaitu Y1 ($312 \pm 21 \text{ ind/ml}$), P1 ($574 \pm 38 \text{ ind/ml}$), P2 ($630 \pm 95 \text{ ind/ml}$), P3A ($693 \pm 105 \text{ ind/ml}$) dan P3B ($297 \pm 57 \text{ ind/ml}$). Media P3A menunjukkan hasil paling tinggi telah dipilih untuk dipertingkatkan. Pengkulturan infusoria pada skala 2 L dijalankan pada September 2024 dengan purata kepadatan $1270 \pm 160 \text{ ind/ml}$, yang menunjukkan bahawa P3A adalah media yang paling sesuai untuk penghasilan infusoria dalam jumlah besar. Selanjutnya, kajian peningkatan diteruskan pada skala 5 L pada Disember 2024, dengan purata kepadatan sel $1800 \pm 200 \text{ ind/ml}$ pada hari ke-7. Penggunaan *Paramecium* sp. sebagai sumber makanan hidup awalan dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan patin dan ikan hiasan air tawar akan diteruskan pada tahun 2025 sekaligus menguji potensi aplikasi pada pelbagai spesies ternakan lain.



Sel *Paramecium* sp. yang dipencilkan dari infusoria yang dikultur dari air hijau tilapia.



Kepadatan sel *Paramecium* sp. dalam media berbeza.

Kesan Ekstrak *Salvinia* sp. terhadap Jangkitan *Aeromonas* pada Ikan Baung (*Hemibagrus capitulum*)

Iftikhar AAR & Mohamad Sufiyan S



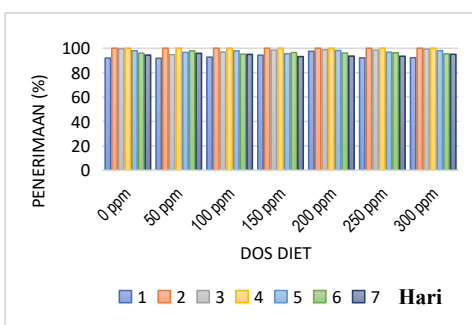
Tangki eksperimen dengan pelbagai kepekatan makanan berubat

Kajian pencegahan jangkitan *Aeromonas hydrophila* terhadap benih ikan baung di peringkat asuhan melalui pemberian makanan yang dicampur ekstrak *Salvinia* telah dijalankan selama 14 hari. Ikan-ikan kajian kemudian dicabar dengan *A. hydrophila* melalui suntikan intraperitoneal. Hasil kajian menunjukkan ikan yang menerima diet rawatan (250 mg/kg *Salvinia*) mempunyai kadar hidup lebih tinggi (84.47%) berbanding 0 mg/kg (kawalan) (72.94%), 150 mg/kg (64.47%) dan 200 mg/kg (82.27%). Berat purata ikan dalam tangki 250 mg/kg juga adalah lebih tinggi ($4.26 \pm 0.52 \text{ g}$) berbanding kawalan ($3.81 \pm 0.43 \text{ g}$). Penggunaan diet rawatan 250 mg/kg juga tiada menunjukkan simptom penyakit pada ikan selepas tempoh rejim pencegahan berbanding kawalan yang mempunyai simptom ginjal rosak, hati dan insang pucat. Hasil kajian menunjukkan potensi ekstrak *Salvinia* sebagai kaedah profilaksis terhadap penyakit bakteria *Aeromonas* pada ikan air tawar.

Kajian Percubaan Pemberian Makanan Berubat Bercampur Ekstrak *Salvinia* sp. ke atas Ikan Patin Buah (*Pangasius nasutus*) di Lapangan

Iftikhar AAR, Muhamad Zudaiddi J & Hanan MY

Kajian penerimaan makanan berubat yang mengandungi ekstrak *Salvinia* sp. pada dos 0, 50, 100, 150, 200, 250 dan 300 mg/kg telah dijalankan selama 14 hari pada ikan patin.. Didapati penerimaan makanan berubat adalah melebihi 90% bagi kesemua dos manakala kematian kumulatif adalah paling rendah bagi dos 300 mg/kg. Dos 300 mg/kg juga dikesan mula mati paling lewat iaitu pada hari ke-10 berbanding dos lain yang lebih awal. Kajian ini akan dijalankan semula bagi tujuan meningkatkan kadar hidup ikan patin buah melalui pemberian makanan berubat.



Graf penerimaan makanan berubat

Kajian Aklimatisasi Tumbuhan Akuatik *Lilaeopsis brasiliensis* dari Makmal ke Ladang

Afzan Muntaziana MP, Sharifah Nurul Nabila SM & Nor Azura S

Aplikasi kultur tisu dalam tumbuhan akuatik memberi impak positif dalam pengeluaran mampan. Objektif kajian adalah untuk mengkaji kemampuan untuk *Lilaeopsis brasiliensis* ditanam secara langsung daripada stok kultur tisu ke ladang tanpa melalui tempoh aklimatisasi dalam makmal bertujuan untuk pembiakan secara komersial. *L. brasiliensis* telah disubkultur dalam medium MS selama 2 bulan. Spesimen dipindahkan dan dibersihkan dari media kemudian dilekatkan pada panel jejaring keluli tahan karat (8 cm x 8 cm). Lima rawatan telah dijalankan: (T1) Rawatan kawalan menanam spesimen di makmal menggunakan bekas tertutup, (T2) Ditanam di rumah hijau menggunakan bekas terbuka, (T3) Ditanam dalam rumah hijau menggunakan bekas tertutup, (T4) Spesimen melalui tempoh praaklimatisasi selama sebulan di persekitaran makmal sebelum ditanam di rumah hijau, menggunakan bekas terbuka dan (T5) Spesimen melalui tempoh praaklimatisasi selama sebulan di persekitaran makmal sebelum ditanam di rumah hijau, menggunakan bekas tertutup. Tempoh kajian selama 2 bulan. Pelbagai parameter direkodkan. Analisis statistik menunjukkan T3 dan T5 mempunyai kadar pertumbuhan lebih baik yang ketara ($P < 0.05$) berbanding dengan rawatan lain. Kesimpulannya, tisu kultur *L. brasiliensis* boleh terus ditanam ke dalam persekitaran ladang tanpa perlu proses aklimatisasi dalam persekitaran makmal dengan syarat media perlu dibersihkan dengan teliti terlebih dahulu.



Eksplan *L. brasiliensis* disubkultur di dalam botol tisu kultur



Spesimen *L. brasiliensis* dibersihkan terlebih dahulu bagi menghilangkan semua media tisu kultur



Spesimen *L. brasiliensis* yang telah diikat pada jejaring tahan karat berukuran 8 cm x 8 cm

Penentuan Keperluan Baja AB Optimum untuk *Bacopa monnieri* Secara Hidroponik

Afzan Muntaziana MP, Sharifah Nurul Nabila SM & Muhammad MJ

Bacopa monnieri atau juga dikenali sebagai *brahmi* atau *aindri* dalam bahasa Sanskrit dipercayai mampu mencegah masalah nyanyuk atau dementia. Ia mengandungi bahan anti-radang, antioksidan dan pencegahan amiloid, iaitu protein yang dikaitkan dengan penyakit nyanyuk dan Alzheimer. Namun tiada kajian spesifik tentang kaedah penanaman dan tumbesaran spesies pokok ini. Oleh itu, kajian mengenal pasti keperluan baja AB untuk tumbesaran *B. monnieri* telah dijalankan menggunakan kaedah hidroponik. Eksplan *B. monnieri* telah disubkultur di dalam media MS selama 2 bulan sebelum dipindahkan ke tangki hidroponik. Lima percubaan kepekatan baja AB telah dijalankan ke atas *B. monnieri* menggunakan teknik hidroponik selama 2 bulan. (T1) Kawalan (T2) 1/2[S], (T3) [S], (T4) 2x[S] dan (T5) 3x[S]. Hasil kajian menunjukkan bahawa T4 dan T5 memberikan hasil yang terbaik dari segi kadar pertumbuhan. Namun, penggunaan baja dalam kepekatan T4 telah mencukupi untuk tumbesaran *B. monnieri* kerana kadar pertumbuhannya tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$) daripada T5. Oleh itu, kos baja dapat dikurangkan dengan hasil pengeluaran yang optimum.



Pelbagai parameter diambil semasa kajian berlangsung



Tumbesaran *B. monnieri* selepas 2 bulan

Kesan Kekuatan Ion Medium Asas Garam Terhadap Penghasilan Pucuk *Cryptocoryne elliptica*

Norhanizan S

Eksperimen mengenai kesan kekuatan ion medium asas garam terhadap penjanaan semula hujung pucuk *Cryptocoryne elliptica* telah dijalankan menggunakan tiga jenis medium: MS, LS dan B5 pada tiga tahap kekuatan ion yang berbeza; kekuatan penuh, separuh kekuatan (1/2), dan kekuatan dua kali ganda (2x). Eksplan yang digunakan dalam eksperimen ini adalah hujung pucuk tunggal, tiga pucuk, petiol, akar, dan daun. Hasil eksperimen menunjukkan bahawa purata bilangan pucuk tertinggi yang dijana semula setiap eksplan iaitu 4.00 ± 0.45 (unit bilangan eksplan/pucuk) (eksplan hujung pucuk tunggal) diperoleh dalam medium MS separuh kekuatan selepas 30 hari kultur. Bilangan pucuk tertinggi yang dijana semula setiap eksplan (14.00 ± 1.73) (eksplan tiga pucuk) diperoleh dalam medium B5 separuh kekuatan selepas 30 hari kultur. Bilangan pucuk tertinggi yang dijana semula setiap eksplan (1.00 ± 0.15) (eksplan petiol) diperoleh dalam medium LS separuh kekuatan selepas 30 hari kultur, dan tiada pucuk dijana daripada eksplan akar dan daun. Kajian menunjukkan medium pada kekuatan ion separuh memberi kesan yang lebih baik berbanding medium yang menggunakan kekuatan penuh atau kekuatan dua kali ganda ion.



Pucuk yang dihasilkan oleh eksplan pucuk tunggal dengan menggunakan MS separuh kekuatan ion selepas 30 hari kultur.



Pucuk yang dihasilkan oleh eksplan pucuk tunggal dengan menggunakan B5 separuh kekuatan ion selepas 30 hari kultur.



Pokok akuatik *C. elliptica* dari kultur tisu yang berjaya ditanam di dalam media tanaman.

Kesan Pengawal Atur Pertumbuhan Tumbuhan Thidiazuron ke atas Eksplan *Cryptocoryne elliptica*

Norhanizan S



Bunga *C. elliptica* dan pucuk terhasil pada eksplan yang dikultur di atas medium MS + 0.4 mg/L TDZ selepas dikultur selama 60 hari.

Pengawal atur pertumbuhan tumbuhan (*Plant Growth Regulator*, PGR) yang sering digunakan adalah 6-benzylaminopurine (BAP) dalam penghasilan pucuk dalam kultur tisu tumbuhan akuatik. Kajian ini menggunakan PGR yang berbeza iaitu PGR Thidiazuron (TDZ) untuk melihat kesan ke atas penghasilan pucuk dalam tumbuhan akuatik *Cryptocoryne elliptica*. Kepekatan TDZ yang berbeza iaitu 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 mg/L digunakan di dalam medium kultur MS pada masa kultur yang berbeza iaitu 30 hari dan 60 hari dan eksplan yang digunakan adalah pucuk. Setelah 30 hari kultur, didapati eksplan yang dikultur di dalam medium MS + 1.0 mg/L TDZ menghasilkan bilangan pucuk yang tertinggi sebanyak 9.00 ± 0.60 manakala eksplan yang dikultur dalam medium MS tanpa TDZ hanya menghasilkan bilangan pucuk sebanyak 2.00 ± 0.22 . Setelah 60 hari kultur, didapati eksplan yang dikultur di dalam medium MS yang mengandungi TDZ menghasilkan bunga dan pucuk di dalam kultur. Ini menunjukkan TDZ berpotensi digunakan sebagai agen perangsang penghasilan bunga di dalam *Cryptocoryne*.



Pucuk *C. elliptica* yang terhasil pada eksplan yang dikultur di atas medium MS + 1.0 mg/L TDZ selepas dikultur selama 30 hari.



Pokok *C. elliptica* yang terhasil daripada kultur tisu selepas 6 bulan dikultur di atas medium MS.

Pembangunan dan Pembiakan Ikan *Betta* spp. Asli dalam Kurungan

Amirah Fatimah MN & Chew PC

Pembangunan *Betta* asli melibatkan pengumpulan dan pembangunan stok induk ikan *Betta* spp. dan *Parosphromenus* spp. asli dari habitat semula jadi, dan kemudiannya digunakan dalam program pembiakan dalam kurungan. Benih yang terhasil dibesarkan dan digunakan untuk kajian, peliharaan dalam koleksi galeri, penstokan semula ke habitat asal dan juga agihan kepada kumpulan sasar. Pada tahun 2024, kajian pemetaan telah dijalankan di 5 lokasi di negeri Johor dan Selangor dan berjaya mengumpul sebanyak tujuh spesies *Betta* asli (*B. tomi*, *B. pugnax*, *B. imbellis*, *B. pulchra*, *B. bellica*, *B. livida* dan *B. hipposideros*) dan dua spesies *Parosphromenus* (*Parosphromenus* cf. *alfredi* dan *P. harveyi*). Bagi program pembiakan dalam kurungan, sebanyak 14 spesies (12 spesies *Betta* dan dua spesies *Parosphromenus*) melibatkan tujuh spesies pembuat sarang buih dan tujuh spesies pengeram mulut telah berjaya dibiakkan, dengan penghasilan 3,405 ekor anak ikan di makmal dan 4,000 ekor anak *B. imbellis* di rumah hijau. Keadaan dan kaedah yang optimum untuk pembiakan dalam kurungan, asuhan dan ternakan telah dibangunkan untuk spesies-spesies berkenaan. Dalam usaha konservasi in situ, sebanyak 170 ekor *B. livida* (berstatus terancam) saiz dewasa telah dilepaskan ke habitat asalnya di Daerah Kuala Langat, Selangor.



B. tomi berstatus terancam dari Daerah Kota Tinggi, Johor.

Pembiakbakaan Selektif Ikan *Betta* Asli

Chew PC & Amirah Fatimah MN



B. livida



B. persephone



B. imbellis



B. kuehnei

Projek ini bertujuan untuk meneroka spesies-spesies ikan asli berpotensi dijadikan ikan akuarium dan seterusnya membangunkan baka menerusi kaedah pembiakbakaan selektif. Pembiakbakaan selektif dijalankan berbanding ciri-ciri seperti keamatan warna badan, bentuk dan corak sirip, bentuk badan dan keamatan warna *masking*. Kajian memfokus pada tiga spesies *Betta* asli pembuat sarang buih (*B. livida*, *B. persephone* dan *B. imbellis*) dan satu spesies pengeram mulut (*B. kuehnei*) dengan menggunakan stok induk F1. Spesies pengeram

mulut mengambil masa yang lebih panjang untuk mencapai kematangan berbanding spesies pembuat sarang buih. Pada tahun 2024, F3 telah berjaya dihasilkan untuk *B. persephone* dan *B. livida*. Bagi *B. imbellis*, F5 telah berjaya dibiakkan daripada induk F4 dan sedang dalam peringkat pembesaran. Sementara itu, F1 dan F2 *B. kuehnei* masih di peringkat pembesaran. Peratus pewarisan bagi setiap ciri pemilihan direkodkan untuk setiap generasi. F3 *B. livida* dan F4 *B. imbellis* didapati mempunyai sirip lebih panjang dan dengan keamatan warna badan dan *masking* yang lebih menarik berbanding induk, manakala F3 *B. persephone* memelihara keunikan ciri-ciri induk asal dan tidak menunjukkan perbezaan ketara berbanding induknya.

Pembangunan Ikan Koi SPF

Chew PC & Amirah Fatimah MN

Pusat Pembiakan Nukleus (NBC) ikan koi IPPGL merupakan hatcheri yang ditauliahkan pensijilan MyGAP/FQC sejak tahun 2017. Hatcheri ini berfungsi untuk membangunkan induk berkualiti tinggi dan mengeluarkan baka koi Jepun yang bebas penyakit khususnya KHV dan SVC. Baka dan benih yang dihasilkan kemudiannya diedarkan kepada kumpulan sasaran, penternak atau ladang yang berkelayakan. Pada tahun 2024, pembenihan telah dijalankan sebanyak tiga kali, dengan pengeluaran sejumlah 12,663 ekor benih yang terdiri daripada pelbagai varieti. Antara varieti yang dihasilkan termasuklah *goromo*, *shiro utsuri*, *asagi*, *kohaku*, *hi utsuri*, *ki utsuri*, *sanke*, *showa*, *benigo*, *sorago*, *magoi* dan *cago*. Benih koi kini bersaiz antara 1.0–2.5" dan berada di peringkat asuhan dan pembesaran. Pemilihan baka dan bakal induk dijalankan apabila saiz ikan mencapai 5-8". Hasil pemilihan dan penggredan sejumlah 4,000 ekor anak ikan koi bersaiz 2.5–9.0" mendapati hanya kira-kira 31.7% anak koi adalah tergolong dalam kategori baka terpilih. Sejumlah 941 ekor benih dan baka koi bersaiz 2–10" telah diedarkan kepada tujuh penerima yang terdiri daripada dua orang penternak dan lima agensi kerajaan.



Induk koi Jepun matang yang dipilih untuk program pembenihan



Anak koi bersaiz 2" di peringkat asuhan

Pembangunan Bank Gen dan Gamet Bagi Baka Superior Ikan Air Tawar

Chew PC & Amirah Fatimah MN

Projek ini melibatkan pembangunan kaedah simpanan sperma jangka pendek dan panjang bagi spesies ikan air tawar terpilih. Pada tahun 2024, kajian memfokus kepada penilaian kualiti sperma dan penentuan formulasi ekstender yang optimum untuk simpanan sperma ikan baung serta pengujian keberkesanan sperma simpanan jangka masa pendek dalam pembenihan ikan koi, patin dan kelah. Kualiti sperma baung didapati kurang memuaskan kerana induk belum mencapai tahap matang, dengan purata kepekatan sperma yang rendah ($1.79 - 4.06 \times 10^7$ sperma/mL). Hasil kajian penentuan kesesuaian ekstender mendapati tiga formulasi ekstender (A, B dan Q) adalah sesuai untuk simpanan sperma baung. Untuk simpanan jangka masa panjang, sejumlah 62 mL sperma ikan koi Jepun daripada lapan varieti (*kohaku*, *nezu ogon*, *sanke*, *shusui*, *ginrin orenji ogon*, *goromo*, *shiro utsuri* dan *shirumuji*) telah dikriowawet dan disimpan dalam kriobank sperma IPPGL. Hasil pengujian keberkesanan sperma simpanan jangka masa pendek dalam pembenihan mendapati sperma simpanan jangka masa pendek dalam ekstender pada nisbah pencairan 1:1 pada suhu rendah (4°C) menawarkan kaedah yang mudah, murah dan efisien dan berupaya meningkatkan produktiviti program pembenihan aruhan bagi ikan koi, kelah dan patin pada kadar ~20%. Walau bagaimanapun, kualiti kedua-dua sperma dan telur yang baik menjadi faktor utama yang menjamin kejayaan kadar persenyawaan dan penetasan telur yang tinggi.



Persenyawaan telur patin menggunakan sperma simpanan jangka pendek



Pengumpulan sampel sperma dari induk ikan baung untuk kajian

Inventori Ikan di Sungai Kuyoh, Bukit Jalil, Malaysia

Haslawati B, Mohamad Sufiyan S, Suhanah K, Hamidi HA, Muhammad HJ & Mohd NI

Peningkatan kesedaran awam terhadap spesies asing invasif (IAS) adalah salah satu matlamat utama Pelan Tindakan Kebangsaan ke atas Spesies Asing Invasif 2021-2025 bagi menangani tekanan terhadap biodiversiti yang berpunca daripada kehadiran spesies asing invasif. Dengan sasaran mendidik masyarakat awam tentang kesan IAS melalui aktiviti ceramah, pameran dan mitigasi melalui pengeluaran ikan asing dari perairan, jalinan kerjasama strategik telah diadakan antara Jabatan Perikanan Malaysia dengan syarikat Aquawalk Sdn Bhd. dan Komuniti Pemburu Ikan Bandaraya (pada 29 Mei 2024); dan RHB Bank (pada 28 September 2024). Hasil daripada program pada bulan Mei berkenaan, majoriti ikan di Sungai Kuyoh adalah ikan asing (96.05%) dengan dominasi dua spesies utama iaitu (i) tilapia, *Oreochromis mossambicus* sebanyak 681 ekor dengan berat 106.6 kg (76.85%) dan (ii) ikan pleco (ikan bandaraya), *Pterygoplichthys* spp. sebanyak 321 ekor dengan berat 186.4 kg (19.10%). Hanya dua ekor ikan tempatan ditangkap iaitu ikan puyu, *Anabas testudineus* dan keli kayu, *Clarias batrachus*. Sementara itu, program kedua iaitu RHB *touchhearts* yang bertemakan “*Protecting Local Water: Invasive Species Control*” menunjukkan pengurangan keseluruhan pendaratan sebanyak 26.59% namun masih lagi didominasi oleh tilapia dan pleco (98.85%) dengan bilangan masing-masing 727 ekor, 129.8 kg (93.21%) dan 44 ekor seberat 159.5 kg (5.64%). Usaha ini dilihat berjaya meningkatkan kesedaran dalam kalangan masyarakat awam selain berjaya membantu mengurangkan populasi ikan asing di Sungai Kuyoh.



Tahap Kesedaran Awam Terhadap Spesies Asing Invasif dalam Komuniti Pinggir Bandar di Sungai Kuyoh, Bukit Jalil, Malaysia

Haslawati B, Mohamad SS, Hamidi HA, Muhammad HJ & Suhanah K

Kehadiran spesies asing dan keupayaan mereka menjadi invasif memerlukan strategi pengurusan dan pengawalan berkesan. Bagi menyokong pelaksanaan Pelan Tindakan Kebangsaan bagi Menangani Spesies Asing Invasif 2021-2025 yang selari dengan Matlamat 11 Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2016-2025, memahami persepsi masyarakat awam terhadap spesies invasif merupakan salah satu daripada aktiviti penting. Satu set soalan diedarkan kepada penumpang komuter dan juga penduduk sekitar Bukit Jalil, dalam satu program kesedaran tentang IAS yang dijalankan oleh Jabatan Perikanan Malaysia bersama rakan strategik pada 26 Mei 2024. Kajian ini bertujuan untuk (i) mengkaji tahap kefahaman berkaitan biodiversiti dan penaklukan biologi (ii) menilai kebolehan responden dalam membezakan spesies tempatan dan asing (iii) mendapatkan persepsi responden terhadap program konservasi yang dijalankan oleh Jabatan Perikanan dan juga (iv) menganalisis tahap pengetahuan dan kesedaran terhadap kesan spesies invasif. Kebanyakan responden (62%) boleh membezakan spesies asing berbanding tempatan. Mereka juga sedar kesannya terhadap ekosistem (64.5%) dan majoriti (69.9%) menyokong keutamaan spesies tempatan dalam aktiviti perikanan. Lebih daripada separuh (51.8%) bersetuju bahawa inisiatif kerajaan melalui program pelepasan umum ada memberi impak dalam peningkatan sumber (50.6%) tetapi tiada kesan kepada biodiversiti (37.3%) dan saiz tangkapan. Kajian ini mendedahkan

tahap kesedaran awam dalam kalangan komuniti kecil pinggir bandar yang bimbang dengan kemusnahan ekosistem dan pengurangan populasi spesies ikan tempatan. Justeru, tindakan lanjut perlu digerakkan segera bagi mengurangkan tekanan terhadap biodiversiti daripada impak negatif spesies invasif melalui pelaksanaan DKBK 2022-2030 yang telah disemak semula melalui Sasaran 13.



Komuniti Bukit Jalil dihuni oleh penduduk yang tinggal di kawasan pertemuan Sungai Kuyoh dan Sungai Midah

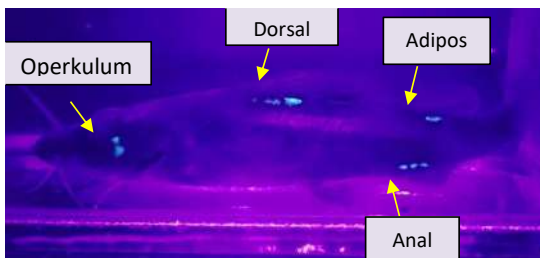


Sebahagian responden yang ditemu ramah

Aplikasi Penandaan *Visible Implant Elastomer* (VIE) pada Juvenil Ikan Baung

Mohamad-Sufiyana S, Md. Shafarizan S, Mustafa A, & Haslawati B

Jabatan Perikanan Malaysia pada tahun 2023 telah melaksanakan pelepasan umum sebanyak 6.5 juta benih ikan pelbagai spesies dan antara yang tertinggi dilepaskan ialah udang galah sebanyak (3.5 juta), lampam sungai (1.5 juta) dan baung (1.1 juta). Maklumat berkenaan kemandirian benih ikan yang dilepaskan di perairan umum sangat terhad. Oleh itu, IPP Glami Lemi mengambil inisiatif bagi mengkaji kaedah penandaan yang bersesuaian dengan saiz benih untuk program pelepasan umum. Benih ikan baung bersaiz 2 inci dipilih bagi kaedah penandaan menggunakan *Visible Implant Elastomer* (VIE). VIE disuntik dibawah lapisan epidermis pada bahagian operkulum, sirip dorsal, sirip adipos dan sirip anal. Pemantauan dilakukan bagi menilai kerintangan penanda VIE pada benih ikan baung. Dalam tempoh 84 hari pemantauan, keputusan mendapati pengekalan penanda VIE adalah 100% pada bahagian yang disuntik. Pemantauan seterusnya akan dilakukan bagi menilai ketahanan dan juga keberkesanan penanda VIE di lokasi penanda sehingga benih ikan mencapai saiz dewasa.



Lokasi penanda VIE

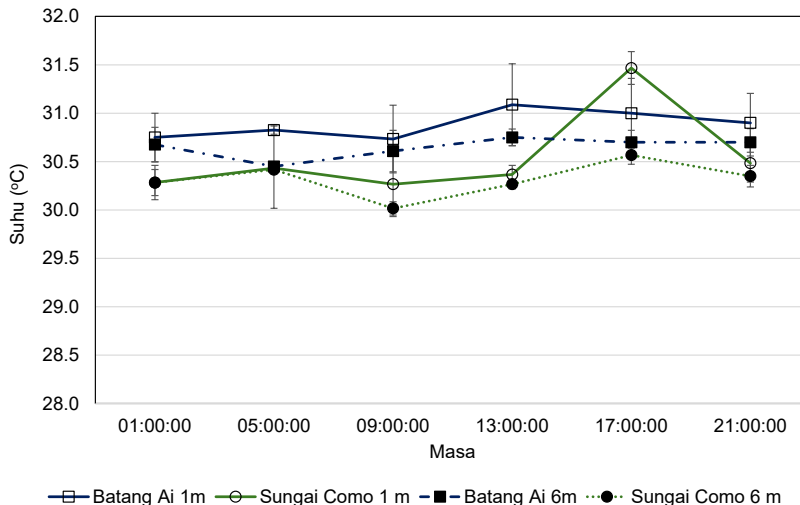


Suntikan VIE menggunakan picagari insulin 0.3cc.

Adaptasi Sektor Akuakultur Terhadap Perubahan Iklim

Mohamad-Sufiyan S, Siti-Norita M, Noor-Faizah I, Ahmad-Baihaqi O,
Hanan MY, Ku-Kassim KY & Khairul-Ediana MT

Perubahan iklim memberikan cabaran besar kepada sektor akuakultur. Peningkatan suhu boleh menyebabkan paras oksigen berkurangan di dalam air, menjejaskan kesihatan dan kemandirian ikan. Dua lokasi kajian yang dipilih adalah di Tasik Kenyir, Terengganu dan juga Tasik Batang Ai, Sarawak. Penilaian dinamik kualiti air dan makanan rumusan khas berasaskan BSF telah digunakan bagi menilai pertumbuhan ikan ketika musim panas. Secara umumnya julat suhu di Tasik Kenyir berada di antara 30.2-30.6°C manakala bacaan suhu di Tasik Batang Ai pula di antara 30.6-30.9°C. Terdapat perbezaan kira-kira 0.2°C antara suhu pada kedalaman 6 m dan 1 m bagi kedua-dua lokasi. Tiada perbezaan yang ketara ($P>0.05$) pada purata berat akhir, biomas akhir, FCR dan kadar hidup antara ikan yang diberi diet rawatan dan kawalan. Kualiti air di Tasik Kenyir Terengganu dan Tasik Batang Ai Sarawak masih dalam keadaan yang baik, bebas daripada pencemaran disebabkan oleh aktiviti akuakultur di situ. Makanan yang mengandungi BSF yang mampan, berpotensi digunakan untuk menggantikan tepung ikan dan penggunaan tenaga daripada lemak juga dapat mengurangkan kos makanan ikan terutamanya pada kawasan tasik yang bersuhu tinggi.



Rajah 3: Bacaan suhu dari 4 lokasi dalam tempoh 48 jam di Tasik Kenyir dan Batang Ai

Jadual 6: Purata untuk berat, biomas akhir, FCR dan kadar hidup untuk 3 bulan.

	KAWALAN	DIET RAWATAN	ARAS SIGNIFIKAN
Purata berat awal (g)	107.6 ± 0.1	109.5 ± 0.8	0.122
Purata berat akhir (g)	582.0 ± 35.4	566.9 ± 28.5	0.926
Biomas akhir (kg)	119.7 ± 8.4	108.5 ± 4.8	0.074
FCR	1.92 ± 0.17	2.12 ± 0.08	0.216
Kadar hidup (%)	63.5 ± 1.0	61.8 ± 2.0	0.178

Purata ± SEM (Standard error mean)



$$E=MC^2$$



$$a = b^2 + c^2$$

IPP GELANG PATAH

Kesan SitroPro Plus Terhadap Zon Perencatan Bakteria

Fadzilah Y, Azmi R, Mohd Lazim MS, Azlina A, Mohd Farazi J & Qawiemah AR

SitroPro[®] ialah bahan alternatif yang dibangunkan IPP Gelang Patah yang bertindak sebagai agen terapeutik terhadap ikan ternakan yang dijangkiti parasit protozoa serta ektoparasit seperti lintah laut (*Zeylanicobdella arugamensis*). SitroPro[®] dihasilkan daripada serai dan telah didaftar sebagai harta intelek. Manakala SitroPro Plus dihasilkan dengan penambahan ekstrak kunyit dan lengkuas kepada ekstrak serai. Kunyit dan lengkuas mengandungi bahan antioksidan dan antibiotik, yang juga berfungsi sebagai antiradang serta mampu menyembuhkan luka dengan cepat. Kajian awal ini adalah untuk menentukan aktiviti antibakteria SitroPro Plus yang mengandungi ekstrak serai, kunyit dan lengkuas pada kepekatan yang sama (100 ppm). Saiz zon perencatan menunjukkan keberkesanan SitroPro Plus dalam membunuh atau menghalang pertumbuhan bakteria. Hasil kajian menunjukkan bahawa sensitiviti bakteria terhadap peratusan ramuan SitroPro Plus (50%), kunyit (40%) dan lengkuas (10%) menunjukkan zon perencatan sekitar 2.1 cm, berbanding SitroPro[®] (1.5 cm).



Ujian antibakteria SitroPro Plus agar

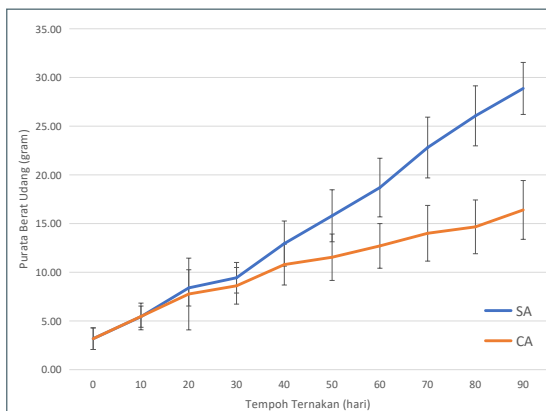


Piring agar diinkubasi selama 24 jam untuk melihat zon perencatan

Kajian Prestasi Tumbesaran Udang Putih (*Penaeus vannamei*) dengan Tambahan SitroPro[®] Plus dalam Makanan.

Fadzilah Y, Azmi R, Mohd Lazim M.S, Azlina A, Mohd Farazi J & Qawiemah A.R

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengetahui kesan prestasi tumbesaran udang putih apabila makanannya dicampurkan dengan SitroPro[®] Plus. SitroPro[®] Plus merupakan ekstrak gabungan yang terdiri daripada serai (*Cymbopogon citratus*), yang telah dipatenkan, dan ditanda cap dagangan sebagai SitroPro[®], bersama-sama dengan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan lengkuas (*Alpinia galanga*). Udang juvenil dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan eksperimen, masing-masing dengan tiga replikasi: kumpulan kawalan CA (menerima diet tanpa SitroPro[®] Plus) dan kumpulan ekstrak herba SA (menerima diet ditambah dengan 200ppm SitroPro[®] Plus). Perkadaran ekstrak herba telah ditentukan melalui eksperimen awal,



Graf menunjukkan prestasi tumbesaran purata berat udang putih udang yang diberi makan dengan diet tambahan SitroPro[®] Plus (SA) dengan diet tanpa ekstrak herba (CA)

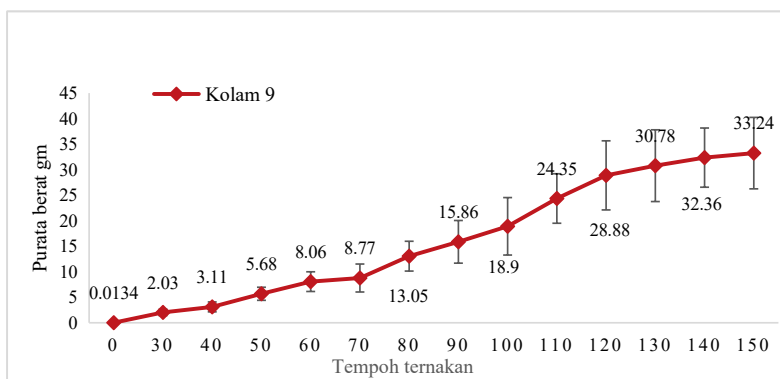
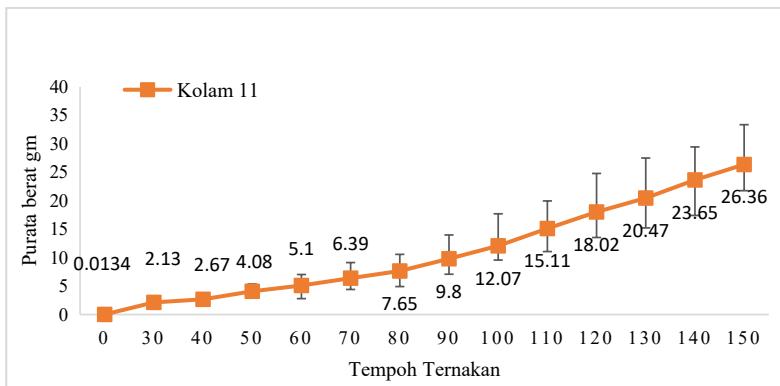
yang merangkumi ujian perencatan zon antibakteria dan ujian dengan udang putih Pasifik (*Penaeus vannamei*) yang ditenak dalam tangki 1 tan menggunakan pelbagai kombinasi ekstrak herba dalam makanan udang. Kombinasi optimum iaitu serai 10%, lengkuas 10% dan kunyit 80% telah dipilih dan digunakan dalam kajian ini. Kombinasi ekstrak herba tersebut disemur ke atas makanan pada kepekatan 200ppm. Makanan yang dirawat kemudiannya dikeringkan di bawah teduhan dan diberi makan kepada udang dalam tempoh ternakan selama 90 hari. Analisis dengan menggunakan 't-Test: Paired Two Sample for Mean' menunjukkan ada perbezaan yang

signifikan ($P < 0.05$) iaitu 0.01 dalam kajian ini. Keputusan menunjukkan bahawa purata berat udang yang diberi makan dengan diet tambahan ekstrak herba (SA) menunjukkan kadar pertumbuhan yang lebih tinggi berbanding purata kumpulan kawalan (CA) bermula pada hari ke-15 tempoh ternakan, seperti yang digambarkan dalam graf.

Ternakan Udang Harimau (*Penaeus monodon*) Super Intensif

Mohd Lazim M.S, Azmi R, Fadzilah Y, Amirah Fatimah MN, Azlina A, Mohd Farazi J & Qawiemah A.R

Kejayaan teknologi ternakan udang putih super intensif dalam tangki polietilena densiti tinggi (HDPE) berukuran 0.1 ha dan 0.01 ha, dengan kadar penebaran benih yang tinggi iaitu kepadatan awal 200 PL/m² hingga 400 PL/m² telah menghasilkan produktiviti sebanyak 45.0-51.0 tm/ha/pusingan. Justeru, IPP Gelang Patah telah menjalankan ternakan super intensif udang harimau pula. Sehingga kini ternakan udang harimau di Malaysia adalah secara semi intensif dengan kadar pelepasan antara 10-15 PL/m² atau 20-30 PL/m², dengan hasil pengeluaran 1.0-2.5 tm/ha/pusingan dan 3.0-6.0 tm/ha/pusingan. Objektif utama adalah untuk meningkatkan pengeluaran dengan menaikkan kadar penebaran benih berbanding kaedah konvensional 10-15 ekor/m² menghasilkan 1-3 tm/ha/pusingan. Ternakan udang harimau super intensif selama 150 hari telah dijalankan di dalam kolam tanah dengan permukaan dilapisi plastik HDPE bersaiz 0.7 ha (kolam 9) dan 0.15 ha (kolam 11). Kadar penebaran benih bagi kolam 9, adalah sebanyak 80 PL/m² dan telah berjaya meningkatkan pengeluaran sehingga 15.71 tm/ha/pusingan, manakala kolam 11 dengan 60 PL/m² telah menghasilkan pengeluaran sebanyak 17 tm/ha/pusingan. Ternakan super intensif udang harimau ini didapati dapat meningkatkan pengeluaran melebihi 3-6 tm/ha/pusingan.



Purata berat udang harimau kolam 11 dan kolam 9 dalam tempoh ternakan 150 hari

Kajian Pengurusan Sumber Kerang Mapan di Kawasan SIGS (*Suggested Induced Spawning Ground*) di Perairan Johor dan Melaka

Abu Bakar T, Rosmaria AD, Siti Nabila MS & Ahmad Firdaus Siregar A

Kajian ini telah bermula dari 2021, dengan usaha menambah stok semulajadi kerang di perairan Johor melalui aktiviti penaburan induk. Objektif kajian ini ialah untuk menentukan musim dan lokasi kejatuhan benih kerang di perairan Johor, serta menentukan kadar tumbesaran kerang di satu kawasan ternakan di negeri Johor dan Melaka. Kejatuhan benih di Johor telah mulai dikesan pada 2022 (Mac) dan juga pada 2023 (Februari). Pada 2024 pula, kejatuhan benih telah dikesan pada bulan Mac iaitu di Perairan Batu Pahat dengan saiz benih yang ditemui ialah 4.2 ± 1.0 mm yang mencadangkan *spawning season* pada 2024 adalah antara Januari dan Februari 2024. Dapatan ini turut mencadangkan bahawa bagi tiga tahun berkenaan, musim peneluran adalah antara bulan Disember hingga Februari. Bagi kadar tumbesaran kerang di satu kawasan ternakan di Johor dan Melaka, kajian dijalankan di perairan daerah Batu Pahat, Johor dan perairan daerah Jasin, Melaka dengan dapatan kadar tumbesaran masing-masing dicatatkan pada 0.2 mm/bulan dan 1.4 mm/bulan.



Sampel benih kerang semulajadi dan kerang temak

Pembangunan Induk Udang Harimau, *Penaeus monodon*

Rosmaria AD, Amirah Fatimah MN, Abu Bakar T, Siti Nabila MS & Ahmad Firdaus Siregar A

Kajian pembangunan induk udang harimau, *Penaeus monodon* merupakan kajian di bawah program penghasilan calon induk udang marin yang bebas patogen (SPF). Kajian ini bertujuan memastikan induk udang bebas daripada penyakit *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), jangkitan mionekrosis (IMNV), infectious hypodermal and hematopoietic necrosis (IHHNV), white spot syndrome (WSSV) dan early mortality syndrome (EMS). Kajian ini merupakan kesinambungan daripada kajian prestasi tumbesaran induk udang pada 2023 yang melibatkan enam kohort udang harimau yang ditenak di dalam kolam dasar tanah berukuran 1,000 m², di mana setiap kohort mewakili kombinasi genetik yang berbeza iaitu dari Terengganu, Perak dan Sabah. Sebanyak 667 ekor calon induk telah berjaya ditenak dan dihantar ke IPP Pulau Sayak untuk dijadikan benih seterusnya. Kajian selanjutnya bagi meningkatkan kualiti induk udang harimau telah dijalankan bersama IPP Pulau Sayak dan PTJ Bioteknologi MARDI, Inisiatif ekonomi MADANI (DoF-MARDI). Kajian ini menggunakan sampel induk udang harimau daripada kohort-kohort yang ditenak untuk mengenal pasti hubungan antara *Single Nucleotide Polymorphisms* (SNPs) dengan udang harimau yang mempunyai prestasi tumbesaran yang tinggi. Kajian ini menggunakan penanda molekul SNPs yang dibangunkan oleh CMDV yang telah terbukti berkait dengan gen tumbesaran udang galah. Selain itu, beberapa penanda molekul SNPs yang dikenal pasti daripada kajian udang harimau terdahulu juga digunakan untuk meningkatkan kadar ketepatan keputusan kajian. SNPs yang mempunyai kolerasi tinggi dengan kadar tumbesaran udang harimau yang tinggi berpotensi untuk digunakan oleh Jabatan Perikanan Malaysia di dalam Program Pembangunan Baka Induk, Pusat Pengandaan Induk (BMC) atau Pusat Pembiakan Nukleus (NBC).



Pengambilan sampel udang harimau bagi kajian jujukan DNA



$$E=MC^2$$

$$a = b^2 + c^2$$

IPP TG DEMONG

Penyelidikan dan Pembangunan Baka Ikan Kerapu Harimau (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Sufian M & Mazlina CA

Kajian penggunaan hormon 17 α -metil testosteron, testosteron, hormon pembebas gonadotropin (GnRH) dan gonadotropin krimonik manusia (HCG) telah dijalankan terhadap kerapu harimau (F1). Walaupun terdapat keputusan positif terhadap kehadiran sperma pada ikan jantan namun telur ikan kerapu betina masih pada tahap yang sama iaitu oosit tidak berkembang pada tahap yang diperlukan untuk pembiakan. Sebanyak 10 kali pembiakan telah dibuat sepanjang tahun 2024. Telur-telur dapat disenyawakan dan menetas tetapi saiz larva adalah kecil daripada normal iaitu 1.2-1.4 mm berbanding 1.6-1.8 mm yang normal. Larva bertahan hidup dalam tangki pembenihan selama 7-10 hari selepas ditetaskan. Satu percubaan dijalankan untuk pembenihan kerapu harimau dengan menggunakan induk betina yang diperolehi daripada luar IPPTD dengan induk jantan dari IPPTD. Hasil percubaan menunjukkan sejumlah 500 ekor benih yang bersaiz 5.0-7.5 cm telah berjaya dihasilkan. Keputusan tersebut mendapati keperluan untuk perolehan induk betina daripada luar untuk kajian akan datang.



Pengkelasan benih ikan kerapu harimau



Sifat karnivor benih ikan kerapu harimau

Kajian Prestasi Baka F₂ Ikan Siakap Putih, *Lates calcarifer* dalam Sistem Sangkar

Nik Daud NS, Nur Fatin Afifah OM & Abdul Razak H

Kajian prestasi tumbesaran baka F₂ di dalam sistem sangkar kolam HDPE daripada saiz 1.0 – 3.0 kg telah dijalankan di IPP Tanjung Demong. Kajian ini adalah kesinambungan daripada kajian 200 g – 1.0 kg yang telah dijalankan di dalam sistem sangkar kolam dan melibatkan empat baka utama F₂ iaitu SPFRITD0722/F2/C8-C6, SPFRITD0722/F2/C4-C8, SPFRITD0722/F2/C6-C7 dan SPFRITD0722/F2/C4-C5. Semua kumpulan baka F₂ ini telah dihasilkan pada tahun 2022 pada bulan berbeza. Ikan siakap putih dengan berat purata awal 1.0 kg distok pada kepadatan 150 ekor/m³ setiap petak sangkar dengan dua replikat masing-masing di dalam sangkar terapung bersaiz 3x3x7m³ dengan kerangka yang dibuat daripada HDPE. Ikan diberi makan dua kali sehari (pagi dan petang) dengan makanan rumusan pada nisbah 5% berat badan. Makanan rumusan ditimbang setiap hari dan jumlah yang dikumpulkan dicatat untuk mengira FCR. Parameter air seperti oksigen terlarut (DO), suhu, pH dan saliniti, ammonia dan nitrit dipantau setiap hari. 30 ekor ikan diambil sebagai sampel setiap 30 hari untuk mengukur berat badan (BW), jumlah panjang (TL) dan panjang standard (SL). Hubungan berat badan purata dengan masa (hari) diplot dan kadar pertumbuhan diukur dan dibandingkan antara dua replikasi. Kajian ditamatkan apabila purata BW mencapai 3.0 kg. Keputusan menunjukkan kacukan baka F1 kohort 8 (jantan) dan kohort 6 (betina) menunjukkan prestasi yang memberangsangkan, Walaubagaimanapun data ini adalah tidak muktamad memandangkan kajian antara kohort masih banyak belum selesai.

Jadual: Prestasi tumbesaran dalam sangkar bagi baka F₂, ikan siakap putih

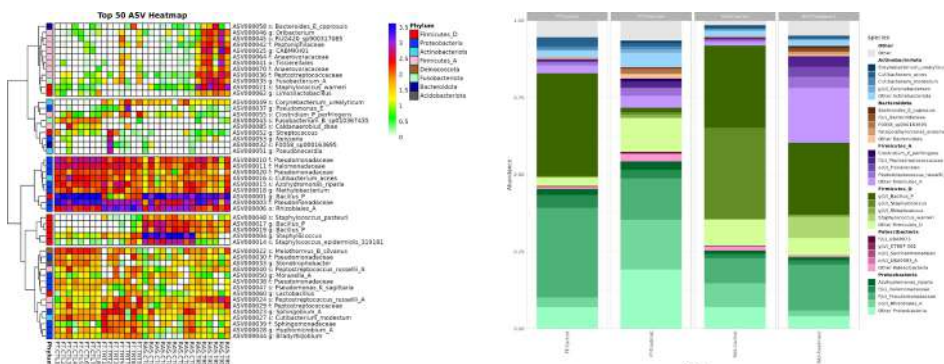
Kohort	SPFRITD0822/F2/ C8-C6	SPFRITD0822/F2/ C4-C8	SPFRITD0822/F2/ C6-C7	SPFRITD1122/F2/ C4-C5
Tempoh ternakan (hari)	341	365	213	95
Jumlah mula (ekor)	150	150	150	150
Jumlah akhir (ekor)	136	144	114	147
Berat badan awal (g)	1048.58 ± 13.09	1030.43 ± 14.93	1039.00 ± 13.70	1015.08 ± 14.30
Berat badan akhir (g)	3026.42 ± 54.70	3018.50 ± 50.35	2235.00 ± 76.49	1542.08 ± 48.04
Perolehan berat (g/hari)	5.80	5.45	5.41	5.65
SGR (%/hari)	0.31	0.29	0.34	0.45
Kadar kemandirian(%)	90.67	94.92	76.00	97.33
FCR	1.9	2.2		
Status	TAMAT	TAMAT	KBS	KBS

Nilai adalah purata ± S.D; SGR = kadar tumbesaran spesifik, FCR = nisbah penukaran makanan, KBS = kajian belum siap

Analisis Mikrobiom Komposisi Perut Kerapu Hibrid yang menerima Probiotik *Bacillus velenzensis*

Ahmad Daud O, Yun SS & Norliza AB

Aplikasi penggunaan probiotik bersama makanan rumusan sebelum ini didapati dapat meningkatkan tumbesaran anak ikan kerapu hibrid di dalam sistem asuhan CENTS-RAS. Kadar pertumbuhan yang lebih cepat dan kecekapan penukaran makanan mempunyai kaitan kepada keseimbangan mikrobiota usus dalam ikan yang boleh dikekalkan melalui pengambilan makanan yang dirumuskan bersama probiotik. Oleh itu, pemerhatian terhadap kaitan antara sistem RAS dan probiotik telah dilaksanakan. Dapatan daripada kajian mikrobiom, merumuskan probiotik sebenarnya dapat menghalang pertumbuhan bakteria patogen dan mencegah gangguan usus seperti jangkitan bakteria dan keradangan. Sistem RAS (probiotik dan tanpa probiotik) diuji bersama kawalan (probiotik dan tanpa probiotik). Hasil kajian menunjukkan taburan bakteria di dalam sistem RAS mendominasi bakteria yang terdapat di dalam saluran penghadaman ikan kerapu hibrid. Dari segi spesies, Firmicutes_A merupakan kepelbagaian spesies probiotik yang mendominasi sistem RAS berbanding dengan kawalan. Dapatan daripada kajian telah menunjukkan kaitan antara tumbesaran dan kepelbagaian spesies yang berlaku di dalam saluran penghadaman ikan kerapu hibrid.



Heatmap komposisi bakteria yang mendominasi saluran penghadaman ikan kerapu hibrid yang telah diberi makan probiotik selama 70 hari. (Petunjuk; empat barisan daripada kanan adalah RAS-Probiotik)

Plot bar bertindas menunjukkan purata kelimpahan relatif spesies bakteria bagi setiap kumpulan (Petunjuk; RAS-probiotik menunjukkan kepelbagaian spesies Firmicutes_A yang paling besar)

Kadar Kemandirian Larva Siakap (*Lates calcarifer*) yang Diberi Makan Zooplankton Berbeza

Shaharah MI, Aluwi S & Umami NA

Pembiakan larva ikan keadaan intensif biasanya dikultur bersama dengan makanan hidup seperti rotifer dan nauplius *Artemia*. Secara amnya, penggunaan *Artemia* sp. sebagai makanan kepada larva ikan adalah meluas atas faktor ketersediaan, kurang penggunaan tenaga buruh dan mempunyai nilai pemakanan yang baik berbanding *Diaphanosoma* sp. Sehubungan dengan itu, satu kajian dijalankan di IPP Tanjung Demong untuk meneliti kadar kemandirian larva siakap putih menggunakan zooplankton yang berbeza iaitu *Artemia* sp. dan *Diaphanosoma* sp. Dapatan kajian mendapati tahap kemandirian larva siakap putih yang diberikan *Artemia* sp. lebih tinggi sebanyak 4.67% kali ganda dari segi bilangan akhir ekor larva dan saiz larva ikan berbanding *Diaphanosoma* sp. Namun, kajian ini perlu diulang pada 2025 kerana kewujudan faktor saiz larva ikan yang tidak konsisten dan kekurangan stok makanan hidup *Diaphanosoma* sp. sepanjang tempoh eksperimen dijalankan.



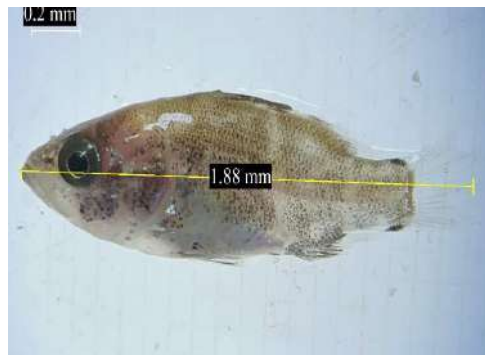
Kadaan larva ikan diberi makan *Diaphanosoma* sp. pada hari ke-18



Kadaan larva ikan diberi makan *Artemia* sp. pada hari ke-18



Saiz larva ikan selepas dua minggu diberi makan *Diaphanosoma* sp.

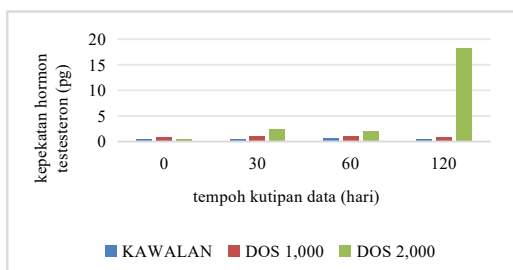


Saiz larva ikan selepas dua minggu diberi makan *Artemia* sp.

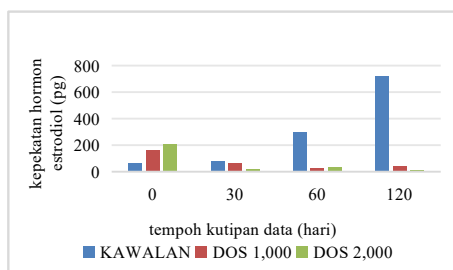
Kajian Rangsangan Hormon 17 α -Metil Testosteron Secara Implan dan Suntikan Terhadap Ikan Kerapu Harimau (*Epinephelus fuscoguttatus*) Pramatang

Khairudin M, Maisarah R, Sufian M, Mazlina C.A & Hazwani F

Kesan androgenik hormone 17 α -metil testosteron bagi menukar jantina kerapu harimau yang berfungsi sebagai induk jantan telah dijalankan di IPP Tanjung Demong. Lima belas ekor ikan bersaiz 3.8 – 7.1 kg telah dipilih dan dibahagikan kepada tiga kumpulan. Kajian pada tahun 2023 telah menunjukkan implan hormon adalah kaedah yang berkesan untuk menaikkan hormon di dalam darah ikan kerapu harimau. Ikan diimplan dengan hormon 17 α -metil testosteron pada dos 1000 μ g/kg dan 2000 μ g/kg. Sekumpulan ikan diimplan dengan selulosa sebagai kawalan. Sampel darah ikan diambil pada 0, 30, 60 dan 90 hari tempoh rawatan untuk menentukan tahap hormon testosteron di dalam darah menggunakan kit ELISA. Keputusan menunjukkan, kepekatan hormon testosteron meningkat dengan ketara selepas 120 hari implan hormon 17 α -metil testosteron (2000 μ g/kg) iaitu daripada 0.5 pg/ml pada awalnya kepada 18.0 pg/ml dan berjaya mengeluarkan sperma. Sebanyak 6.0 ml sperma berjaya dikumpul. Kadar hormon testosteron dalam darah ikan kawalan tidak menunjukkan sebarang peningkatan tetapi kadar hormon estradiol di dalam darah ikan kawalan meningkat dengan ketara daripada 63.92 pg/ml kepada 722.17 pg/ml pada akhir kajian. Kesimpulannya, kaedah implan 17 α -metil testosteron pada dos 2000 μ g/kg lebih berkesan meningkatkan kematangan dan menggalakkan penukaran jantina ikan kerapu harimau.



Kepekatan hormon testosterone di dalam darah ikan



Kepekatan hormon estradiol di dalam darah ikan

Aktiviti Antibakteria Ekstrak Tumbuhan Terpilih Terhadap Patogen Ikan

Shaharah MI, Nur Nazifah M, Azila A & Mustafa WMIA

Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai alternatif kepada antibiotik semakin mendapat perhatian dalam sektor akuakultur. Kajian ini memberi tumpuan kepada potensi antibakteria ekstrak tumbuhan seperti senduduk (*Melastoma malabathricum*), mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), gelenggang (*Senna alata*), dan mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap lima patogen ikan, iaitu *Streptococcus agalactiae*, *Vibrio vulnificus*, *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda*, dan *Vibrio alginolyticus*. Ekstrak tumbuhan diperoleh melalui dua kaedah pengekstrakan, iaitu Soxhlet dan maserasi, dengan penggunaan pelarut metanol, etanol, dan n-heksana. Keberkesanan ekstrak dinilai menggunakan kaedah difusi agar, di mana zon perencatan diukur untuk menentukan aktiviti antibakteria. Hasil kajian menunjukkan bahawa ekstrak metanol daripada kaedah Soxhlet memberikan aktiviti antibakteria paling tinggi. Ekstrak senduduk menunjukkan zon perencatan terbesar (14 mm) terhadap *Edwardsiella tarda*. Kajian ini menunjukkan potensi tumbuhan perubatan sebagai agen antibakteria semula jadi. Kajian lanjut akan dijalankan untuk mengenal pasti sebatian aktif utama melalui analisis LC-QTOF-MS dan ujian keberkesanan secara *in vivo*.



Ujian antibakteria dengan kaedah difusi agar



Larutan ekstrak tumbuhan pelbagai kepekatan

Aktiviti Antiparasit Lintah Laut (*Pterobdella arugamensis*) pada Ikan Kerapu Hibrid (*Epinephelus fuscoguttatus* × *E. lanceolatus*)

Shaharah MI, Nur Nazifah M, Azila A & Mustafa WMIA

Masalah parasit dalam akuakultur terus menjadi cabaran besar, dengan penggunaan bahan kimia sering memberi kesan buruk kepada ekosistem dan kesihatan ikan. Oleh itu, alternatif semula jadi seperti ekstrak tumbuhan perlu diterokai. Kajian ini menilai keberkesanan ekstrak *Morinda citrifolia* terhadap lintah laut *Pterobdella arugamensis*. Ekstrak ini diperolehi melalui maserasi menggunakan etanol dan diuji pada pelbagai kepekatan, dengan keputusan menunjukkan kematian lintah yang signifikan pada dos kepekatan 50 mg/ml. Eksperimen lanjut dilakukan ke atas ikan kerapu hibrid (*Epinephelus fuscoguttatus* × *E. lanceolatus*). Walaupun lintah diperkenalkan sebanyak 50–100 ekor setiap dua hari, infestasi lintah tidak berlaku pada badan ikan. Ikan yang mati didapati tiada tanda klinikal yang menunjukkan kaitan dengan jangkitan lintah. Sebaliknya, lintah banyak dijumpai pada substrat paip PVC di dasar tangki. Ketidastabilan saliniti (16–21 ppt, lebih rendah daripada 28 ppt yang optimum) dan usia lintah yang diperkenalkan dan saiz ikan yang kecil (3 inci) dipercayai menjadi faktor utama, kerana ikan berenang lebih pantas dan sering berada di permukaan air, mengurangkan pendedahan kepada lintah di dasar tangki.



Ikan kerapu hibrid berukuran 3 inci



Infestasi lintah laut pada ikan kerapu hibrid tidak berlaku

Kajian Keberkesanan Ekstrak Bawang Putih Terhadap Vibriosis pada Ikan Siakap Putih

Faisal MF, Shaharah MI & Firdaus-Nawi M

Bawang putih, mempunyai sifat antibakteria dan peningkatan imun, berpotensi untuk mengurangkan kebergantungan kepada antibiotik dan risiko rintangan antibiotik dalam akuakultur selain meningkatkan prestasi tumbesaran ikan. Kajian penggunaan ekstrak bawang putih sebagai alternatif kepada antibiotik untuk mengawal jangkitan vibriosis, serta meningkatkan pertumbuhan dan imuniti ikan siakap putih (*Lates calcarifer*) telah dijalankan di hatceri rakan strategik di Kelantan. Kajian ini melibatkan dua kumpulan ikan siakap yang diberi pelet rumusan komersial (sebagai kawalan) dan kumpulan kajian yang diberi makanan rumusan bercampur ekstrak bawang putih selama 15 hari berturut-turut. Tempoh kajian adalah sehingga ikan mencapai berat 500 g. Penilaian dijalankan secara berkala untuk menilai kadar jangkitan *Vibrio*, prestasi tumbesaran, dan penanda sistem imun. Keputusan awal menunjukkan bahawa ekstrak bawang putih boleh meningkatkan prestasi tumbesaran ikan dan mengurangkan vibriosis pada ikan berbanding pelet komersial.



Darah ikan diambil bagi ujian antibodi



Pemencilan bakteria dari hati dan buah pinggang ikan



$$E=MC^2$$

$$a=b^2+c^2$$

IPP RANTAU ABANG

Kajian Penurunan Penetasan Pengeraman Telur Penyu Karah Di Melaka

Mohamad Fathullah R, Ummi Rodiah A, Muhaffiz H, Amirul Siddiq AR, Siti Nabila MS

Penurunan kadar penetasan penyu karah (*Eretmochelys imbricata*) di Melaka menjejaskan usaha pemuliharaan. Kajian ini menilai faktor persekitaran dan pengurusan di Pusat Pengeraman Penyu Pengkalan Balak. Data dari 15 sarang dianalisis berdasarkan suhu dan kadar penetasan. Faktor utama termasuk kelewatan pemindahan telur (>8 jam), kekurangan kakitangan, kelembapan tinggi menyebabkan kulat, dan penembusan akar pokok. Padang Kemunting mencatat kadar penetasan tertinggi (25%), manakala Kampung Baru (5%) dan Tanjung Serai (2%) lebih rendah. Disarankan pemindahan telur segera, penambahan kakitangan, peningkatan infrastruktur hatcheri, dan pengurusan persekitaran yang lebih baik bagi memastikan kelangsungan spesies ini.



Penanaman data logger ke dalam sarang



Proses pemeriksaan sarang dan persampelan

Kajian Pemantauan Rumput Laut di Telaga Simpul, Kemaman, Terengganu

Siti Nabila MS & Muhaffiz H

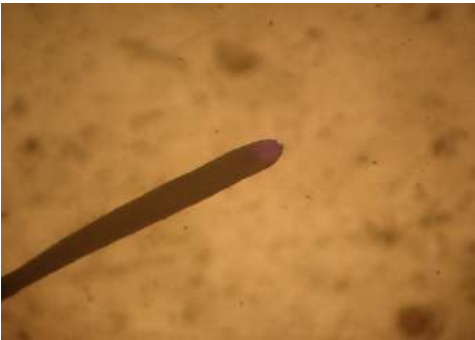
Telaga Simpul adalah salah satu kawasan pesisir pantai di Terengganu yang masih mengekalkan habitat rumput lautnya. Sejak tahun 2003, keluasan kawasan ini dianggarkan sebanyak 28.0 hektar, manakala pemantauan yang dilakukan sepanjang 2024, keluasannya dianggarkan dari 10.5 hektar - 23.2 hektar. Perubahan ini berkemungkinan disebabkan oleh perubahan musim dan faktor luaran seperti ragutan dari penyu yang menjadikan rumput laut sebagai sumber dietnya. serta aktiviti antropogenik lain seperti perlombongan pasir, rekreasi dan perikanan rekreasi. Walaupun demikian, dapatan pemantauan mendapati habitat ini kekal utuh sepanjang tahun dan masih mengekalkan kekayaan ekologiannya. Habitat ini mempunyai dua spesies iaitu *Halodule piniofolia* yang mendominasi kebanyakan kawasan manakala, *Halodule uninervis* direkodkan mendiami di kawasan rumput laut yang bertembung dengan hutan paya bakau. *H. uninervis* adalah spesies baru kerana tidak pernah direkodkan dalam mana-mana kajian di kawasan ini. Seterusnya, pemantauan mendapati taburan rumput laut di kawasan ke arah laut adalah sangat memberangsangkan iaitu sekitar 60 - 100% manakala di kawasan paya bakau, taburan rumput laut adalah sekitar 15 - 30%. Siasatan lanjut mendapati sistem akar rumput laut di kawasan ini mencapai sekitar 20 cm dan keatas ke dalam tanah iaitu agak panjang berbanding lagi habitat rumput laut lain iaitu di Paka dimana sistem akarnya mencapai 15 cm - 20 cm ke dalam tanah. Manakala analisis terhadap kaitan antara panjang daun dan keabaran daun menunjukkan pertalian yang tidak begitu kukuh (0.195). Walaupun pertumbuhan daun adalah sekata dari segi panjang namun perkembangan ketebalan daun boleh dipengaruhi oleh pelbagai faktor lain seperti persekitaran (kekeruhan, kemasinan dan lain lain). Taburan rumput laut di Telaga Simpul ini penting untuk dipantau kerana ianya menjadi lokasi habitat induk bagi kajian propagasi rumput laut seterusnya.



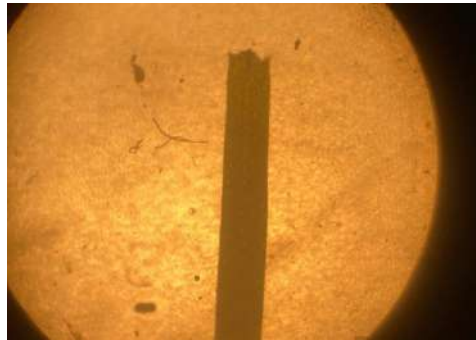
Penggunaan kuadrat untuk menentukan peratusan taburan rumput laut



Pandangan aerial kawasan kajian menggunakan dron



Halodule pinifolia ditentukan oleh bentuk hujung daun yang membulat



Halodule uninervis ditentukan oleh bentuk hujung daunnya yang mempunyai tiga bucu

Kajian Pemantauan Mamalia Marin di Pulau Pinang

Amirul Siddiq AR, Mohamad Fathullah R, Muhaffiz H

Menurut kajian terdahulu, sebanyak 27 spesies mamalia marin telah dikenal pasti di perairan Malaysia. Rekod ini dikumpulkan melalui pemerhatian, spesimen terawet, laporan akhbar, kes kedamparan dan kajian penyelidikan khusus sejak awal 1900-an. Walau bagaimanapun, masih terdapat banyak kekurangan dalam pemahaman tentang taburan dan kehadiran spesies mamalia marin di perairan Malaysia kerana kebanyakan data terkini hanya diperoleh dari beberapa lokasi terpilih sahaja. Kajian perairan pantai di utara dan barat Pulau Pinang yang meliputi jarak kira-kira 200 km telah dikumpulkan seperti saliniti, kedalaman, suhu permukaan laut, dan kekeruhan di lokasi pemerhatian lumba-lumba. Tinjauan ini bertumpu pada kaedah garis transek, teknik pengenalanpastian foto, dan latihan teknik survei udara. Bukti fotografi daripada tinjauan berjaya mengesahkan kehadiran dua spesies yang sering ditemui: lumba-lumba Indo-Pasifik (*Sousa chinensis*) dan lumba-lumba Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*). Pembangunan pantai di Pulau Pinang kini tertumpu di kawasan timur dan timur laut, manakala perairan barat masih mengekalkan keadaan yang lebih asli. Keempat-empat spesies lumba-lumba dan porpois yang menghuni perairan Pulau Pinang bergantung pada kawasan barat, namun tekanan pembangunan pantai yang kian meningkat mengancam semua zon pesisiran. Oleh itu, pelaksanaan rancangan pengurusan marin yang melibatkan pemegang taruh tempatan dan nelayan amat diperlukan, terutamanya memandangkan lumba-lumba sering ditemui berhampiran Taman Negara Pulau Pinang. Langkah ini bukan sahaja dapat melindungi ekosistem darat, pesisir, dan laut dalam, malah menyokong sumber pendapatan komuniti nelayan yang berkongsi sumber ikan dengan mamalia marin.



Penampakan lumba-lumba Irrawaddy (*Orcaella brevirostris*)



Menganalisa video yang diambil menggunakan dron menggunakan software litchi 2.0



$$E=MC^2$$

$$a=b^2+c^2$$

IPP BINTAWA

Kajian Pengumpulan Data Asas untuk Program Pengukuhan Pengurusan Refugia Udang Harimau (*Penaeus monodon*), Kuala Baram, Miri, Sarawak



Kajian menggunakan pukot tiga lapis dan berjaya mendaratkan 2kg/3jam udang harimau.



Induk udang harimau yang ditangkap bersama udang penaid lain semasa kajian lapangan.

Nurridan AH, Nurashiqin SU & Jamil M

Konsep refugia perikanan telah diperkenalkan sebagai salah satu kaedah pengurusan untuk menangani isu kemerosotan sumber di peringkat serantau dan global. Pengurusan refugia udang harimau memperuntukkan pelaksanaan musim tertutup bagi pengoperasian peralatan pukot tunda dan pukot tiga lapis pada 1 Ogos hingga 31 Oktober setiap tahun di kawasan refugia udang harimau, Kuala Baram, Miri, Sarawak dan telah bermula pada tahun 2023. Susulan dari itu, satu kajian pengumpulan data asas seperti taburan induk udang harimau dan kajian kematangan gonad udang harimau telah dijalankan oleh IPP Bintawa untuk menilai keberkesanan dan kepatuhan nelayan terlibat dan komuniti setempat dalam menjayakan usaha mengukuhkan pengurusan refugia udang harimau di Kuala Baram, Miri, Sarawak. Kajian taburan induk udang harimau dijalankan dengan menggunakan pukot tiga lapis di kawasan refugia udang harimau. Dapatan dari kajian adalah sebanyak 2 kg udang harimau, telah berjaya didaratkan dengan CPUE adalah 0.66 kg/jam.

Kajian Awalan Sumber dan Tahap Kematangan Gonad Ketam Suri (*Portunus pelagicus*) ke Arah Pemilihan Tapak Pengurusan Refugia Ketam Suri di Sematan, Sarawak

Nurridan AH, Nurashiqin SU & Jamil M

Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat awalan sumber Ketam Suri (*Portunus pelagicus*) di perairan Lundu (Sungai Cina) dan Sematan (kawasan Pugu), Sarawak ke arah pemilihan tapak dan sebagai calon pengurusan refugia ketam suri di Sarawak. Kajian lapangan untuk menangkap ketam suri telah dijalankan pada 18 -22 Jun 2024. Sebanyak 27 ekor ketam suri telah berjaya didaratkan, di mana 19 ekor jantan dan 8 ekor betina dengan kesemua induk betina memiliki tahap kematangan gonad pada fasa III. Berat keseluruhan tangkapan adalah 5.77 kg, lebar karapas dalam julat 93-140 mm dan berat adalah 92-412 g. Kajian ini perlu diteruskan sepanjang tahun untuk melihat fasa kitaran lengkap ketam suri, biologi, taburan dan populasi, kawasan dan musim peneluran ke arah mengenalpasti kawasan dan musim kritikal yang perlu dilindungi menggunakan kaedah refugia perikanan.



Induk betina Ketam Suri pada tahap kematangan III

Biodiversiti Sumber di Kawasan Refugia Perikanan Udang Harimau, Kuala Baram, Miri, Sarawak

Nurridan AH, Adenan P & Mohamad Zullkernean J

Konsep refugia perikanan adalah satu pendekatan pengurusan yang bersifat holistik di mana, spesies-spesies lain yang hidup berintegrasi bersama spesies yang dilindungi akan turut sama dijaga dan dilindungi secara mampan. Susulan itu, IPP Bintawa telah menjalankan kajian biodiversiti sumber perikanan yang terdapat di kawasan refugia perikanan udang harimau di Kuala Baram, Miri, Sarawak. Peralatan yang digunakan adalah pukot tangsi 2 inci dan pukot 3 lapis dan hasilan utama adalah udang sualor (*Metapenaeus ensis* dan *M. affinis*) sebanyak 28.5%, diikuti oleh udang harimau (*Penaeus monodon*), 13% dan Udang KB (*Penaeus merguensis*, *P. indicus*, *P. penicillatus*), sebanyak 5%, manakala selebihnya, 53.5% adalah ikan (Senangin-*Eleutheronema tetradactylum*, Belanak Loban- *Ellochelon vaigiensis*, Senangin buih- *Filimanus xanthonema*, Gelama Jarang Gigi- *Otolithes ruber*, Gelama papan- *Nibeas soldado* dan lain-lain).



Carta bar menunjukkan peratusan komposisi jenis ikan/udang yang mendiami kawasan refugia udang harimau, Kuala Baram, Miri, Sarawak.

Kajian Penggunaan Peranti Pengumpul Ikan (PPI) Payao Tuna Laut Dalam Bagi Perikanan Tuna Oseanik di Perairan Miri, Sarawak, Malaysia

Qhairil Shyamri R, Nurridan AH, Perceval C, Mohammad Hafiz H, Fatin Nabilah Y & Jamil M

Tuna oseanik merupakan salah satu sumber perikanan yang terdapat di perairan Sarawak dan tergolong dalam kumpulan sumber yang kurang dieksploitasi sepenuhnya secara komersial. Dalam usaha mengkaji bagaimana sumber tuna oseanik ini dapat dieksploitasi bagi menjamin keterjaminan makanan dalam negara, kajian susulan telah dijalankan pada tahun 2024 bagi meneruskan penyelidikan yang telah berjalan semenjak tahun 2022. Selain itu, hasil persampelan juga telah merekodkan sebanyak 3.794 tan metrik pendaratan ikan tuna oseanik yang terdiri daripada dua (2) spesies utama iaitu Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) dan Aya Jalur (*Katsuwonus pelamis*) di kawasan payao tuna laut dalam perairan Miri, Sarawak. Berdasarkan data pendaratan ikan tuna oseanik di kawasan payao tuna laut dalam sejak tahun 2022 sehingga terkini, jumlah keseluruhan pendaratan adalah sebanyak 12.933 tan metrik. Bagi spesies ikan Tuna Sirip Kuning, panjang purata yang direkodkan adalah 411.36 (± 117.23) mm dan berat purata adalah 1.222 (± 13.741) kg. Manakala bagi spesies ikan Aya Jalur, panjang purata adalah 395.50 (± 51.77) mm dan berat purata adalah 0.983 (± 0.418) kg.



Pendaratan ikan tuna oseanik di payao tuna laut dalam di perairan Miri pada tahun 2022-2024.

Kajian Sosioekonomi Keberkesanan Tukun Tiruan Terhadap Pendapatan Nelayan di Kawasan Igan dan Kabong, Sarawak, Malaysia

Khairil Shyamri R, Nurridan AH, Perceval C, Mohammad Hafiz H, Fatin Nabilah Y & Jamil M

Semenjak tahun 2020, terdapat beberapa tapak tukun tiruan yang telah dibangunkan oleh pihak Jabatan Perikanan Laut Sarawak (JPLS) di seluruh perairan Sarawak. Tujuan utama program tukun tiruan ini dibangunkan adalah bagi memulihkan ekosistem perikanan, menghalang aktiviti pukat tunda di kawasan pantai, meningkatkan kepadatan perikanan di sesuatu kawasan dan meningkatkan hasil pendaratan nelayan pantai. Susulan daripada itu, satu kajian sosioekonomi keberkesanan tukun tiruan terhadap pendapatan nelayan telah dilaksanakan pada tahun 2024 yang merangkumi kawasan Igan dan Kabong, Sarawak, Malaysia. Sebanyak 107 orang responden telah ditemubual pada Jun dan Julai 2024 yang lalu. Hasil kajian mendapati 96.3% daripada responden bersetuju akan aktiviti pelabuhan tukun tiruan di perairan Sarawak dan bersetuju sekiranya program tukun tiruan ini diteruskan. Selain itu, 90.7% daripada responden menyatakan bahawa terdapat peningkatan pendaratan daripada aktiviti tangkapan perikanan harian dan 64.5% menyatakan terdapat kehadiran spesies-spesies ikan baharu seperti ikan kerapu, jenanak dan tenggiri di kawasan tangkapan perikanan mereka sejak tukun tiruan dilabuhkan. Akhir sekali, 92.5% daripada responden menyatakan bahawa kewujudan tukun tiruan telah berjaya menghalang aktiviti pukat tunda di kawasan tangkapan mereka dan mencadangkan agar tukun tiruan bersaiz besar seperti tukun kuboid dan tukun penghalang pukat tunda dilabuhkan lebih banyak lagi.



Antara responden dalam kajian sosioekonomi



Aktiviti temubual dengan responden

Penyelidikan Sumber Perikanan Oseanik dan Biososioekonomi Perikanan Tangkapan ke Arah Keberhasilan Bersepadu di Seluruh Negeri Sarawak.

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R, Mohammad Hafiz H, Fatin Nabilah Y, Zyda Anuar, Izzati Nadhirah S, Aidil Shazwan S & Jamil M

Projek Penyelidikan ini telah dilaksanakan bermula sejak tahun 2021 sehinggalah tahun 2024. Bermula dengan maklumat pendaratan ikan oleh nelayan tradisional yang menggunakan pukat hanyut atau pukat ranto/ rantau di Zon A dan B, hasil tangkapan pengusaha-pengusaha vesel pukat tunda, pukat jerut, bubu laut dalam juga direkodkan. Komposisi spesies hasil tangkapan (kg) juga direkodkan. Selain itu, kaedah temu bual bersama “Taikong” atau nahkoda kapal menangkap ikan sama ada di zon A, B C dan C2 juga dijalankan bagi mendapatkan maklumat-maklumat berkaitan operasi penangkapan ikan serta kos- kos operasi dan sebagainya. Kerjasama persampelan biologi iaitu untuk mendapatkan data morfometrik iaitu maklumat panjang (cm) dan berat ikan (g), maklumat kematangan gonad ikan juga dikaji dan direkodkan sebagai data kajian. Dari segi penulisan, beberapa penerbitan telah dibuat antaranya adalah berita perikanan diterbitkan pada tahun 2021 dan sebuah buku Operasi Standard Prosedur pada tahun 2021, sebuah buku “Ensiklopedia Mengenal Ikan di Sarawak” pada tahun 2022, poster dan phamplet juga pada tahun 2022. Beberapa kertas saintifik telah dibentangkan pada tahun 2024. Model Simulasi Bio-Sosioekonomi sedang disiapkan dan terdapat beberapa lagi penulisan dan penerbitan akan dilaksanakan.



Antara hasil penerbitan dari tahun 2021- 2024

Kajian Awalan Komposisi Pendaratan dan Status Ikan Yu dan Pari Di Perairan Sarawak

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R & Jamil M



Kerja- kerja persampelan ikan yu



Kerja- kerja persampelan ikan pari

Pelbagai spesies ikan bertulang rawan terdapat dalam persekitaran marin dan air tawar di Borneo. Kekurangan data saintifik mengenai kepelbagaian spesies ikan yu dan pari di perairan Sarawak merupakan isu penting yang perlu ditangani. Objektif utama kajian ini adalah untuk mengumpulkan maklumat saintifik mengenai spesies ikan yu dan pari dari perairan Sarawak. Pengumpulan data pendaratan di jeti pendaratan aktif yang dipilih di wilayah 1 Kuching, wilayah 2 Sibul, dan wilayah 3 Miri telah dijalankan dari April 2022 hingga 2024. Objektif kedua adalah untuk menentukan status komposisi spesies ikan yu dan pari di perairan Sarawak. Keputusan semasa menunjukkan bahawa lebih daripada 5 spesies ikan yu dan pari ditangkap secara komersial oleh nelayan dari semua zon perikanan A, B, C, dan C2. Lima spesies ikan yu yang popular ditangkap adalah *Squalus altipinnis*, *Squatina tergocellatoides*, *Chiloscyllium indicum*, *Hemigaleus microstoma*, dan *Carcharhinus melanopterus*, manakala spesies pari adalah *Himantura gerrardi*, *Temera hardwickii*, *Plesiobatis daviesi*, *Dasyatis zugei*, dan *Dasyatis parvonigra*. Lebih banyak kepelbagaian spesies untuk ikan yu dan pari telah dieksploitasi di perairan Sarawak. Kajian yang lebih terperinci sangat penting untuk mendapatkan data yang lebih baik, serta kompetitif bagi menggambarkan situasi dan keadaan semasa industri perikanan di Sarawak terutamanya spesies yu dan pari.

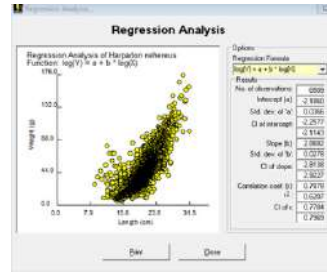
Kajian Awal Biologi dan Status Stok Lumi-Lumi *Harpodon nehereus*; di Perairan Sarawak

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R, Arfazieda A, Izzati Nadhirah & Jamil M

Sarawak adalah salah satu kawasan yang aktif perikanan tangkapan di Malaysia. Satu kajian bio-sosioekonomi berkaitan aktiviti perikanan, status stok, biologi, dan habitat perikanan di perairan Sarawak telah dijalankan untuk menentukan status stok semasa ikan lumi-lumi atau *Harpodon nehereus*. Bagi data morfometrik, setiap bulan, 300 spesimen ikan diukur dan ditimbang, manakala bagi data biologi, data perkembangan gonad, 50 spesimen telah dikeluarkan isi perutnya dan gonadnya ditimbang secara individu setiap bulan. Berdasarkan analisis FiSAT (Fisheries Assessment Tools) sehingga 2023, kadar eksploitasi maksimum adalah $E_{max} = 0.76$ untuk wilayah 1 Kuching, manakala untuk wilayah 2 Sibul, $E_{max} = 1.00$ yang lebih tinggi. Kadar kematian, $Z = 5.14$ untuk wilayah 1 Kuching adalah lebih tinggi berbanding wilayah 2 Sibul dengan $Z = 3.30$. Berdasarkan keputusan ini, boleh diandaikan bahawa status stok lumi-lumi di perairan Sarawak masih dalam keadaan optimum. Kajian lanjut mengenai spesies ini perlu dijalankan untuk memastikan stok yang mampan dapat dicapai pada masa hadapan.



Sampel ikan lumi-lumi



Hasil analisis Kadar Eksploitasi Maksimum

Biologi dan Status *Setipinna breviceps*, Bilis Kepala Pendek di Perairan Sarawak, Malaysia

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R & Jamil M

Kajian ini bertujuan untuk menilai status stok ikan bilis kepala pendek (*Setipinna breviceps*) atau nama tempatan ikan Empiring di Sarawak. Pengumpulan data telah dijalankan selama tiga tahun dari 2021 hingga 2023 dan dianalisis menggunakan Perisian Penilaian Stok Perikanan (FiSAT). Bagi data morfometrik, setiap bulan, 300 spesimen ikan diukur dan ditimbang, manakala untuk data biologi dan perkembangan gonad, 50 spesimen telah dikeluarkan isi perutnya dan gonadnya ditimbang secara individu setiap bulan. Keputusan FiSAT menunjukkan bahawa kadar eksploitasi maksimum adalah $E_{max} = 1.0$ untuk wilayah 1 Kuching, manakala untuk wilayah 2 Sibü, $E_{max} = 0.78$ yang lebih rendah. Kadar eksploitasi semasa $E = 0.74$ adalah lebih rendah berbanding wilayah 2 Sibü dengan $E = 0.79$. Kadar kematian, $Z = 11.43$ untuk wilayah 1 Kuching adalah lebih tinggi daripada wilayah 2 Sibü dengan $Z = 10.8$. Membandingkan kematian akibat perikanan F , wilayah 2 Sibü mempunyai $F = 8.51$ yang lebih tinggi berbanding $F = 8.49$ untuk wilayah 1 Kuching. Berdasarkan hasil FiSAT, kami mendapati bahawa status stok spesies empirang di perairan Sarawak masih dalam keadaan optimum, tetapi kajian lanjut mengenai spesies ini masih perlu dijalankan untuk memastikan stok yang mampan dapat dicapai pada masa hadapan dan spesies ikan ini masih dapat dikenali oleh generasi muda.



Sampel ikan empirang



Pemeriksaan tahap kematangan gonad

Penyelidikan Strategik Pulau dan Beting di Laut China Selatan

Daud A, Stephenie DK, Mushidi H & Mohd Sabry S



Kajian taburan karang menggunakan method Coral Video Transect (CVT) di Terumbu Ubi



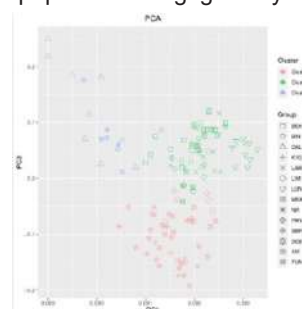
Aktiviti simulasi restorasi karang telah dijalankan di terumbu Layang Layang

Isu perebutan kawasan di Gugusan Semarang Peninjau dan Beting Patinggi Ali masih menjadi topik hangat sehingga kini. Aktiviti penyelidikan karang telah dijalankan di kawasan tersebut sebagai salah satu usaha untuk membantu kerajaan Malaysia dalam mengukuhkan tuntutan ke atas kawasan maritim yang terlibat dengan penyaluran maklumat saintifik yang berterusan. Sehingga tahun 2024, dua beting (Beting Patinggi Ali/Beting Raja Jarum) dan empat terumbu karang (Terumbu Peninjau, Terumbu Mantanani, Terumbu Siput dan Terumbu Ubi) telah berjaya diterokai. Dapatan awal kajian mendapati terdapat 201 spesis karang di Terumbu Peninjau yang didominasi oleh spesies *Acropora* (17.4%), *Tubipora* sp. (13.0%) dan *Pocillopora* sp. (4.8%). Selain itu, serangan Tapak Sulaiman Berduri telah dilaporkan di sekitar Pulau Layang Layang dan menyebabkan 60% karang di kawasan tersebut mati. Sebagai usaha bagi memulihkan kawasan ini, satu aktiviti simulasi restorasi karang telah dijalankan di terumbu Layang Layang bersama pihak Majlis Keselamatan Negara (MKN), Tentera Laut Diraja Malaysia (TLDM) dan Agensi Penguatkuasa Maritim (APMM). Satu tukun jenis kerangka besi berbentuk penyu dan empat tukun tangka telah dilabuhkan menjadikan bilangan jenis tukun tiruan yang ada di lagun Pulau Layang Layang sebanyak 13 jenis.

Analisis Struktur Populasi Genetik Udang Galah, *Macrobrachium rosenbergii* di Malaysia

Imelda R, Kho, L.Y, Siti Hawa, M.A & Siti Rokhaiya, B

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji struktur genetik bagi program pembangunan baka terpilih udang galah, *Macrobrachium rosenbergii* di Malaysia menggunakan penjujukan ddRAD. Laporan sebelumnya pada 2023 mendapati terdapat struktur populasi udang galah yang minimum di Sarawak. Walau bagaimanapun, kajian tahun 2024 mendedahkan tiga kelompok genetik berbeza dengan pembezaan populasi yang lebih jelas. Analisis 11,801 tapak polimorfisme nukleotida tunggal (SNP) merentasi 120 sampel dan tiga kelompok genetik yang berbeza telah dikenalpasti. Ia juga menunjukkan pembezaan genetik yang ketara bagi sampel Kuala Terengganu (KTG) daripada populasi Sabah dan Sarawak yang mengesahkan statusnya sebagai kumpulan luar disebabkan pengasingan geografi (Rajah 1). Kajian ini menunjukkan tren genetik yang berbeza, dengan populasi Lundu (LUN) menunjukkan kehomogenan genetik eksklusif, manakala populasi Sebauh (SEB) dan Lawas (LAW) memaparkan struktur genetik kompleks yang dikaitkan dengan kelompok populasi yang berbeza. Kajian ini mengenal pasti penanda SNP khusus populasi yang berguna untuk membangunkan program pembiakbakaan bersasar dalam akuakultur udang galah.



Plot Analisis Koordinat Utama (PCOA) memaparkan tiga kelompok genetik berbeza yang dikenal pasti melalui pengelompokan *k-means*. Sampel individu diwakili oleh bentuk yang menunjukkan sumber populasi mereka, manakala warna menandakan kelompok genetik yang ditetapkan.

Perubahan Makrobentos Mengikuti Musim di Sangkar Ternakan, Sg Rambangan Sarawak

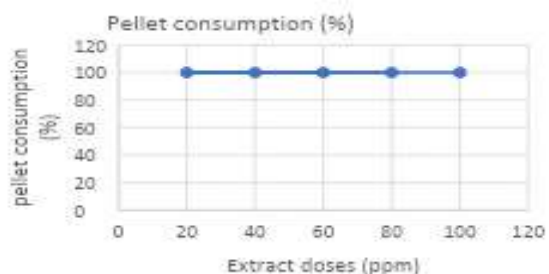
Li Yung K, Imelda R, Siti Hawa MA, Siti Rokhaiya B, Ahmad Fauzi MK & Fatimah Atirah M

Sektor sangkar ternakan di Sarawak telah menarik perhatian orang ramai untuk memenuhi permintaan protein yang kian meningkat. Namun, dengan peningkatan pengeluaran, maka sisa nutrisi dan kumbahan daripada hasil ternakan perlu diasimilasi dengan secepat mungkin oleh biodiversiti agar mengurangkan impak terhadap alam sekitar untuk akuakultur yang mampan. Sebelum ini, tiada kajian kesan terhadap perubahan musim terhadap makrobentos dan ini adalah penting untuk membantu dalam pengurusan sistem akuakultur yang efektif. Persampelan dijalankan pada musim kering (April–September) dan musim hujan (Oktober–Mac) dengan menggunakan Ekman Grab, ditapis dan diawetkan untuk analisis. Dalam kajian ini, 15 kelas makrobentos telah dikenalpasti: 13 kelas semasa musim kering dan 11 kelas semasa musim hujan. Antara 9 kelas dijumpai dalam kedua-dua musim - Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Polychaeta, Malacostraca, Ostracoda, Hexanauplia, Echinoidea, dan Ophiuroidea. Annelida mempunyai komposisi spesies tertinggi (16.4% hingga 81.6%). Sebanyak 448 individu yang mewakili 17 famili telah direkodkan semasa musim kering manakala sebanyak 301 individu daripada 11 famili semasa musim hujan telah menunjukkan variasi musim yang ketara. Kedua-dua musim berkongsi empat filum: Mollusca, Annelida, dan Arthropoda, dengan Nematoda eksklusif untuk musim kering dan Nemertea untuk musim hujan. Stesen 1 menunjukkan saiz populasi yang serupa antara musim, manakala sub-stesen lain mempunyai populasi lebih kecil pada musim hujan tetapi meningkat semasa musim kering. Ini telah menonjolkan kesan perubahan terhadap kepelbagaian dan taburan makrobentos.

Kajian Patogenisiti Jangkitan Vibriosis Dalam Siakap (*Lates calcarifer*, Bloch) dan Penerimaan *Avicennia* sp. Sebagai Potensi Rawatan

Siti Hawa MA, Imelda R, Li Yung K, Siti Rokhaiya B & Ahmad Fauzi MK

Kajian patogenisiti dijalankan di hatceri Santubong untuk menentukan lethal dose (LD_{50}) *Vibrio parahaemolyticus* ke atas ikan siakap di hatceri. *V. parahaemolyticus* dari pencilan sampel ikan sebelum ini digunakan untuk kajian LD50 dan patogenisiti. Untuk setiap 20 ikan hidup, 3 kepekatan berbeza (0.1 ml daripada 1×10^4 , 1×10^5 , 1×10^6 cfu/ml) *V. parahaemolyticus* disuntik secara intramuskular menggunakan jarum steril manakala 20 ekor ikan hidup lagi disuntik dengan Phosphate Buffered Saline (PBS) sebagai kawalan. Pemerhatian tingkah laku, perubahan fizikal dan kadar kematian dilakukan selama 10 hari dan direkodkan. *V. parahaemolyticus* yang dipencilkan daripada ikan kajian yang mati menunjukkan keputusan LD_{50} adalah pada 3.68×10^4 cfu/mL. Satu ujian cabaran telah dijalankan untuk menentukan dos optimum ekstrak *Avicennia* sp. dalam makanan sebagai rawatan alternatif. Duplikasi lima dos ekstrak tumbuhan (20, 40, 60, 80 dan 100 ppm) telah diuji. Peratusan penggunaan pelet direkodkan selama dua minggu berturut-turut. Keputusan tersebut menunjukkan bahawa makanan yang dicampurkan dengan ekstrak *Avicennia* sp. boleh diterima tanpa sebarang kesukaran, mencadangkan potensi ekstrak *Avicennia* sebagai rawatan alternatif.



Keputusan ujian penerimaan dos ekstrak tumbuhan yang berbeza dimasukkan ke dalam makanan ikan.

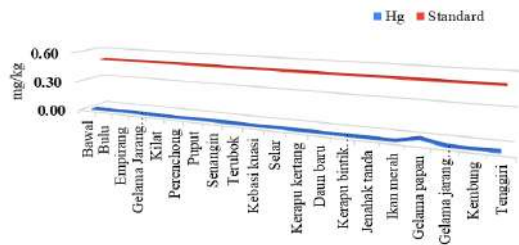
Pengawasan Paras Pencemar Logam Berat Dalam Ikan Komersial di Sarawak

Nur Amalina MR, Intan Nurlemsha B & Siti Norasiah D

Kajian ini bertujuan untuk memeriksa kandungan logam berat dalam ikan komersial di perairan Sarawak. Analisis logam berat telah ditentukan dalam 20 sampel spesies ikan komersial dari bahagian Kuching, Samarahan dan Betong. Sarawak. Analisis logam berat dilakukan menggunakan Agilent CX7500 ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) dengan kerjasama IPP Batu Maung, Pulau Pinang. Sejumlah 12 unsur logam telah diperiksa iaitu merkuri (Hg), magnesium (Mg), aluminium (Al), mangan (Mn), besi (Fe), zink (Zn), arsenik (As), selenium (Se), kadmium (Cd), plumbum (Pb), kromium (Cr), dan kuprum (Cu). Berdasarkan keputusan, kebanyakan kepekatan logam berat dalam sampel ikan adalah di bawah had bahan cemar logam yang dibenarkan dalam Akta Makanan 1983 (Pindaan 2010) Jadual Keempat Belas (Peraturan 38). Bacaan untuk logam Cr dan Cu pula di bawah had pengesanan kaedah untuk semua sampel ikan. Kepekatan logam berat dalam ikan adalah lebih rendah daripada had dibenarkan yang ditetapkan oleh Akta Makanan 1983 dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985.



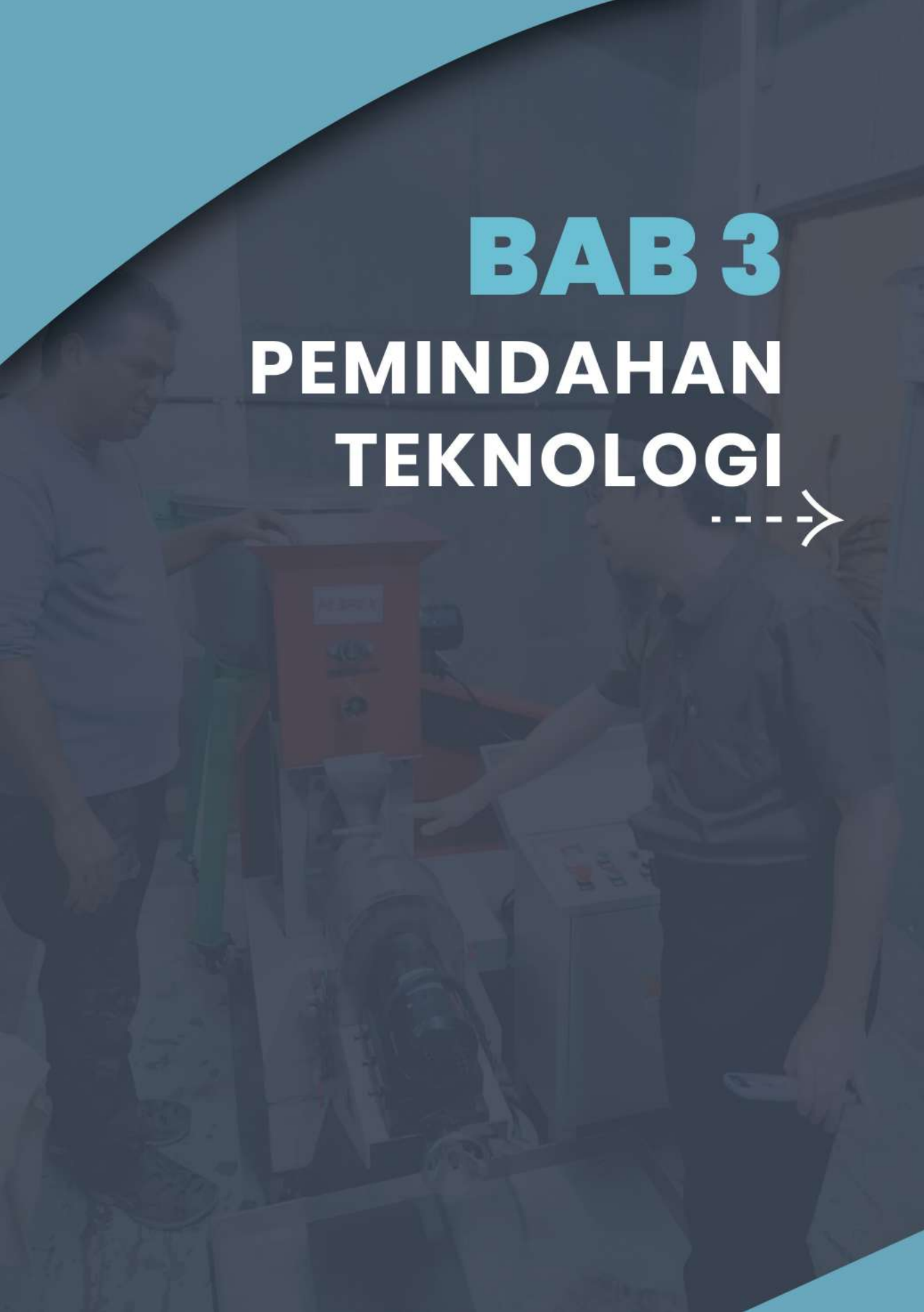
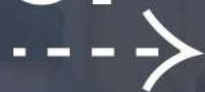
Sampel ikan untuk analisis logam berat



Bacaan paras merkuri dalam sampel ikan berbanding tahap yang dibenarkan Akta Makanan 1983

BAB 3

PEMINDAHAN TEKNOLOGI



Pemindahan teknologi atau *transfer of technology* (TOT) adalah aktiviti kedua terpenting yang dijalankan oleh IPP. TOT merupakan satu proses di mana hasil penyelidikan serta maklumat dipindahkan dan dipraktik oleh pelanggan dan pengguna teknologi. Aktiviti ini sejajar dengan misi Jabatan untuk (i) membangunkan industri perikanan yang dinamik berpandukan pasaran melalui pendekatan kreatif dan inovatif; (ii) menguruskan sumber perikanan negara secara efisien, inovatif dan mesra alam berasaskan maklumat saintifik dan tadbir urus yang rapi serta (iii) melonjakkan sistem penyampaian berteraskan modal insan yang berkemahiran, berpengetahuan dan professional. Bab ini menyenarai secara ringkas antara aktiviti-aktiviti yang dijalankan di bawah skop TOT.

PENGANJURAN KURSUS TEKNIKAL

Kursus teknikal merupakan aktiviti pemindahan teknologi kegunaan umum dalam bentuk modul-modul lengkap merangkumi ceramah, demonstrasi dan latihan praktikal mengikut lokasi dan pakej yang bersesuaian dengan teknologi yang dipindahkan.

Jadual 3.1: Kursus anjuran IPP

Nama Kursus	Pengajar	Tempat dan Tarikh	Peserta
1. Kursus Merisik Merkuri: Kesedaran dan Keselamatan dalam Makanan Laut	Intan Nurlemsha B	IPP Batu Maung, Pulau Pinang, 28-30/5/24	16 orang (1 orang dari IMR-NIH, 1 orang dari JMG, dan 14 orang dari DoF)
2. Kursus Analisis Parasitologi (Pengesanan Cacing Nematod, Anisakis)	Kua BC Masazurah AR	ISMAT, Chendering, Terengganu, 25-26/6/24	Warga DoF
3. Kursus Pemantauan Kualiti Air menggunakan Akuatik Ekotoksikologi	Najihah M	IPP Batu Maung, Pulau Pinang, 1-4/7/24	20 orang (warga DoF dan agensi kerajaan)
4. Kursus Identifikasi Plankton, Pulau Pinang	Roziawati MR	IPP Batu Maung, 2-4/7/24	25 orang (kakitangan Bahagian Biosekuriti, DOF dan Jabatan Kimia)
5. Kursus Taksidermi dan Pengawetan Ikan Lutsinar	Masazurah AR	IPP Batu Maung, Pulau Pinang, 2-3/9/24	3 orang (USM)



Kursus identifikasi plankton



Kursus akuatik ekotoksikologi



Kursus merisik merkuri



Kursus analisis parasitologi

Jadual 3.2: Kursus anjuran Jabatan Perikanan serta pihak luar dengan IPP sebagai hos, penceramah atau fasilitator

Nama Kursus	Pengajar	Tarikh	Peserta
IPP Batu Maung			
Kursus Pengenalpastian dan Pengurusan Spesies Terancam (Karang, Kima, Kuda Laut dan Gamat)	Mohamad Saupi I Zaidnuddin I Md. Nizam I	25-26/6/24	Kumpulan kerja teknikal dan pihak berkuasa pengurusan (MA) (22 orang)
IPP Glami Iemi			
Kursus Pemindahan Teknologi Ternakan Makanan Hidup Air Tawar Higenik untuk Industri Hatceri dan Akuarium	Hanan MY Amatul Samahah MA	07-08/05/24	Golongan sasaran : 25
Kursus Pemindahan Teknologi Pembiakan Ikan Kelah	Muhammad Zudaidy J Ahmad Baihaqi O Iftikhar Ahmad AR Hanan MY	20-21/05/24	Golongan sasaran : 25
Kursus Pemindahan Teknologi Penyediaan Makanan Ikan Air Tawar Peringkat Ladang bagi Penternak	Hanan MY Tazri Amil S	16-17/07/24	Golongan sasaran : 29
Kursus Asas Penghasilan Pelet Makanan Ikan Keli Kepada Penghuni dan Kakitangan Institusi Pemulihan Dadah Jelebu	Hanan MY Tazri Amil S	18/07/24	Pelatih : 50
Kursus Pembiakan dan Ternakan Ikan Pelaga Asli	Chew PC	22-23/07/24	Golongan sasaran : 12
Kursus Pemindahan Teknologi Pembiakan Ikan Patin Buah	Muhammad Zudaidy J Ahmad Baihaqi O Iftikhar Ahmad AR Hanan MY	23-25/07/24	Golongan sasaran : 25
Kursus Ikan Hiasan dan Tumbuhan Akuatik di IPPGL	Norhanizan S Afzan Muntaziana MP	17/10/24	Golongan sasaran : 35 Warga DoF: 20
Kursus Ikan Hiasan dan Tumbuhan Akuatik Anjuran PPN Negeri Sembilan.	Chew PC	18/10/24	Golongan sasaran :13
Kursus Pembenuhan Ikan Keli dan Penghasilan Makanan Hidup	Hanan MY	17-18/10/24	Golongan sasaran : 20
Kursus Pemindahan Teknologi Tumbuhan Akuatik dan Vivarium Bil.1 –Upskilling di PIH Enggor, Perak	Norhanizan S Afzan Muntaziana MP	09-11/11/24	Golongan sasaran : 15

IPP Pulau Sayak			
Kursus Penyediaan Makanan Akuakultur Peringkat Ladang di Pusat Ikan Hiasan Enggor, Perak	Saadiyah I Mohd Firdaus A	25-27/06/24	Pegawai pengembangan Jabatan (20 orang)
		15-17/10/24	Warga DoF(20 orang)
		28-30/10/24	Golongan sasaran (18 orang)
Kursus Pemindahan Teknologi Ternakan Latok, <i>Caulerpa lentillifera</i> dalam Tangki	Nik Nazli Effendy R	16/07/24	Golongan sasaran (20 orang)
		23-25/07/24	Golongan sasaran (20 orang)
		24-26/09/24	Warga DoF (20 orang)
Kursus Pemindahan Teknologi Pengurusan Ladang Kerang Secara Komersil di Manjung, Perak	Hadzley H	14-16/5/24	Pegawai dan kakitangan DOF (30 orang)
IPP Kg Aceh			
Regional Training Course on Basic Stock Assessment for Marine Fishery Resources in The Southeast Asia as Resources Person in the Training Courses di MFRDMD Terengganu	Sallehudin J	22-24/9/24	Ahli Seafdec : 50
IPP Tg Demong			
Kursus Pembuangan Tulang Ikan Susu (Deboning)	Saiful Anuar D Mazlina CA	19/02/24	Ketua pegawai perikanan daerah di Terengganu 24 (orang)
Kursus Ternakan Ikan dalam Sangkar Kolam	Nik Daud NS	06-08/5/24	Pengusaha akuakultur ikan marin (19 orang)
Kursus Asuhan Ikan Marin Menggunakan Sistem RAS	Ahmad Daud O	24-26/06/24	Pengusaha ikan (17 orang)
Kursus Teknikal Pembenihan Ikan Marin	Sufian M Mohd Khairudin M	01-04/07/24	Pengusaha ikan (23 orang)
Kursus Pemindahan Teknologi Pembenihan Ikan Bawal Emas	Sufian M Nik Daud NS	16-18/7/24	Pengusaha ikan (25 orang)
Kursus Pemindahan Teknologi Penyediaan Makanan Hidup Marin	Aluwi S Mohd Khairudin Mo	, 12-14/8/24	Pengusaha ikan (17 orang)
IPP Gelang Patah, Johor			
Kursus Ternakan Udang Super Intensif	Azmi R Fadzilah Y Mohd Lazim MS Azlina A	15-18/07/24	Pegawai & kakitangan DoF (15 orang)
Kursus Ternakan Udang Marin		19-22/08/24	Golongan sasaran (17 orang)
IPP Rantau Abang			
Kursus 'Tak Mboh Pukat Pari'	WWF Malaysia	14/7/24	50 orang nelayan pantai timur, 10 orang kakitangan
Kursus Menyelamat Spesies Marin Terancam	Mohamad Fathullah R Muhammad Amirul Siddiq AR	16/7/24	30 orang pemain industri, komuniti dan kakitangan PPN Pulau Pinang
IPP Bintawa			
Kursus Taksonomi dan Pengenalan Spesies Ikan Marin	Nurridan AH	10-12/9/24	Warga IPPB: 20

Kursus Pengenalpastian dan Pengurusan Spesies Terancam (Karang, Kima, Kuda Laut & Gamat)
 Kumpulan Kerja Teknikal (KKT) dan Pihak Berkaitan Pengurusan (MA) Jabatan Perikanan Malaysia
Tarikh: 25-26/06/2024
Tempat: Institut Penyelidikan Perikanan, 11990 Batu Maung, Pulau Pinang
No Tel: 04-6263925
 Pendaftaran: Ramai/Berhadapan bilik-bilik Perikanan; DOP (RIMP) Online
 Kata kunci: spesies terancam

KURSUS PEMINDAHAN TEKNOLOGI DEMBESIHAN DAN AJUHAN IKAN MARIN (BAWAL EMAI DAN IKAN SUSU)
TARIKH: 16 hingga 19 Januari 2024
TEMPAT: INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN TANJUNGGEMING, TERENGGANU
PENGAJARAN JURUTERA PERIKANAN BAHAGIAN AKUAKULTUR

KURSUS PEMINDAHAN TEKNOLOGI PENYEDIAAN MAKANAN IKAN AIR TAWAR PERINGKAT LADANG BAGI PENTERNAK 2024
5 - 6 JUN 2024
KURSUS BERSEMUKA
INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN GLAMI LEMI JELEBU, NEGERI SEMBILAN
TERBUKA KEPADA PENGUSAHA AKUAKULTUR, SISWAZAH, WANITA, OKU, BELIA
Pendaftaran: <https://www.dti.ms.intan.my>
Sila hubungi: 06-6133900; email: frigitamilemi@dof.gov.my

KURSUS BERSEMUKA PEMINDAHAN TEKNOLOGI PEMBIAKAN IKAN PATIN
TARIKH: 11-13 JUN 2024
TEMPAT: INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN GLAMI LEMI, JELEBU, NEGERI SEMBILAN
PENDAFTARAN: <https://www.dti.ms.intan.my>
TERBUKA KEPADA PENGUSAHA AKUAKULTUR, SISWAZAH, WANITA, OKU, BELIA
Sila hubungi: 06-6133900; email: frigitamilemi@dof.gov.my

KURSUS PERMINDAHAN TEKNOLOGI TERNAKAN LATOK, CAULERPA LENTILLIFERA DALAM TANGKI
TARIKH: 23 Julai 2024 Hingga 25 Julai 2024
MASA: 8.00 Pagi Hingga 10.00 Malam
TEMPAT: Institut Penyelidikan Perikanan Pulau Sayak, Kedah
Kategori: Golongan Sedar (Pengusaha Akuakultur, Siswazah, Wanita, OKU, Belia)
Pendaftaran berhadapan bilik-bilik perikanan
 Bilik perikanan 200
 Bilik perikanan 200
 Bilik perikanan 200
 Bilik perikanan 200

KURSUS PEMINDAHAN TEKNOLOGI PEMBIAKAN IKAN KELAH
KURSUS BERSEMUKA
TARIKH: 20 - 21 MEI 2024
TEMPAT: INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN GLAMI LEMI, JELEBU, NEGERI SEMBILAN
PENGUSAHA AKUAKULTUR, SISWAZAH, WANITA, OKU, BELIA
Pendaftaran: https://www.dti.ms.intan.my/waahh_jemaah
Sila hubungi: 06-6133900; email: frigitamilemi@dof.gov.my

KURSUS PEMINDAHAN TEKNOLOGI PEMBIAKAN DAN TERNAKAN IKAN HIASAN PELAGA ASLI (BETTA ASLI)
22-23 JULAI 2024
INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN GLAMI LEMI JELEBU, NEGERI SEMBILAN
KURSUS BERSEMUKA
 Terbuka kepada 20 orang yang terdiri daripada penternak, pengusaha dan individu yang berminat
Pendaftaran: <https://www.dti.ms.intan.my/>
Sila hubungi: 06-6133900 email: frigitamilemi@dof.gov.my



Kursus pengenalpastian dan pengurusan spesies terancam



Kursus asuhan ikan marin

PEMBENTANGAN KERTAS/CERAMAH/TAKLIMAT/DEMO



Rajah 3.1: Ringkasan jenis-jenis pembentangan teknikal yang dilaksanakan dalam tahun 2024

Jadual 3.3: Pembentangan teknikal di luar negara

Luar Negara			
Program	Tajuk kertas saintifik/ceramah/taklimat dsb	Nama pegawai	Tempat, Tarikh
FAO/CAFS PMP/AB: Antimicrobial Resistance in Aquaculture	Country report: AMR in aquaculture in Malaysia	Azila A	Qingdao, China, 13 – 18/5/24,
The Asian Pacific Aquaculture	Formulation of probiotic-development of enriched feed for RAS nursed hybrid grouper	Ahmad Daud O	Surabaya, Indonesia, 2-4/7/24
The Sub-regional Training Workshop on Mixed Stock Fisheries in the Gulf of Thailand	Review of fishery stock assessment in country Malaysia in the Gulf of Thailand – current assessment approach and status of fisheries	Effarina MFA	SEAFDEC Secretariat, Bangkok, Thailand, 26-30/8/24
Asian-Pacific Aquaculture (APA) 24	Co-infections of <i>Edwardsiella ictaluri</i> and <i>Aeromonas hydrophila</i> in cage cultured <i>Pangasionodonus hypophthalmus</i> in Sg. Pahang, Malaysia	Rimatulhana R (penyedia kertas bersama)	Surabaya, Indonesia, 2-5/7/24
Persidangan Southeast Asia One Health University Network (SEAOHUN) 2024	Antimicrobial resistance from a one health perspective in Malaysia: A systematic review	Rimatulhana R	Shangri-La Hotel, Chiang Mai, Thailand, 18-20/9/24
Regional Seminar on the Progress of Stock Assessment in SEAFDEC Member Countries	Stock assessment and data collection methods in Malaysia	Effarina MFA	SEAFDEC TD, Samut Prakan, Bangkok, Thailand, 16-18/10/24

The Regional Seminar on the Utilization of Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (RS) in Fisheries and Environmental Science	Research on GIS or RS in fisheries, fisheries management, or environmental science in Malaysia	Hadzley H	Bangkok, Thailand, 19/11/24
The 12 th International Fisheries Symposium 24 (IFS24)	Virtual screening of the potential therapeutic agent for Streptococcosis via ligand-based pharmacophore modelling	Noor Hanis AH (penyedia kertas bersama)	Hokkaido, Jepun, 19-22/11/24
	Whole genome sequencing insights into <i>Streptococcus agalactiae</i> in Malaysian aquaculture: Current trends and findings	Noor Hanis AH (penyedia kertas bersama)	
	Natural occurrence of Edwardsiellosis and Motile Aeromonas Septicemia (MAS) caused by <i>Edwardsiella ictaluri</i> and <i>Aeromonas hydrophila</i> in cage cultured <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> in Pahang River, Malaysia	Rimatulhana R Azila A, Muhammad Syafiq Izzuddin AH (penyedia kertas bersama)	
	Impact of anthropogenic activities on water quality and bacteria in the river cages of Pahang River, Malaysia	Rimatulhana R Azila A, Muhammad Syafiq Izzuddin AH (penyedia kertas bersama)	
The International Hands-On Training Course: Utilizing Microbiome and Genomic Resources for Understanding and Mitigating Antimicrobial Resistance in The One Health Context	Malaysia experiences in AMR (Aquaculture)	Azila A	Nitte University, Mangalore, India, 18-22/11/24



Pembentangan Pn. Effarina di SEAFDEC Bangkok



Pembentangan Pn. Effarina di SEAFDEC TD, Samut Prakan



Pembentangan Dr Azila di Mangalore, India

Jadual 4.4: Pembentangan teknikal di dalam negara anjuran organisasi/ persatuan profesional/ kementerian lain)

Dalam Negara (Anjuran Organisasi/Persatuan Profesional/ Kementerian lain)			
Program	Tajuk kertas saintifik/ceramah/taklimat dsb	Nama pegawai	Tempat dan Tarikh
Bengkel Pemprosesan dan Penyediaan Sampel Ikan Buntal anjuran Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)	Keracunan ikan buntal	Mohd Nor Azman A	Institut Penyelidikan Perubatan (IMR), Setia Alam, Selangor, 22/2/24
International Laboratory Innovation Seminar (NALIS), 24	Innovation and technology in turtle conservation management	Abu Bakar Al Siddiq AS	Universiti Malaysia Terengganu, 7/5/24
Seminar Fish Forward: Embracing Legacy, Pioneering Future in Aquaculture	Program pembiakbakaan ikan siakap putih, <i>Lates calcarifer</i> di IPP Tg Demong	Ahmad Daud O	Ideal Convention Centre (IDCC), Shah Alam, 17-18/5/24
	Pusat pembiakbakaan nukleus (Nucleas Breeding Centre, NBC) dan pusat pengeluaran benih baka (BMC): Peranan keterlibatan penternak akuakultur dan kepentingan pemilihan induk dalam akuakultur	Saadiah I	
	Pengkulturan makanan hidup: Mikroalga	Teoh PN	
The International Conference on Marine Science and Aquaculture (ICOMSA) 24	An insight into population dynamics of yellowfin tuna (<i>Thunnus albacares</i>) in Sabah waters	Effarina MF Sallehudin J	Sutera Harbour Resort, Kota Kinabalu, Sabah, 15-16/5/24
	Dynamic population studies on <i>Decapterus</i> spp. in Perak waters	Effarina MF Mohd Hariz AH	
	Reef health assessment of Mersing archipelago, Johor	Mohamad Saupi I Zaidnuddin I Md. Nizam I Azila A	
	Comparing biomass-based assessment with Leslie's method for sea cucumber population estimation in Pulau Pangkor	Zaidnuddin I Md. Nizam I Mohamad Saupi I	
	Habitat distribution and population dynamics of sea cucumber in Perak, Malaysia	Md. Nizam I Zaidnuddin I Mohamad Saupi I	
	Exploitation parameters of <i>Sepia aculeata</i> (Van Hasselt, 1835) from the coastal waters of Kuching Division, Sarawak	Nurridan AH Perceval C Qhairil Shyamri R Jamil M	
	Cinnamon essential oil functional diet: Effect on growth performance and health status of <i>Penaeus vannamei</i> in super-intensive tank culture	Padilah B Rohaiza Asmini Y Kua BC	
	Biology and status of <i>Setipinna breviceps</i> , Shorthead Hairfin Anchovy in Sarawak waters, Malaysia	Perceval C Nurridan AH Qhairil Shyamri R Jamil M	
	<i>Enterocytozoon hepatopenaei</i> (EHP) status in Whiteleg Shrimp across diverse culture systems	Rohaiza Asmini Y Padilah B Kua BC	

	Oceanic tuna fishery in Miri waters, Sarawak: Utilization of fish aggregating device (FAD) on fishery sector	Qhairil Shyamri R	
	Profiling of bacterial communities in a river cage aquaculture system and its correlation with the physicochemical parameters	Rimatulhana R, Azila A M. Syafiq Izzuddin AH	
Lawatan Kerja daripada Program Keselamatan dan Kualiti Makanan, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)	Taklimat berkaitan pengecaman spesies gamat berikutan kes tangkapan gamat oleh KKM	Syed Mohamad Azim SM Muhammad Asyraf AL Khairudin G	Pusat Penyelidikan Langkawi, Kedah. 06/05/24
Teaching Webinar. Collaborative Teaching oleh Pelajar Bachelor Science (Hons) Agribusiness (A), UiTM Melaka	Malaysia's fisheries industry	Che Zulkifli CI	Online, 20/5/24
The 43 rd Malaysian Society of Animal Production MSAP Annual Conference	Modernization in farm management	Rosmaria AD	Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia 27/5/24
The 7 th Asian Society of Ichthyologist International Conference 24 (ASIIIC24)	Unraveling population dynamics and diversity of <i>Katsuwonus pelamis</i> and <i>Thunnus albacares</i> in Sabah and Sarawak waters through COI and D-Loop Genes (Oral)	Noorul Azliana J	USM Pulau Pinang, 28-29/5/24
	Exploring banana shrimp (<i>Fenneropenaeus merguensis</i>): A study on breeding and farming as an alternative species for marine shrimp aquaculture in Malaysia (Oral)	Che Zulkifli CI	
	First report on <i>Argulus</i> sp. infestation in the domesticated Malayan River catfish, <i>Hemibagrus capitulum</i> (Poopta, 1906) adult stage in Malaysia	Iftikhar Ahmad AR	
	Diversity and distribution of wild betta in peninsular Malaysia (Poster)	Amirah Fatihah MN Chew PC	
	Captive breeding of native betta species in Malaysia from wild stocks (Poster)	Chew PC Amirah Fatihah MN	
	Charting new depths: A new look at the diversity of freshwater fishes in peninsular Malaysia using an integrative approach (Poster)	Masazurah AR Haslawati B	
	A study of mortality-driven losses in reported diagnostic cases to the Fisheries Research Institute (Poster)	Liyana R Kua BC	
	Prioritising the management of the aquatic Invasive Alien Species (IAS) in Malaysia: Challenges and current research (Poster)	Haslawati B, Mohamad Sufiyan S	

	Unravelling tuna diversity: Exploring the unique populations of Sabah and Sarawak through their fishy genes (Poster)	Masazurah AR Noorul Azliana J Qhairil Shyamril R Jamil M	
	The importance of fisheries as an ecosystem service in The Kerian River Basin, Perak, Malaysia to support ecosystem-based fisheries management (Poster)	Mohamad Sufiyan S Haslawati B	
	Assessment of water quality for mollusc farming in the Sungai Merbok Estuary (Poster)	Mohd Nor Azman A Roziawati MR Masazurah AR Intan Nurlemsha B Najihah M Muhammad Farouk H	
	Fiber-dominated microplastic pollution in green mussels and oysters from Sungai Merbok, Kedah (Poster)	Najihah M Masazurah AR Intan Nurlemsha B Mohd Nor Azman A Roziawati MR Mohd Farouk H	
	Effect of different carbon sources in biofloc application on the growth performance of <i>Oreochromis</i> sp. (Poster)	Noor Faizah I Siti Norita M Azhar H	
The 2 nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization	Assessments of the climate change impact and vulnerability to the fisheries and aquaculture in Malaysia	Haslawati B Mohamad Sufiyan S Amirah Fatimah MN	Imperial Hotel, Kuching, Sarawak, 11-13/6/24
	Fish species diversity and composition at Mukah Artificial Reefs, Mukah, Sarawak (Poster)	Mohd Sabry S Qhairil Shyamri R	
	The establishment of tiger prawn refugia as an integrated mechanism for biodiversity conservation and sustainable utilization in Kuala Baram, Miri, Sarawak (Poster)	Nurridan AH Jamil M	
	Preliminary study on sharks and rays landing composition and status in Sarawak waters (Poster)	Perceval C Nurridan AH Qhairil Shyamri R Jamil M	
	Sharks and rays in Sarawak waters; species commonly captured by local fishermen (Poster)	Perceval C Nurridan AH Qhairil Shyamri R Jamil M	
	Exploring coral diversity and abundance in investigator shoals, Spratly Islands (Poster)	Stephenie DK	
	Cradle-to-Gate life cycle inventory analysis of the whiteleg shrimp, <i>Penaeus vannamei</i> , (Boone, 1931) for sustainable farming (Poster)	Haslawati B (penyedia kertas bersama)	
The 7 th International Conference on Molecular Biology and Biotechnology (ICMBB) & 6 th International Health Conference (IHEC) 24	Inflorescence Induction by Thidiazuron (TDZ) in in-vitro culture of <i>Cryptocoryne elliptica</i> : The endemic aquatic plant	Norhanizan S	USIM, Nilai, Negeri Sembilan, 26-27/6/24

	Beyond petri dish: Exploring the practical applications of <i>Riccia fluitans</i> cultivation in agricultural setting	Afzan Muntaziana MP	
Taklimat kepada Delegasi SEDIA Sabah serta Pengarah Jabatan Perikanan Sabah	Projek dan pengurusan kebun kerang	Hadzley H	IPP Pulau Sayak 01/07/24 Kebun Kerang Lekir, Perak. 3/09/24 Tanjung Aru, Sabah 06/10/24
Congress on Sustainable Agriculture and Food Security	In silico virtual screening of plant-based antiviral compounds towards Betanodavirus	Noor Hanis AH	Bintulu, Sarawak, 10-13/7/24
Workshop for Fisheries and Aquaculture Community Empowerment Programs (Community@UniMadani)	Fishing gear innovations at the Fisheries Research Institute toward the sustainability of fishery resources	Wan M. Luqman WR	UMT, 19/7/24
Kursus Pembangunan Kompetensi dan Technical Update: Keracunan Ikan Buntal Anjuran Jabatan Kesihatan Negeri Perak	Keracunan toksin semula jadi	Mohd Nor Azman A	Pangkor Village Beach Resort, Pulau Pangkor, 25/7/24
The Expert Consultation on Stock Assessment for Priority Species in the Sub-Region Area (Sulu)	Status of tuna fisheries and stock assessment methods in Sulawesi Sea	Effarina MFA	Sky Hotel, Kota Kinabalu, Sabah, 6-8/8/24
The 6 th Emergency Medicine Annual Scientific Meeting Conference	Marine biotoxin: Intoxication cases, surveillance programs, issues and challenges in Malaysia	Wan Norhana MN	KL Convention Centre, 6/8/24
Program Pertukaran Maklumat Kajian Aplikasi Kawalan Larva Nyamuk Menggunakan Spesies Ikan Tempatan	Meneroka potensi ikan pelaga asli Malaysia dalam kawalan biologi (larva nyamuk)	Chew PC, Amirah Fatimah MN	IPP Glami Lemi 9/8/24
The Asian Fisheries Society Webinar	Bridging together aquatic animal health experts regionally and beyond	Kua BC	Online, 27/8/24
Bengkel Peningkatan Kemahiran Penyelidik Anjuran Bahagian Penyelidikan Veterinar, Jabatan Perkhidmatan Veterinar	Pendaftaran harta intelek dan pengkomersialan di IPP	Wan Norhana MN	Online, 30/8/24
The 6 th International Conference on Science and Technology Applications in Climate Change (STACLIM 24)	Length-weight relationships of Indian squid, <i>Uroteuthis duvaucelii</i> and bigfin reef squid, <i>Sepioteuthis lessoniana</i> from the coastal waters of Langkawi Island, Malaysia	Mohd Samsul Rohizad M Abdul Wahab A Wan M. Luqman WR Raja Hanif Asyraf RO	Raia Hotel, Terengganu., 3-5/9/24
	Fishing gears in Sarawak: A preliminary survey	Mohd Samsul Rohizad M Abdul Wahab A Norhanida D Jamil M	

The Regional Training Course on Basic Stock Assessment for Marine Fishery Resources in the Southeast Asia. Regional Capacity Building Network (RECAB) 24	Basic stock assessment for marine fishery resources	Mohd Hariz AH	Institut Sumber Marin Asia Tenggara, 17-24/9/24
	Size distribution of anchovies, <i>Encrasicholina heteroloba</i> (Rüppell, 1837) caught by anchovies' purse seine in Kedah waters: West coast of Peninsular Malaysia	Nur Hidayah A	
	Fishing gears technology & application	Sharum Y	
Biodiversity Talk 24: Freshwater Fish	Research and initiatives by the DoF on the conservation of freshwater fishes in Malaysia: Past, current and future challenges	Haslawati B	Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia, Kepong, Selangor, 26/9/24
The National Food Safety Conference 24	Impact of climate change on emergence in fish and shellfish	Mohd Nor Azman A	Hotel Everly Putrajaya, 14-15/10/24
The 2 nd International Science & Technology Colloquium 24 (i-COSTECH 24)	Preliminary assessment and mapping of dissolved reactive phosphorus in Sungai Kuala Perlis, Perlis, Malaysia	Che Zulkifli CI	Universiti Teknologi MARA, Perlis, 9-10/10/24
Sustainable Aquaculture Summit 24 (SAS 24)	Teknik ternakan latok (Oral)	Nik Nazli Effendy R	USM Pulau Pinang, 15/10/24
	An evaluation of the shrimp health on-site spotter: Insights from field trials (Poster)	Kua BC	
	Intensive and hygienic <i>Moina</i> sp. cultivation technology: A new highlight in sustainable freshwater fish seed culture practice (Poster)	Hanan MY Amatul Samahah MA, M. Zudaiddi J Ahmad Baihaqi O	
	Evaluating the performance of banana shrimp (<i>Fenneropenaeus merguensis</i>) in semi-intensive farming trials in earthen ponds (Poster)	Che Zulkifli CI Mohd Lazim MS M. Suhaimee AM	
	Quantitative histological analysis of shrimp hepatopancreas: A potential tool for early disease detection in aquaculture (Poster)	Imelda Riti R	
	Benthic organisms in cage aquaculture: A study of species composition and density (Poster)	Li Yung K	
	In vitro study of the antibacterial activity of api-api leaf extract, <i>Acivernia</i> spp. and torch ginger flower, <i>Etilingera elatior</i> , against <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (Poster)	Siti Hawa MA	
	Screening eDNA for fish diseases: A case study on <i>Vibrio</i> spp. detection in marine aquaculture (Poster)	M. Syafiq Izzuddin AH Azila A	
	Technology transfer of Break & Protect 2 (BP2) (Poster)	Kua BC Wan Norhana MN	
The Malaysian Society of Parasitology and Tropical Medicine	Fish diseases & parasitology: Perspectives in Malaysia and zoonotic implications	Kua BC	2/12/24

Demo Day Communication NTIS Innovation & Commercialisation Masterclass	Fish Kill S.O.S	Liyana R Wan Norhana MN	Dewan Perhimpunan MOSTI, Putrajaya, 11/12/24
Malaysian Shellfish Society (MSS) Webinars and Virtual Events Series (WAVES)	Program domestikasi untuk meningkatkan kualiti benih dan kelestarian penternakan udang galah	Saadiah I	Online, 21/11/24
	Penternakan kerang demi kelestarian akuakultur shellfish	Hadzley H	Online, 18/12/24
INOCEM'S Seminar & Workshop (Series #04) anjuran INOCEM, IIUM	Pembenihan dan ternakan patin buah	M. Zudaidy J	Online, 20/12/24



Pembentangan kertas kerja di pelbagai platform





Jadual 3.5: Pembentangan teknikal di dalam negara anjuran KPKM, Jabatan Perikanan Malaysia

Dalam Negara (KPKM, Jabatan Perikanan Malaysia)			
Program	Tajuk kertas saintifik/ceramah/taklimat dsb	Nama pegawai	Tempat dan Tarikh
Mesyuarat Berkenaan Kajian-kajian Berkaitan Perikanan Darat	Program konservasi <i>Betta livida</i>	Chew PC Amirah Fatimah MN	Wisma Tani, Putrajaya 23/1/24
Bengkel Pemurnian Pelan Tindakan Kebangsaan Pengurusan dan Pemuliharaan Dugong 24	Statistik kedamparan dugong di Malaysia	M. Amirul Siddiq AR	29/1/24
Kursus Asas Akuakultur Ternakan Udang Laut Dalam Kolam Air Payau Siri 1/24 Jabatan Perikanan Laut Sarawak	Pengurusan penyakit udang ternakan marin	Imelda Riti R	06-07/3/24
Kursus Pengurusan Hatcheri Zon Barat Negeri Terengganu 24	Taklimat pemasangan tag penyu dan demonstrasi	Siti Nabila MS Abu Bakar Al Siddiq AS	Pusat Santuari Penyu Ma' Daerah, 28-29/2/24
Seminar Penyelidikan Konservasi dan Perlindungan Perikanan	Projek restorasi dan taman karang di Pulau Layang-Layang	Daud A	Cyberview Resort & Spa Cyberjaya, 6-7/3/24
	Penilaian terumbu karang: Status kesihatan dan inventori ekosistem terumbu karang di Taman Laut Johor	Md. Nizam I Zaidnuddin I Mohamad Saupi I	
	Kajian bibliometric ke atas penyelidikan di kawasan perlindungan marin (MPA) di Malaysia sepanjang 2 dekad (2001-2020)	Mohamad Saupi I	
	Spatial and seasonal variations in microplastic abundance and physiochemical properties in kedah coastal region: Insight from water and sediment samples	Najihah M Ku Kassim KY Masazurah AR Kua BC Mohamad Saupi I	
	Taburan dan biologi juvenil kerapu (Serranidae) di Perairan Kota Tinggi, Johor Timur	Siow R M. Nur Aminullah AB Mohd Hans Afifi H Noorul Azliana J	

	Sumber gamat emas (<i>Stichopus horrens</i>) di perairan Perak	Zaidnuddin I Md. Nizam I Sallehudin J Mohamad Saupi I	
	Assessing substrate composition and ecological dynamics in the marine environment along the north coast of Langkawi Island	Mohamad Saupi I Md. Nizam I Zaidnuddin I (penulis bersama)	
	Checklist of coral reef fishes at northern Langkawi, Kedah	Zaidnuddin I, Mohamad Saupi I (penulis bersama)	
Teaching Webinar. Collaborative Teaching, oleh pelajar Bachelor Science (Hons) Agribusiness (A), UiTM Melaka	Malaysia's fisheries industry	Che Zulkifli CI	Online, 20/5/24
Karnival MyKP dan myAP Zon Utara	Pengenalan latok	Nik Nazli Effendy R	Mydin Mall, Bukit Mertajam, 2/6/24
Kursus Ternakan Ikan Air Tawar, Persatuan Sidang (Ketua Kampung)	Ternakan ikan puyu	Mohamad Sufiyan S	Parlimen Hang Tuah Jaya Melaka di Kg Paya Redan, Melaka, 8/6/24
Kursus Penyediaan Makanan Peringkat Ladang	1. Kawalan mutu makanan 2. Jenis dan kualiti bahan mentah untuk makanan rumusan ikan 3. Formulasi makanan rumusan ikan	Saadiah I	Pusat Ikan Hiasan Enggor, Perak, 25-27/6/24
	1. Pengenalan kepada makanan akuakultur 2. Zat makanan 3. Pengenalan bahan ramuan 4. Perumusan makanan 5. Pengenalan kepada peralatan serta kaedah pemprosesan 6. Peralatan dan mesin pemprosesan pelet dan kadar pemberian makanan 7. Kawalan mutu makanan 8. Perbincangan asas aliran tunai	Mohd Firdaus A	
Bengkel Libat Urus bersama Nelayan Terengganu Anjuran Bersama IPP RA, WWF & PPN Terengganu	Selamatkan Penyu	Siti Nabila MS	IPP Rantau Abang, 14/7/24
Kursus Ternakan Udang Super Intensif (Warga Perikanan)	Pengenalan ternakan udang di Malaysia	Azmi R	IPP Gelang Patah, 15/7/24
	Ternakan udang super intensif	Mohd Lazim MS	
	Pengurusan kualiti air ternakan udang super intensif	Azlina A	
	Pengurusan kesihatan ternakan udang super intensif	Fadzilah Y	

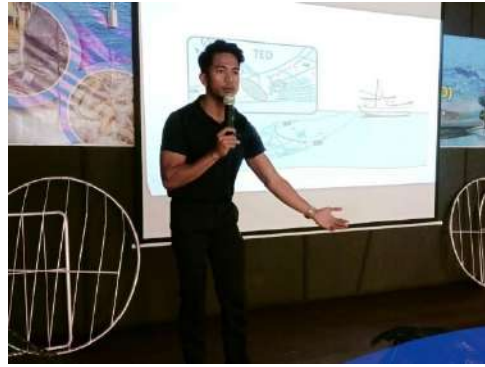
Program Kesedaran Kedamparan Spesies Terancam dan Pengenalan kepada Ancaman Obor-Obor	Pengenalan spesies penyu dan tatacara penyelamatan penyu	Muhammad Fathullah R	Pulau Pinang, 16/7/24
	Pengenalan spesies mamalia marin dan tatacara pengurusan kedamparan mamalia marin	M. Amirul Siddiq AR	
Kursus Ternakan Latok dalam Tangki untuk Kumpulan Sasar	1. Pengenalan ternakan laktut 2. Keperluan dan asas ternakan laktut 3. Teknik penyediaan kolam dan kualiti persekitaran ternak 4. Teknik dan amalan terbaik pengkulturan laktut 5. Pengurusan ternakan laktut masalah dalam ternakan 6. Pengurusan lepas tuai dan strategi pemasaran dan penjualan 7. Pengurusan operasi penternakan	Nik Nazli Effendy R	IPP Pulau Sayak, Kedah. 16/7/24
Workshop for Fisheries and Aquaculture Community Empowerment Programs (Community@UniMadani)	Fishing gear innovations at the Fisheries Research Institute toward the sustainability of fishery resources	Wan M. Luqman WR	19/7/24
Bengkel Peranti Penyisih Penyu/Turtle Excluder Device (TED) bagi Nelayan Pukat Tunda Udang Zon B di Daerah Mersing & Tg. Sedili, Kota Tinggi	Pemasangan dan penggunaan TED	Abu Bakar Al Siddiq AS	Johor, 21-25/7/24
Kursus Ternakan Latok dalam Tangki untuk kakitangan DOF	1. Pengenalan kepada latok dan industri di Malaysia 2. Teknik ternakan latok dan pengurusannya 3. Pengenalan hatcheri 4. Penyediaan tapak kultur, pengurusan/pemilihan benih dan penanaman latok 5. Pengurusan kualiti air dan cahaya	Nik Nazli Effendy R	IPP Pulau Sayak, Kedah, 24 -26/9/24 Kedah, 23-25/7/24
Program Sosialisasi Penyu Negeri Kelantan	Konservasi penyu	Muhammad Fathullah R	Dataran Kubu Kuala Gel, Bachok, Kelantan, 28/7/24
Program Cakap-Cakap Sains Sempena Minggu Penyu Sedunia 24	Pengenalan spesies penyu dan usaha konservasi penyu di Malaysia	Siti Nabila MS	Pusat Sains dan Kreativiti, Terengganu, 29/7/24
	Tatacara pengurusan kedamparan penyu untuk orang awam	Abu Bakar Al Siddiq AS	
Executive Talk	Aplikasi vaksin dalam akuakultur di Malaysia: Potensi dan halangan	Mohd Syafiq MR	Online, 31/7/24
	Building climate resilience in aquaculture and fisheries : An Asean-Bangladesh initiative	Marjorie C (penyedia kertas bersama)	Online, 1/8/24
	Assessments of the climate change impact and vulnerability to the fisheries and aquaculture in Malaysia	Haslawati B,	

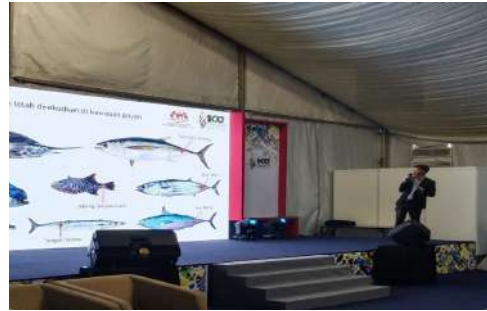
Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin	Kajian konservasi dan pemuliharaan penyu	Muhammad Fathullah R	Port Dickson, Negeri Sembilan, 1/8/24
Kursus Penyediaan Makanan Pelet Ikan Keli Peringkat Ladang	1. Pengenalan asas penghasilan pelet makanan ikan 2. Penghasilan pelet makanan ikan 3. Kualiti makanan dan penerimaan ikan	Mohd Firdaus A	Pusat Koreksional Kamunting, Perak, 6/8/24
Program Bengkel Peranti Penyisih Penyu (TED) bagi Nelayan Pukat Tunda Zon B	Pemasangan Turtle Excluder Device (TED)	Sharum Y	Tumpat dan LKIM Genting, Kelantan, 10-11/8/24
Kursus Asas Penternakan Ikan Air Tawar	Asas akuakultur	Ahmad Baihaqi O	Pertubuhan Peladang Pasir Puteh, Kelantan 13-14/8/24
	Pengurusan penyakit ternakan	Iftikhar Ahmad AR	
Kursus Ternakan Udang Marin (Kumpulan Sasar)	Pengenalan ternakan udang di Malaysia	Azmi R	IPP Gelang Patah, 19/8/24
	Ternakan udang marin Pengurusan ternakan udang super udang marin	En. Mohd Lazim	
	Pengurusan kesihatan ternakan udang	Fadzilah Y	
	Pengurusan kualiti air ternakan udang marin	Azlina A	
Program Sesi Libat Urus Jabatan Perikanan Laut Sarawak dengan penternak di Pejabat Perikanan Laut Wilayah I	Penyakit dan pencegahan dalam ternakan	Imelda RR	1/9/24
Kursus Pembenuhan dan Penternakan Ikan Air Tawar (Tilapia dan Keli) di dalam Sistem Sangkar	Ternakan tilapia dan keli dalam sangkar	Siti Norita M	Pusat Koreksional, Jasin, Melaka, 2/9/24
	Kualiti dan rawatan air ternakan	Chew PC	
	Pengenalan akuakultur ikan air tawar, pembenuhan dan asuhan ikan	Noor Faizah I	
Seminar Akuakultur 24	Program pembiakbakaan: Prospek, strategi dan cabaran dalam akuakultur	Azhar H	Bangi Avenue Convention Center, 6/9/24
	Memperkasakan akuakultur: Inovasi dalam mekanisasi, automasi dan digitalisasi untuk pembangunan lestari	Rosmaria AD	
Fish Talk sempena MAHA 24	Makanan ikan semakin mahal! Apa tindakan untuk mengatasinya?	M. Suhaimee AM	MAEPS Serdang, 12/9/24
	Partikel kecil, masalah besar: Krisis mikroplastik	Najihah M	
	Potensi ternakan ikan susu	Sufian M	
	Teknik ternakan latok	Nik Nazli Effendy R	13/9/24
	Tanya doktor ikan	Azila A	
	Misi mengejar ikan tuna oseanik di Sarawak	Qhairil Shyamri R	
Ikan buntal 2 Ds (Delicious yet deadly)		Mohd Nor Azman A	15/9/24

	Bom luar jangka di laut kita	Roziawati MR	15/9/24
	Perkongsian maklumat projek GIS dan FSI oleh DOF dan MYSA	Eleanor Daniella L	17/9/24
	Ternakan udang super-intensif	Mohd Lazim MS	
	Teknologi pengeluaran <i>Diaphanosma</i> sp. (alternatif kepada artemia)	Shaharah MI	
	Kuda laut: Kekasih awal dan akhir	Mohamad Saupi I	20/9/24
	Connectaqua2u: Future of innovation in aquaculture	Rosmaria AD	
	R&D ikan betta asli	Chew PC	
	Program domestikasi untuk meningkatkan kualiti benih dan kelestarian penternakan udang galah	Saadiah I	
	Aquascape, hobi trend terkini yang lumayan	Norhanizan S	21/9/24
	SHOS Spotter (kit pengesanan awal penyakit udang): Manual kepada digital	Kua BC	
Seminar Amalan Akuakultur Baik Peringkat Negeri Terengganu	Pencegahan penyakit meningkatkan produktiviti akuakultur	Azila A	Pusat Sains dan Kreativiti, Terengganu, 29/9/24
	Kualiti air dan cabaran perubahan iklim dalam akuakultur	Muhammad Nurdin Shafie AL	
Kursus Pengenalan dan Pengurusan Spesies Ikan Larangan dan Spesies CITES	1. Ikan asing di Malaysia 2. Morfologi ikan tempatan	Haslawati B	PPA Perlok, Jerantut, Pahang, 2-3/10/24
	Peralatan menangkap ikan di Malaysia, inovasi peralatan menangkap ikan, peralatan yang tidak dlesenkan dan peralatan menangkap ikan yang dilarang	Wan Muhammad Luqman WR	Pejabat Perikanan Negeri Kelantan, 6/10/24
Program Kesedaran Konservasi Marin "Save Our Sea" oleh Pejabat Perikanan Negeri Perlis	Partikel kecil, masalah besar: Krisis mikroplastik	Najihah M	Hotel Brasmana, Perlis, 17/10/24
Kursus Ikan Hiasan & Tumbuhan Akuatik (anjaran PPN Negeri Sembilan)	Cara penyediaan akuaskap	Norhanizan S	IPP Glami Lemi, 17/10/24
	Biologi dan pemilihan spesies tumbuhan akuatik	Afzan Muntaziana MP	
Kursus Perikanan (Tilapia dan Keli dalam Sistem Tangki) untuk Rukun Tetangga Progresif Anjaran Jabatan Perpaduan Negara dan Integrasi Nasional, JPNIN Negeri Selangor	Ternakan tilapia dan keli dalam tangki	Siti Norita M	IPP Glami Lemi 15-16/10/24
	Pengenalan akuakultur ikan air tawar, pembenihan dan asuhan ikan air tawar, pengurusan kualiti air	Noor Faizah I	
Kursus Pembenihan Ikan Keli dan Penghasilan Makanan Hidup	Penghasilan dan pengurusan makanan hidup	Hanan MY	IPP Glami Lemi 17-18/10/24

Kursus Teknikal Akuakultur di bawah Program Agropreneur Muda Sektor Perikanan Tahun 24	Pengurusan kualiti air alkuakultur	Azlina A	PPN Negeri Johor, 28/10/24
MADA Webinar Series	Common parasitic diseases in freshwater fish	Iftikhar Ahmad AR	Online, 5/11/24
Kursus Akhir dan Pelepasan Benih Projek Udang Putih	Ternakan udang	Mohd Lazim Mohd Saif	Kg Pendiati, Bota, Perak 7/11/24
Majlis Perundingan Industri bersama Pemain-Pemain Tuna Oseanik	Status stok ikan tuna di lautan Hindi dan perairan Sabah	Sallehudin J	Ancasa Resort Port Dickson, Negeri Sembilan, 12/11/24
Mesyuarat Jawatankuasa Teknikal Stok Perikanan Negara	Kertas pertimbangan status stok dan pengurusan sumber perikanan marin Malaysia	Sallehudin J	Ibu Pejabat Perikanan, 13/11/24
Kursus Pengurusan dan Teknikal Ternakan Akuakultur Tahun 24 (kepada Penternak Negeri Sembilan)	Pengurusan ternakan	M Zudaidy J	IPP Glami Lemi, 27-28/11/24
	Pengurusan kualiti air	Ahmad Baihaqi O	
	Pengurusan penyakit ternakan	Iftikhar Ahmad AR	







Pembentangan di pelbagai platform anjuran KPKM dan Jabatan

Jadual 3.6: Pembentangan teknikal di dalam negara anjuran IPP

Dalam IPP			
Program	Tajuk kertas saintifik/ceramah/taklimat dsb	Nama pegawai	Tempat dan Tarikh
Taklimat kepada Delegasi Brazil Berkaitan Projek Kerjasama R&D Baharu	Ternakan udang super intensif dan Projek IMTA	Azmi R	IPP Gelang Patah, 15/4/24
	Ternakan tilapia	Noor Faizah I	IPP Glami Lemi
	Ternakan udang galah	Saadiah I	IPP Pulau Sayak
Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 24	Kesan lampu peranti pengumpul ikan (atas air dan bawah air) terhadap usaha penangkapan pukat jerut C/C2 di Pantai Barat Semenanjung Malaysia	Abdul Wahab A, Wan M. Luqman WR Mohd Samsul Rohizad M, Raja Hanif Asyraf RO	IPP Kg Acheh, 20-21/3/24
	Dinamik populasi ikan tuna sirip kuning <i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788) di Sabah	Effarina MF Sallehudin J	
	Kajian komposisi ikan baja di dalam hasil tangkapan pukat tunda dan pukat jerut di Perlis	Effarina MF Mohd Hariz AH	
	Penilaian kesan pelepasan ikan ke perairan umum: Kajian ikan baung	Mohamad Sufiyan S Haslawati B	
	Penggunaan lampu dan kesannya terhadap sumber perikanan pantai zon A di Pulau Langkawi, Kedah	Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A, Wan Muhammad Luqman WR, Raja Hanif Asyraf RO	
	Status pendaratan perikanan bagi vessel nelayan C2 di Semenanjung Malaysia	Mohd Hans Affi H Mohd Nur Aminullah AB Noorul Azliana J Ryon S Sallehudin J	
	Kewujudan larva <i>Nematoda anisakis</i> dalam ikan selayang dari perairan Semenanjung Malaysia	Noorul Azliana J, Rohaiza Asmimi Y, Masazurah AR, Annie Nunis B, Kua BC	

	Taburan dan biologi ikan bilis, <i>Encrasicholina Heteroloba</i> (Rüppell, 1837) di Pulau Pangkor, Perak: Perairan Pantai Barat Semenanjung Malaysia	Nur Hidayah A, Abd. Haris Hillmi AA	
	Penilaian awal spill over effect marine protected area di Pulau Taman Laut Pantai Barat Semenanjung Malaysia 2023-24	Nur Hidayah A Sallehudin J	
	Pentaksiran stok sumber <i>Nemipterus tambuloides</i> (Bleeker, 1853) di perairan Kuching, Sarawak	Nurridan AH, Perceval C, Qhairil Shyamri R, Jamil M	
	Kajian awalan biologi dan sumber ikan lumi-lumi <i>Harpodon nehereus</i> di Perairan Sarawak.	Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R, Jamil M	
	Kepelbagaian spesies dan senarai semak taksonomi ikan di tapak tukun tiruan terpilih di Perairan Mukah, Sarawak, Malaysia	Qhairil Shyamri R	
	Taburan dan kepadatan sumber kerang-kerangan dan siput marin di perairan negeri Melaka	Siow R, Mohd Nur Aminullah AB	
	Kajian spesifikasi dan hasil pendaratan pukot 300	Wan Muhammad Luqman WR, Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A	
	Penilaian stok gamat emas di Perak menggunakan kaedah Fisat II.	Zaidhuddin I, Md. Nizam I, Sallehudin J, Mohamad Saupi I	
Webinar Jom Borak Akuatik	Lindungi penyu demi kelestarian alam	Sharum Y	27/6/24
	Eksplotasi komersial sumber tuna oseanik di Sarawak	Jamil M	
	Perikanan mendepani perubahan iklim	Ku Kassim KY	
	Mendepani cabaran pembangunan akuakultur marin negara	Nik Daud NS	22/7/24
	Ikan susu <i>Chanos chanos</i> spesies alternatif akuakultur ikan marin	Sufian M	
	Keberkesanan penggunaan Sistem Asuhan Benih Ikan Marin (CENTS)	Ahamd Daud O	
	Hatcheri terapung tilapia: Impian, realiti dan cabarannya	Siti Norita M	5/9/24
	Tetamu tidak diundang: Bagaimana spesies invasif mengubah ekosistem Malaysia	Haslawati B	
	Ternakan udang putih secara super intensif	Azmi R	

	Pembiakan kurungan dan hibridisasi ikan inggu (<i>Amphiprion ocellaris</i>): Kemajuan, cabaran dan implikasi pemuliharaan	Kaharudin MS	26/9/24
	Tarian sang ubur-ubur: Mengasyikkan atau menyiksakan	Mohamad Saupi I	29/10/24
	Kepentingan pentaksiran status stok ikan di perairan marin	Sallehudin J	
	Ada apa dengan Sosioekonomi?	Norhanida D	
	Menyelami sangkar patin: Apakah bahaya yang menanti?	Rimatulhana R	28/11/24
	Cabaran ternakan udang	Fadzilah Y	
	Program R&D NaFish: Bagaimana kesudahannya	Azila A	2/12/24

Seminar dan Webinar Jom Borak Akuatik anjuran IPP

KHIDMAT NASIHAT TEKNIKAL

Khidmat nasihat teknikal adalah khidmat nasihat kepada golongan sasaran mengenai perkara saintifik/teknikal yang berkaitan dengan industri perikanan secara one-off melalui perbincangan bersemuka, lawatan, surat menyurat, telefon atau e-mel.

Jadual 3.7: Khidmat nasihat teknikal yang telah disampaikan

Pusat Penyelidikan Pentaksiran Impak			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Cadangan pembangunan linear waterfront development, mukim 12, Bayan Lepas, Daerah Barat Daya, Pulau Pinang	Penang Development Corporation (PDC)	Ku Kassim KY	Hotel Ascott Gurney- 23/5/24
Kesan El-Nino terhadap sumber perikanan di Pulau Pinang	PPN Pulau Pinang		28/02/24
Youth in small-scale fisheries in Penang. kerjasama dengan Monash University, Kuala Lumpur	Monash University, Kuala Lumpur	Norhanida D	Pulau Betong, Teluk Kumbar & Tanjung Tokong- 24/1- 2/2/24
Pengumpulan data asas cadangan penubuhan kawasan perlindungan marin di Selat Bagan Nyior, Pulau Tuba-Pulau Langkawi kerjasama dengan BKOPP, Putrajaya	Bahagian Konservasi dan Perlindungan Perikanan (BKOPP), DoF Putrajaya		Pulau Tuba, Pulau Singa & Pulau Langkawi- 26-29/10/24
Pengecaman spesies kima yang dirampas	Agensi Penguatkuasaan Maritim Malaysia (APMM).	Masazurah AR	IPPBM, Pulau Pinang- 5/1/24
Khidmat nasihat kes keracunan kupang di Port Dickson	PPN Negeri Sembilan dan Bhg Biosekuriti Perikanan	Mohd Nor Azman A	28/3/24
Ujian nilai rasa ikan tilapia	Dr Nur Hidayah Jamar, Fakulti Sains dan Teknologi, UKM		UKM- 10-11/6/24
Keperluan tindakan di lapangan oleh pejabat perikanan negeri dan daerah bagi kes kontravin NSSP	Bahagian Biosekuriti Perikanan	Roziawati MR	Secara atas talian- 13/5/24
Ledakan alga	Ain Aquaculture		Pantai Sabak, Kelantan- 28/5/24
Input berkaitan deraf prosidur operasi standard (SOP) pengurusan kejadian ledakan alga berbahaya (HAB) di perairan Malaysia			Secara atas talian- 10 Julai 24
Saiz kerang serta anggaran benih kerang dalam setiap guni untuk penyediaan kertas siasatan	KASTAM Perlis	Muhammad Farouk H	8/3/24
Khidmat nasihat kepada penternak sangkar ikan	Jalinan Integrasi Resources		30/10/24
Environmental toxicity testing for light crude oil sample	Syarikat Eralab Sdn Bhd	Najihah M	22/1/24
Oil greaser applicability to clean oil spill and safety to aquatic organisms	Syarikat Watertech Sdn Bhd		7/2 dan 22/2/24

Penggunaan degreaser di Perairan Malaysia	Jabatan Alam Sekitar		25/3/24
Ujian ketoksikan akut dan perbezaan di antara Malaysia dan Singapura	Syarikat Kenanga Suria Sdn Bhd		26/8/24
Pusat Penyelidikan Taman Laut Negara (PPTLN)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Siasatan berkenaan aduan penjualan karang import	Kedai akuarium di KL	Mohamad Saupi I	22/01/24
Pengecaman spesies obor-obor (<i>Physalia physalis</i>) di Pantai Bachok, Kelantan	PPN Kelantan		Atas talian- 26/02/24
Pusat Penyelidikan Kesihatan Ikan Kebangsaan			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Khidmat nasihat dalam sesi libat urus halatuju industri akuakultur Pulau Pinang	PPN Pulau Pinang/ Penternak	Dr Azila Abdullah Dr Noorhanis Abu Halim	PPN Pulau Pinang- 18/2/24
Penerangan pengesahan dan pencegahan penyakit udang/ikan dalam pembangunan komuniti akuakultur lestari	Penternak Udang/ikan Sarawak	Kua BC Padilah B Rohaiza Asmini Y	Sibu, Sarawak- 28/5/24
Penerangan dan pencegahan penyakit udang/ikan kepada penternak ikan dan udang	Penternak Udang/Ikan Sabah	Kua BC Padilah B Rohaiza Asmini Y Siti Hawa MA	Pejabat Perikanan Tawau, Sabah, 1-6/7/24
Penerangan pengesahan dan pencegahan penyakit udang/ikan dalam pembangunan komuniti akuakultur lestari	Penternak udang/ikan Sarawak	Kua BC Padilah B Rohaiza Asmini Y	Santubong, Sarawak- 31/7/24
Faktor risiko kualiti air terhadap kematian ikan patin sangkar sungai Pahang dan pengurusan ternakan	PPN Pahang/ Penternak Patin	Rimatulhana R Muhammad Syafiq Izzuddin AH	PPN Pahang- 8/8/24
IPP Pulau Sayak (IPPPS)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Pra-pengkomersialan PrimeZEat.	Syarikat Dr Mat Vet Sdn. Bhd	Mohammed Suhaimi AM Mohd Firdaus A	IPPPS, Kedah- 24/1/24 Butterworth, Pulau Pinang- 11/03/24
Penggunaan mesin M-SPEX	Pusat Ikan Hiasan Enggor, Perak PPA Bukit Tinggi, Bentong		Perak- 05/03/24 Pahang- 13-14/08/24
Validasi M-SPEX.	Pusat Koreksional Kamunting, Perak		Perak- 6/03/24
Lantikan fabrikator M-SPEX-berkenaan cadangan lantikan pembekal	Syarikat AFT Smart Enterprise		Atas talian- 25/07/24

Penggunaan induk dan benih baka domestikasi untuk pengeluaran pasca-larva dan ternakan udang galah	En. Tarmizi, Rakan Strategik (RS) RS di Baling (Kedah), Ijok (Perak), Jelevu (N. Sembilan), Hatceri Pusat Penetasan Udang Galah (PPUG) serta pengusaha hatceri swasta di Perak. pengusaha Empire Aqua di IPP Pulau Sayak	Saadiah I	IPPPS, Kedah- 11/1/24 Kedah- 6/2, 7/3, 25/3, 15/4, 9/5/24 Perak- 28/2/24, 12/11/24 IPPPS, Kedah- 26/6/24 Jelevu, Negeri Sembilan- 30/7/24
Ternakan udang kaki merah di kolam tanah	Penternak udang- Mohamad Nazim Yahaya, Kampung Bukit Berangan	Che Zulkifli CI	Kota Kuala Muda, Kedah- 15/8/20, 29/8/24
Ternakan udang kaki merah di kolam tanah	Penternak udang -Hj Hanafiah Abdul Rahman, Kampung Bukit Kechil		Sungai Petani, Kedah- 13/5/24, 24/6/24
Pembenihan dan ternakan latok (Teori dan amali)	Politeknik Jeli (30 pelajar dan kakitangan)	Nik Nazli Effendy R	IPPPS, Kedah- 21-22/2/24
Pembenihan dan ternakan latok	J Ocean World Batu Maung		IPPPS, Kedah- 4/3/24
Pembenihan dan ternakan latok	En Nik Mohamad Firdaus Nik Daud, Ain Aquaculture Sdn Bhd		IPPPS, Kedah- 11/3/24
Pembenihan dan ternakan latok	Eco Aquaculture Sdn Bhd, Juru		IPPPS, Kedah- 11/3/24
Pembenihan dan ternakan latok	En. Omar Mat (Bakal Pengusaha) Lot 1489 Pengkalan Batu Lintang Tikam Batu		IPPPS, Kedah- 14/3/24
Khidmat kebolehidupan latok	En Omar Mat di kolam beralamat 1489 Pengkalan Baru Lintang Tikam Batu		IPPPS, Kedah- 23/4/24
Persampelan saliniti air, keamatan cahaya dan suhu persekitaran ternakan latok	Pn Joe, J. Ocean World, Batu Maung, Pulau Pinang		IPPPS, Kedah- 13/5/24
Sesi libat urus	Nelayan dan penternak kerang.		Hadzley H
Projek pembangunan kebun kerang Bagan Datuk	Pejabat Daerah Tanah Bagan Datuk	Pejabat Daerah Tanah Bagan Datuk, Perak- 8/1/24	
Kematian kerang	Pengusaha kerang Bagan Datuk	Bagan Datuk, Perak- 10/1/24	
Aktiviti ternakan kerang	Koperasi KoAufi	SPS, Pulau Pinang- 02/5/24	
Ternakan kerang	Peserta kebun kerang unit nelayan Changkat, Sg Nibong	Sg Nibong, SPS, Penang- 2/5/24	
Penaburan benih kerang untuk projek kebun kerang Bagan Datuk	Exco Pertanian Perak	Rungkup, Bagan Datuk, Perak- 30/5/24	
Pengurusan Kebun Kerang	Peserta kebun kerang Sabak Bernam, Selangor	Sabak Bernam, Selangor- 5/6/24	

Penaburan benih kerang	YB Fahmi, Exco Pertanian Pulau Pinang		SPS, Pulau Pinang-20/6/24
Pengurusan ternakan kerang	JK Kerang Selangor		Pejabat Perikanan Daerah Sabak Bernam, Selangor-15/7/24
Pengurusan kebun kerang	Kerajaan Negeri Perak		Hotel Tenera, Bangi, Selangor-1-03/8/24
Projek pembenihan aruhan kerang	Pegawai PDT Bagan Datuk		Pejabat Daerah dan Tanah Bagan Datuk, Perak-6/8/24
Teknik ternakan kerang	Penduduk Pulau Tatabuan dan Sembawang Sabah		Balai Raya, Kampung Tatabuan dan Masjid Kampung Sembawang Laut, Sabah- 14/10/24 Masjid Kampung Sembawang Laut-15/11/24
Pusat Penyelidikan Langkawi (PPL)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Projek ternakan ikan marin (nurseri & sangkar) di Pulau Tuba	DXN Agrotech Sdn Bhd	M. Asyraf AL Syed M. Azim SM Khairudin G	Selat Bagan Pauh. Pulau Tuba, Langkawi, Kedah-22/04/24
Ternakan ikan marin	Syarikat Ausin 18 Sdn. Bhd. (Dr Lim Hongchiun & Dato Sri Jeremy Ooi Boon Seang)		PPL, Kedah-28/04/24
Ternakan gamat	Izyan Hazwani Khairun Nasri	Syed M. Azim SM Khairudin G	PPL, Kedah-29/04/24
Khidmat nasihat berkaitan projek integrated multi-trophic aquaculture and quorum sensing technology for abiotic resistant beneficial aquatic communities (CRIMTAC).	Dr. Adibi Rahman Universiti Malaya	Najihah MN Muhammad Asyraf AL	PPL, Kedah-24/07/24
Khidmat nasihat untuk projek total economic value at coastal area in Langkawi Island	Dr Anis, Universiti Utara Malaysia	Syed M. Azim SM Muhammad Asyraf AL	PPL, Kedah-16/07/24
Ternakan gamat	Mr Ung Eng Huan, Lybica Venture	Syed M. Azim SM Khairudin G	PPL, Kedah-25/07/24, 11/08/24
Khidmat nasihat untuk projek sosioekonomi MPA	CPTLPM dan BKOPP, DOF	Syed M. Azim SM Najihah MN & Khairudin G	PPL, Kedah-27/10/24

IPP Kg Acheh (IPPKA)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Pemeriksaan peralatan penangkapan ikan untuk kes tahanan vesel nelayan	APMM	Wan Muhammad Luqman WR	Perak- 2/1, 3/1, 9/1, 11/1, 15/1, 18/1, 19/1, 23/1, 24/1, 29/1, 2/2, 6/2, 7/2, 23/2, 26/2, 6/3, 22/3, 26/3, 15/4, 22/4, 4/6, 23/9, 9/10 Terengganu- 11/1, 14/5, 1/8
Pemeriksaan vessel tempatan yang mendaratkan hasil ikan tuna dan tuna like	Ibu Pejabat Perikanan	Abdul Hariz H	Penang Port, Butterworth- 23/1/24
IPP Glami Lemi (IPPGL)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Formulasi makanan menggunakan alga	PETRONAS Research Sdn. Bhd	Hanan MY Amatul Samahah MA	Atas talian- 16/1/24
Penanaman tumbuhan akuatik	Wan Mohd Nukhairi dan Wan Mohd Firdaus, Kelantan	Afzan Muntaziana MP	Secara atas talian- 11/1/24
Pemprosesan makanan ikan	MEA Aquaponics, Petaling Jaya	Hanan MY Amatul Samahah MA	IPPGL, Negeri Sembilan-13/2/24
Pemprosesan makanan ikan	Yan Neuhoff Dari Very Green Ventures Sdn. Bhd.	Tazri Amil S	IPPGL, Negeri Sembilan- 21/2/24
Input teknikal perbincangan cadangan pembangunan santuari ikan kelah	PPN Negeri Sembilan	Haslawati B Mohamad Sufiyan S	Taman Negeri Kenaboi, Jelebu- 18/1/24
Pembangunan produk makanan haiwan peliharaan	Adabi Consumers Industries Sdn. Bhd		UiTM, Puncak Alam, Selangor- 19/1/24
Tumbuhan akuatik	En Muhammad Irfan Zaim Noor Azhar	Afzan Muntaziana MP & Norhanizan S	Bangi, Selangor -26/2/24
Pemprosesan makanan ikan dan makanan hidup	PPA Enggor	Hanan MY Amatul Samahah MA	IPPGL, Negeri Sembilan- 5/3/24
Pemprosesan makanan ikan dan makanan hidup	Pusat Koreksional Kamunting, Perak	Tazri Amil S	Perak- 6/3/24
Ternakan makanan hidup dan pemberian starter <i>Moina</i> higienik dan air hijau	Kolej Vokasional Dato' Lela Maharaja, Rembau Negeri Sembilan		Rembau, Negeri Sembilan- 1/3/24
Penghasilan air hijau higienik	En Faez Beta		IPPGL, Negeri Sembilan- 24/4/24
Khidmat nasihat pemprosesan makanan ikan	Prof. Madya Mohammad Mustafizur Rahman dan 4 orang pelajar UIAM		IPPGL, Negeri Sembilan- 21/5/24
Tatacara penanaman tumbuhan akuatik	En Mohd Anuwar Amin Asain	Afzan Muntaziana MP Norhanizan S	IPPGL, Negeri Sembilan- 7/5/24

Formulasi makanan ikan berasaskan BSF untuk ikan keli	En Alif dari Nourish Bio Tech, Batu Kikir, Negeri Sembilan	Hanan MY Amatul Samahah MA Tazri Amil S	IPPGL, Negeri Sembilan- 27/5/24	
Program libat urus memburu ikan asing	Komuniti Sungai Kuyoh, Kuala Lumpur	Haslawati B Mohamad Sufiyan S	Stadium Hoki, Bukit Jalil- 27/5/24	
Khidmat nasihat tatacara penanaman tumbuhan akuatik	En. Abd Manaf Abdullah, Timbalan Pengetua, MRSM Felda Trolak, Perak	Afzan Muntaziana MP Norhanizan S	IPPGL, Negeri Sembilan- 29/5/24	
Pembenihan kelah	PBT Akua, Felda Cempelak, Johor	M. Zudaidy J Ahmad Baihaqi O	Felda Cempelak, Johor- 6/8/24	
Pembangunan hatceri ikan air tawar	Pn Haminah Rahmat, Felda Cempelak, Labis, Johor		Labis, Johor- 7/8/24	
Pmbenihan ikan kelah dan penghasilan makanan ikan berasaskan usus ayam (EcoCIM)	Syarikat Food Farm Sdn Bhd, Brisu, Melaka	M. Zudaidy J Ahmad Baihaqi O Hanan MY	Brisu, Melaka- 29/7/24	
<i>Moina</i> higienik dan air hijau	En Mohamad Dzulfadzly, Seremban	Hanan MY Amatul Samahah MA Tazri Amil S	IPPGL, Negeri Sembilan- 29/7/24	
Air hijau	Cik Fatin, Selangor		IPPGL, Negeri Sembilan- 2/8/24	
<i>Moina</i> higienik dan air hijau	En Mohd Fairuz, Semenyih, Selangor		IPPGL, Negeri Sembilan- 6/8/24	
Khidmat nasihat <i>Moina</i> higienik dan air hijau	En Harun Idris, PPA Perlok, Pahang		IPPGL, Negeri Sembilan- 9/8/24	
Khidmat nasihat dan bekalan <i>Moina</i> higienik dan air hijau	En Danial Zaki, Kolej Vokasional Dato Lela Maharaja, Neg Sembilan		IPPGL, Negeri Sembilan- 14/8/24	
Penghasilan <i>Moina</i> higienik	Syarikat LPY Sdn. Bhd.		Puncak Alam, Selangor- 3/9/24	
Penghasilan pelet makanan ikan	En Haziq, Pengusaha, Terengganu		IPPGL, Negeri Sembilan. 9/10/24	
Pembenihan tilapia	Syarikat Darul Ehsan City Farm, Slim River, Perak		Siti Norita M Noor Faizah I	Slim River, Perak- 8/8/24
Ternakan tilapia sangkar	Universiti Perguruan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak			Tanjung Malim, Perak- 8/8/24
Pembenihan tilapia	Cikgu Imran (penternak sangkar)	Pendang, Kedah-19/11/24		
Pengemaskinian dokumen nationally determined contribution (NDC) Malaysia bagi komponen adaptasi	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)</i>	Haslawati B	Bangi Resort Hotel, Bandar Baru Bangi, Selangor- 29/8-30/8/24.	
IPP Gelang Patah (IPPGP)				
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh	
Ternakan udang, kualiti air dan pengurusan kesihatan ikan	AB&N Aquaculture Sdn Bhd	Azmi R Fadzilah Y Mohd Lazim MS	IPPGP, Johor- Sepanjang tahun	
Khidmat nasihat kualiti air dan pengurusan kesihatan ikan	PPKJBS		IPPGP, Johor- Sepanjang tahun	

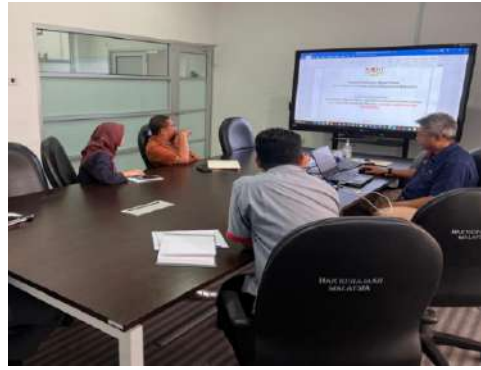
Khidmat nasihat ternakan udang, kualiti air dan kesihatan udang/ikan	Syarikat JBiotech		IPPGP, Johor Sepanjang tahun
Ternakan udang	En Maulud, Ampang	Azmi R Mohd Lazim MS	Ampang, Selangor Sepanjang tahun
Khidmat nasihat dan teknikal berkenaan projek pembenihan dan pembesaran udang karang air masin (Spiny lobster)	Baitul Abrar Marketing & Services dan UMT		IPPGP, Johor-29/1/24
Penetasan ikan dan ternakan ikan sangkar terapung	Pejabat Perikanan dan LKIM Negeri Sembilan	Mohd Lazim MS	Telok Pelandok, Negeri Sembilan-26/2/24
Pembiakbakaan udang di kolam	Kakitangan UMT	Abu Bakar T Rosmaria AD	IPP Gelang Patah, Johor- 5-9/5/24
Ternakan udang	Pn Sufiah	Azmi R Mohd Lazim MS	Mersing, Johor-26/5/24, 1/6/24
Ternakan udang	Lima orang pegawai Akuatrop, UMT		IPP Gelang Patah, Johor- 4/6/24
Ternakan udang	En Saiful		IPP Gelang Patah, Johor- 13/6/24
Ternakan udang	Syarikat Panji Jutaan Sdn Bhd	Mohd Lazim MS	Sg Layau, Kota Tinggi, Johor-14/8/24
Khidmat nasihat berkenaan kebun kerang dan kupang	PPN Melaka Pejabat Perikanan Jasin	Abu Bakar T	Melaka 4/8, 14/8, 15/10/24
Ternakan udang marin	En. Mahadizan bin Hamzah	Mohd Lazim MS	IPPGP, Johor-18/9/24
	En Mohd Azrul dari UMS Sabah		IPPGP, Johor-13/9/24
	En Ah Nguang, Terengganu		IPPGP, Johor-14/9/24
	En Sallehin, P. Pinang		IPPGP, Johor-14/9/24
	Pn Rozidah, Kulai, Johor		IPPGP, Johor-14/9/24
	En Bazli, Sabah		IPPGP, Johor-15/9/24
	En Faris, Kedah		Gelang Patah, Johor-16/9/24
	En Norhan, Melaka		Gelang Patah, Johor- 16/9/24
	En Rafeai, Pahang		Gelang Patah, Johor-17/9/24
	En Elias, Kelantan		Gelang Patah, Johor- 17/9/24
	En Yusuf, Pertubuhan Peladang Malaysia		Gelang Patah, Johor- 16/9/24
	En. Rahman, Punggai, Pengerang, Johor		Pengerang, Johor-23/10/24
	En. Ali, Pasir Gudang, Johor		Pasir Gudang, Johor- 27/10/24

	Zhang Wan Resources Sdn Bhd di Lot 2397, Jalan Parit, Kampung Pendi, Bota,		Bota, Perak Tengah, Perak-7/11/24
Ternakan kerang dan kupang serta kualiti air untuk ternakan kupang	Komuniti nelayan kawasan perairan Jasin, Melaka	Abu Bakar T Fadzilah Y	Jasin, Melaka-4/8/24, 14-15/10/24
Kualiti air untuk kesesuaian tapak kerang-kerangan	Komuniti nelayan kawasan perairan Lot 9-Lot 18 kebun kerang di Melaka	Fadzilah Y	Melaka- 5/2/24, 27/5/24, 16/10/24, 20/10/24
Saiz kerang	Koperasi AEFI, Pulau Pinang Berhad (KOAUEFI)	Abu Bakar Tumin	IPPGP- 7/11/24
IPP Tg Demong (IPPTD)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Program pembangunan baka siakap (BMC)	Syarikat Gabungan Asia Sdn Bhd	Nik Daud NS	Pulau Jerjak, Pulau Pinang-3/1/24
Kesihatan ikan dan kualiti air	Syarikat Gabungan Asia Sdn Bhd, Bukit Mertajam, Pulau Pinang	Shaharah MI Nurdin Shafie AL	IPPTD, Terengganu-3/1/24
	Syarikat Seng Lee Marine Sdn Bhd, Bukit Mertajam, Pulau Pinang		IPPTD, Terengganu-14/1/24
Kualiti air dan penyakit ikan kerapu hibrid	Pengusaha En Zulkifli Abdul Rahman, Kampung Air Tawar, Besut, Terengganu		IPPTD, Terengganu-14/1/24, 22/1/24, 11/2/24,
Kualiti air	Pengusaha En Hasbullah Abdullah, Kampung Keluang Besut, Terengganu		IPPTD, Terengganu-22/1/24, 4/9/24
Program pembangunan baka siakap (BMC)	Syarika Seng Lee Marine Product	Nik Daud NS	Taiping, Perak 16/1/24
Kesihatan ikan dan kualiti air	Pengusaha En. Tengku Shamsuhairi Tengku Aziz di Kampung Air Tawar	Shaharah MI Nurdin Shafie AL	IPPTD, Terengganu-11/02/24
Kualiti air	Pengusaha En Shahbudin bin Budin		IPPTD, Terengganu-18/2/24
Penyakit ikan dan kualiti air	Pengusaha En Fauzi Derahman		IPPTD, Terengganu-25/2/24, 11/3/24, 21/8/24
Penyakit ikan dan kualiti air	Pengusaha En Muhd Alif Najmi		IPPTD, Terengganu-10/3/24
Ternakan siakap - penyakit dan kualiti air	PPN Terengganu,		Nik Daud NS Shaharah MI Nurdin Shafie AL
Penyakit ikan dan kualiti air	Pengusaha En Zuhilmi Che Anawa	Shaharah MI Nurdin Shafie AL	IPPTD, Terengganu-21/4/24, 13/5/24, 2/7/24, 26/8/24, 5/11/24

Kualiti air	PPN Terengganu		IPP Tanjung Demong, 29/4/24.
Kesihatan ikan dan kualiti air	Syarikat Ain Aquaculture		IPPTD, Terengganu-30/4/24, 15/7/24, 9/9/24, 15/10/24
Pengurusan ternakan ikan dalam sangkar	PPN Kelantan		IPPTD, Terengganu-20/6/24
Kualiti air	Pengusaha En Shaharudin Bin Sabri		IPPTD, Terengganu-23/6/24
Kesihatan ikan dan kualiti air	PPN Terengganu		IPPTD, Terengganu-11/7/24, 4/9/24
Program pembangunan baka siakap (BMC)	Syarikat Ain Aquaculture	Nik Daud NS	Kg. Pulau Gajah, Kelantan- 23/7/24
Kesihatan ikan, diagnosis dan kualiti air	En Azlan Harun, KDP Besut	Shaharah MI Nurdin Shafie AL	IPPTD, Terengganu-5/9/24, 4/12/24
Kesihatan ikan dan kualiti air	Syarikat Sinaran inovasi Sdn. Bhd mukim pengkalan baru Pantai Remis, Perak		IPPTD, Terengganu-20/10/24
	Syarika Fullest Aquamarine Sdn Bhd, Teluk Senangin, Lumut, Perak		IPPTD, Terengganu-20/10/24
	Pengusaha En Muhammad Adzim Saifullah Kampung Tok Saboh		IPPTD, Terengganu-22/10/24
	Pengusaha Ismail Abdul Rahman di Kampung Keluang	IPPTD, Terengganu-22/10/24	
Program pembangunan baka siakap (BMC)	Syarikat Sinaran Inovasi Sdn Bhd	Nik Daud NS	Manjung, Perak-23/10/24
Program pembangunan baka siakap (BMC)	Syarika Fullest Aquamarines Sdn Bhd	Nik Daud NS	Manjung, Perak-27/10/24
Kesihatan ikan dan kualiti air	Pengusaha Pn. Wan Adilah Wan Hashim	Shaharah MI Nurdin Shafie AL	IPPTD, Terengganu-13/11/24
	Pengusaha En. Tengku Azmi Tengku Ibrahim		IPPTD, Terengganu-17/11/24
	En Azlan Harun Pejabat Perikanan Daerah Besut		IPPTD, Terengganu-14/12/24
IPP Rantau Abang (IPPPRA)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Perancangan kajian pukut pari	WWF dan PPN Terengganu	Fathullah R	PPN Terengganu-16/2/24, 24/4/24
Penandaan ibu penyu dan sesi praktikal	Peserta pengurusan hatcheri penyu negeri Terengganu	Siti Nabila MS	Ma' Daerah, Kemaman-29/2/24

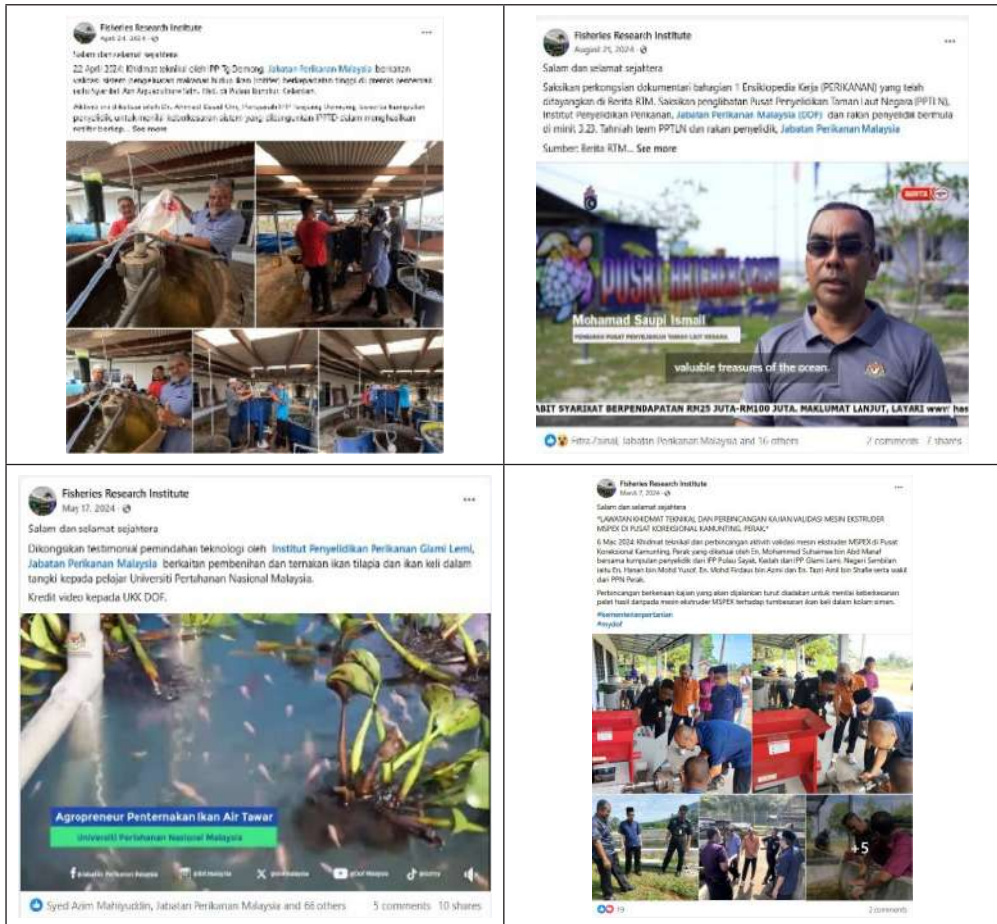
Pengenalan spesies mamalia marin	Pusat Pengajian Tegoryiah, Kampung Pak Tuyu, Terengganu	Muhammad Amirul Siddiq AR	Kampung Pak Tuyu, Terengganu- 2/3/24
Khidmat nasihat input parameter bagi perancangan tinjauan pengedaran pukut pari kepada WWF, DOF Sabah dan PPN Terengganu	WWF dan PPN Terengganu	Fathullah R	PPN Terengganu- 24/4/24
Pengurusan hatceri penyu	TCIC Melaka, PKPP Padang Kemunting	Fathullah R Muhammad Amirul Siddiq AR	13-14/5/24
Penggunaan elemen IR4.0 dalam pengurusan hatceri penyu	TCIC Melaka, PKPP Padang Kemunting	Fathullah bin Ruslan Muhammad Amirul Siddiq AR	TCIC Melaka- 23-24/7/24
Keperluan kajian terhadap rumput laut dan dugong di perairan Langkawi	Pejabat Perikanan Daerah Langkawi	Muhammad Amirul Siddiq AR Siti Nabila MS	Pejabat Perikanan Daerah Langkawi- 12/11/24
IPP Bintawa (IPPB)			
Perkara	Pemohon/Penerima	Nama Pegawai	Tempat dan Tarikh
Khidmat nasihat untuk penyediaan laporan penilaian kesan kepada alam sekeliling bagi cadangan projek Environmental Impact Assessment	Onshore Gas Plant (OGP2) Bintulu, Sarawak	Nurridan AH	Secara maya- 4/4/24
Khidmat nasihat berkaitan "TOR Projek Environmental Impact Assessment (EIA) for the proposed sk410b lang lebah carbon capture and storage (CCS), Bintulu, Sarawak	Jabatan Alam Sekitar		Secara maya- 24/5/24





PROMOSI HASIL R&D

Antara aktiviti promosi hasil R&D dan teknologi adalah hebahan di media sosial sepanjang tahun 2024, sejumlah 423 hantaran telah dibuat di *Facebook* dan *Instagram* IPP. IPP juga membuat promosi R&D melalui pameran-pameran yang disertai (Jadual 4.8).



Promosi teknologi di Facebook IPP

Jadual 3.8: Pameran R&D oleh IPP sepanjang tahun 2024

Bil	Acara	Lokasi	Tarikh
1.	Pameran sempena lawatan delegasi Brazil ke IPP Pulau Sayak berkenaan projek undang galah	IPP Pulau Sayak	18/4/24
2.	Pameran R&D di Program MADANI Rakyat Zon Utara	Tapak Pesta Pulau Pinang, Sungai Nibong, Pulau Pinang	3-5/5/24
3.	Pameran semasa ITEX 2024	Kuala Lumpur Convention Centre	16-18/5/24
4.	Pameran Break and Protect 2 sempena Karnival MyAgroprenur Perikanan dan My Komuniti Perikanan, Zon Utara	Mydin Mall, Bukit Mertajam, Pulau Pinang	1-2/6/24

5.	Pameran Sempena Karnival Usahawan My Agropreneur Perikanan (MyAP) dan MyKomuniti Perikanan (MyKP)	Dataran Klawang	27/7/24
6.	Pameran Sempena Program Karnival NS Fest	Dataran Nilai, Negeri Sembilan	27/7-3/8/24
7.	Pameran spesimen dan kajian penyu di sambutan Minggu STEM	SMK Batu 48, Dungun	5/8/24
8.	Pameran spesimen dan kajian penyu di sambutan Jubli Perak Ma'Daerah	Kerteh, Kemaman	10-12/8/24
9.	Psmeran R&D Break and Protect 2 semasa MCY Summit 2024	PWTC, Kuala Lumpur	12-13/8/24
10.	Pameran ikan Betta asli, ikan asing dan tumbuhan akuatik sempena Program Kembara Merdeka Jelebu	Kuala Klawang, Jelebu, Negeri Sembilan	30/8/24
11.	Showcase R&D sempena MAHA 2024	Laman Perikanan, MAEPS Serdang	11-22/9/24
12.	Pameran Inovasi IPP Gelang Patah semasa MAHA	Pavilion Negeri Johor, MAEPS Serdang	11-22/9/24
13.	Pameran R&D IPP Tg. Demong semasa Hari Koperasi Institut Pendidikan Guru Sultan Mizan	Institut Pendidikan Guru Sultan Mizan	23/9/24
14.	Pameran ikan Betta asli, ikan asing, makanan hidup dan tumbuhan akuatik Sempena Karnival GAIA STREAM	SMK Bahau, N. Sembilan	25/9/24
15.	Pameran AkuatAR	SMK Batu Maung, Penang	27/9/24
16.	Pameran R&D NaFisH sempena Seminar Amalan Akuakultur Baik Peringkat Negeri Terengganu	Pusat Sains @ Kreativiti Terengganu	29/9/24
17.	Pameran Inovasi R&D dan buku terbitan IPP di Hari Perikanan Sedunia	Floria Putrajaya	2-3/11/24
19.	Pameran Festival Fisha	Universiti Malaysia Terengganu	8-9/11/24



Pameran inovasi R&D semasa ITEX 2024



Pameran Hasil R&D sempena MAHA 2024

LATIHAN SANGKUT

Latihan sangkut adalah latihan hands-on berkaitan teknologi perikanan di fasiliti IPP. Permohonan daripada usahawan dan bakal usahawan serta penternak akan dilaksanakan mengikut kesesuaian teknologi yang dimiliki oleh IPP, masa tenaga pengajar, bilangan peserta dan tempoh masa latihan diperlukan. Permohonan secara rasmi perlu dibuat kepada Jabatan Perikanan dan IPP.

Jadual 3.9: Senarai latihan sangkut yang diberikan kepada kumpulan sasaran

Skop latihan	Pengajar	Tempat dan Tarikh	Peserta
Ternakan latok	Nik Nazli Effendy R	IPPPS, Kedah & 25/4/24	Kakitangan Institut Akuakultur Tropika (AKUATROP), UMT
		IPPPS, Kedah & 14 /5/ 24	
Analisis penyakit udang	Nor Aida Suzana AR Nazariah MN	Makmal Diagnosa, IPPPS & 22/2/24	AKUATROP, UMT (4 orang kakitangan)
		Makmal Diagnosa, IPPPS & 29/4/24	AKUATROP, UMT (6 orang kakitangan)
Pengkulturan alga dan juga analisa kualiti air	Rosnani Y Siti Aisyah ML	NBC Udang Laut di Makmal Alga IPPPS & 19-22/2/24	AKUATROP, UMT (4 kakitangan)
		Makmal Alga & Makmal Kualiti Air IPPPS & 24-30/4/24	AKUATROP, UMT (6 orang kakitangan)
Ternakan udang	Mohd Lazim MS	IPPPG, Johor & (13-19/3/2023) (5/9-28/12/2023)	UMT (5 orang pegawai & kakitangan)
Kaedah pentaksiran stok sumber menggunakan kaedah FiSAT II dan ASPIC			UiTM (4 orang pensyarah) Pelajar LI (2 orang)



PENYELIAAN PELAJAR PELATIH DAN IJAZAH TINGGI

Jadual 3.10: Senarai penyeliaan pelajar pelatih industri dan pelajar ijazah lanjutan sepanjang tahun 2024

IPP	Nama Pegawai	Nama Pelajar, Institusi	Tarikh
IPP Batu Maung	Pusat Penyelidikan Pentaksiran Impak		
	Mohd Nor Azman A	Ghafur Rahim Mustakim, (PhD) Institut Penyelidikan Marin Borneo, Universiti Malaysia Sabah (UMS)	1/2/2019 - 20/4/2023 (Tamat pengajian 7/12/24)
		Asilah Al-Has Abdul Latif, (PhD) Kulliyah of Science, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM) Kuantan	26/8/2019 - kini
	Masazurah AR	Fatin Adriana Izzati Hussin, Universiti Malaysia Terengganu (UMT)	17/3/24 - 8/6/24
	Roziawati MR	Yee Wei Sheir, Universiti Sains Malaysia (USM)	04/24 - 07/24
		Nurfatin Wardina, USM	08/24 - 09/24
		Choo Shuen Rou, Universiti Putra Malaysia (UPM), Kampus Bintulu	12/24
		He Ranni (MSc), Universiti Sains Malaysia (USM)	08/24
	Intan Nurlemsha B	Mohammad Hafizuddin Amiruddin, UMT	01/10/24 - 31/12/24
		Kirtigasni A/P Pathmanathan, Diploma Perikanan, UPM	Fasa 1 27/12/24 - 29/12/24
	AkuaTAR		
	Kaharudin MS	Shafizza A/P Pudin, USM	05/8/24 - 27/9/24
Eleanor Daniella L	Shahrul Adam Shukor, Kolej Komuniti Jerantut	29/7/24 - 15/11 24	
NaFish	Azila A	Irfan Hakimi Roslan (PhD)	2023 - kini
		Aiman Hakim Abd Rahman	4/3/24 - 16/8/24
	Rimatulhana R	Nadia Sabrina Afandi (PhD) UIAM	1/4/24 - kini
		Muhamad Izzuan Razali, (PhD), UIAM	1/4/24 - kini
		Muhammad Iqmal Hakimi Mat Jasni, UIAM	4/3/24 - 16/8/24
	Noor Hanis AH	Helmi Husaini bin Zainal Fithri, (PhD) (UIAM)	24 - kini
Zahin Azhari, UIAM		4/3/24 - 16/8/24	
IPP Pulau Sayak	Che Zulkifli CI	Aimi Rifhan Hashim, (MSc.) UiTM Cawangan Perlis.	2022- kini
	Nik Nazli Effendy R	Afira Safiya Muhamad Zaini, UiTM Perlis	18/3/24 - 4/7/24

Pusat Penyelidikan Langkawi	Najihah MN	Nur Iffah Taufikurrahman, UiTM Perlis	07/10/24 - 24/01/25
		Nurshahirah Rahizar, UiTM Perlis	07/10/24 - 24/01/25
		Nurhafizah binti Abdul Khodir UiTM Perlis	07/10/24 - 24/01/25
IPP Kg Aceh	Sallehudin J	Nur Fatin Fitrah Ahmad Kamal UMT	07/10/24 - 24/1/25
	Effarina MFA	Wasilah Mohd Rafidi, UPM	18/3/24 - 14/7/24
		Mohamad Nasrul Fazli Shamsudin, UMT	07/10/24 - 27/1/25
	Nur Hidayah A	Abu Ubaidah Ismail, UMT	Tahun Pengajian 24/2025
		Rosmalyana Rosman UPM (Kampus Bintulu)	2/12/24 - 27/12/24
		Nur Aqilah Kamal Ariffin, UMT	7/10/24 - 24/1/25
	Mohd Hariz AH	Mohamad Amir Aiman Mahathir UMT	7/10/24 - 27/1/25
Raja Hanif Asyraf RO	Nur Marshitah Azmi, UMT	6/6/24 - 26/7/24	
IPP Glami Lemi	Noor Faizah I	Nur Auni Fatimah Abdullah Politeknik Jeli	29/01/24 - 14/06/24
	Afzan Muntaziana M Norhanizan S	Nur Adilah Nasir, Politeknik Sabah	29/01/24 - 14/06/24
	Chew PC	Nadzatul Adha Zaini, Politeknik Jeli, Kelantan	29/01/24 - 14/06/24
	Muhammad Zudaidd J Ahmad Baihaqi O	Aina Syahindah Mohammad Yatim, UIAM	04/03/24 - 16/08/24
	Hanan MY Amatul Samahah MA	Nur Sarah Auni Shahabudin, USM	07/10/24 - 24/01/25
	Mohamad Sufiyan S	Nur Amiera Zulkifli, Politeknik Jeli, Kelantan	29/01/24 - 14/06/24
	Haslawati B	Muhammad Amirul Aiman Jamaluddin, Universiti Sultan Zainal Abidin, (UNiSZA)	29/07/24 - 06/09/24
IPP Gelang Patah	Fadzilah Y	Nur Aliah Izzati Mohd Rafi, UMS	18/03/24 - 07/07/24
		Thannesh A/L Shashi Kumar, UMT	05/05/24 - 28/07/24
		Siti Noor Umairah Azman, Akademi Perikanan Malaysia (APM)	07/07/24 - 26/09/24
		Nur Farahin Ahmad Zulkepli, UMT	07/10/24 - 24/01/2025
		Foo Jia Xi, UPM (Kampus Bintulu)	02/12/24 - 27/12/24
	Mohd Lazim MS	Nadhiratulawaqtif Muhammad Fauzi, UMT	05/05/24 - 28/07/24
		Nur Firzanah Muhammad Zafri, APM	07/07/24 - 26/09/24
		Cheeng Mu Lan, UPM (Kampus Bintulu)	02/12/24 - 27/12/24

	Abu Bakar T	Ann Courtney Culas, UPM (Kampus Bintulu)	06/05/24 - 28/06/24
		Nur Aina Syahirah Shahrudin, UiTM Perlis	18/03/24 - 07/07/24
		Suhaila Zulaika Mustapha, APM	07/07/24 - 26/09/24
IPP Tanjung Demong	Ahmad Daud O, Nik Daud NS, Shaharah MI Sufian M, Khairudin M Nur Fatin Afifah OM	Najat binti Mohd Razif, Universiti Sultan Azlan Shah (USAS), Perak	25/02/24 - 08/08/24
		Muhammad Aidil Muiz Mohd Kamil, Tuan Mohamad Azizul Amiri Tuan Azri, UMT	08/05/24 - 28/07/24
		Siti Nur Adilah Roslan, Nurul Najihah Mohamad, Nurul Najihah Mohamad, UIAM, Kuantan	04/03/24 - 16/08/24
		Muhammad Nur Azany Azman, APM	07/07/24 - 26/09/24
		Nur Hanan Adilah Mahizi, Nur Ainun Hanizha Shahrizan, Muhammad Nurhakim Azhar, UMT	17/03/24 - 08/06/24
		Nik Mohd Alif Nik Kamil, Muhammad Hazreen bin Khalid, UMT	07/10/24 - 24/01/25
		Muhammad Hisyamudin Hamat, Siti Mainisha Mat Noor, Politeknik Jeli, Kelantan	15/07/24 - 29/11/24
		Tengku Nur Syafika Tengku Shafie UiTM Shah Alam	07/10/24 - 31/01/25
IPP Rantau Abang	Muhammad Amirul Siddiq AR	Nurul Wajihah Othman, UiTM Jengka, Pahang	6/10/24 - 9/1/24
		Mohamad Fathullah R	Nur Shahila Zakaria, UiTM Jengka, Pahang
	Siti Nabila MS	Nurin Izzati Mohd Zulkifli, UiTM Jengka, Pahang	6/10/20 - 9/1/24
	Rohani M	Muhammad Idham Hamdan, UMT	17/3/24 - 8/6/24
		Auni Hazimah Zulkafli, UIAM Kuantan	4/3/24 - 16/8/24
		Sharifah Rafiqah Syed Omar, UMT	8/5/24 - 28/7/24
	Muhammad Zulkarnain Zukefeli, UMT	8/5/24 - 28/7/24	
IPP Bintawa	Nurridan AH	Queenzy Paya Anak Sause, UPM (Kampus Bintulu)	6/3/24 - 28/6/24

KERJASAMA R&D

Bagi tujuan penggunaan sumber yang optimum, input kepakaran daripada luar dan penjimatan sumber, kerjasama dan hubungan bilateral atau multilateral dijalankan dengan pihak luar. Sepanjang tahun 2024, sebanyak 17 permohonan baharu telah diterima (Jadual 4.10). Kebanyakan permohonan baharu di peringkat permohonan dana dan hanya empat permohonan yang berjaya dimuktamadkan dengan penghasilan dan tandatangan dokumen MOU dan MOA. Selain itu sebanyak 5 surat aku janji telah ditandatangani dengan rakan strategik untuk tujuan validasi hasil penyelidikan di lapangan (Rajah 4.2).

Jadual 3.11: Permohonan Kerjasama R&D yang diterima

Bil.	Nama	Pihak luar	Tarikh	Cadangan Tajuk
1.	Dato' Nik Mod Amin Nik Abd	SDB Feed Industries Sdn. Bhd.	5/1/24	Penggunaan sisa rumah sembelihan (khususnya ofal ayam) sebagai sumber protein alternatif bagi ikan tilapia
2.	Asst. Prof. Ir. Dr. Poo Balan Ganesan	Universiti Malaya	26/2/24	Development of a commercial size/scale micro-air-bubble generator for water aeration and mixing with prototype testing in aquaculture farming industries
3.	Ts. Dr. Mohd Firdaus Mohd Ab Halim	Universiti Teknikal Malaysia Melaka	27/2/24	Penggunaan sisa sembelihan ayam yang akan dihasilkan sebagai pelet makanan ikan keli afrika
4.	Assoc. Prof. Dr. Mohd Fuad Miskon	INOCEM, International Islamic University Malaysia	28/2/24	Rare earth elements enhanced filtration: elevating the graphmagnetix filter's efficiency in microplastics removal for aquatic safety and human health
5.	Dr. Muhammad Afiq Mohamed Akbar	Universiti Putra Malaysia	13/3/24	Revealing distinctive molecular responses of saxitoxin-producing dinoflagellates to nutrient stress through full-length comparative transcriptome analysis: implications for sustainable ocean management
6.	En. Yan Neuhoff	Green Sreet Farm Sdn. Bhd.	14/3/24	Development of freshwater fish feed formulation suitable for auaponic culture system
7.	Dr. Wan Mohd Fadli	Universiti Sultan Zainal Abidin	8/5/24	Biosumber dan industri makanan
8.	Cik Rosshini Ravindran	Excelvite Sdn. Bhd.	28/5/24	Effectiveness of EVMarineGro on broodstock health, reproductive performance, and overall growth and survival rates of aquatic animals
9.	Dr. Siti Suhara Ramli	Universiti Teknologi MARA Malaysia	21/8/24	Effect of environmental factors on polysaccharides in green seaweed from natural and cultivated sources in coastal communities
10.	En. Ung Eng Huan	Makami Sdn Bhd	27/8/24	Projek penyelidikan gamat teripang
11.	En. Nor Azmi Abd Karim	Jabatan Kimia Malaysia	27/9/24	Penyelidikan biotoksin
12.	Dr. Adibi Rahiman Md Nor	Universiti Malaya	7/10/24	Enhancing climate resilience in aquaculture through integrated multi-trophic aquaculture and quorum sensing technology for abiotic-resistant beneficial aquatic communities
13.	Cik Chloe Lai	Greenwood Animal Nutrition	11/10/24	Enhancing costal ecosystems and seabed health by using ceracleen

14.	Prof. Qasim Ayub	Monash University	8/10/24	Konservasi genomik untuk spesies akuatik yang terancam di Malaysia
15.	Pn. Nur Shuhada Ariff	Blue Archipelago Berhad	15/11/24	Penternakan udang putih kaki merah dan penanaman latok
16.	Dr. Chiuhan Yee Leow	University Sains Malaysia	15/11/24	Fish parasite-caused diseases and vaccine/ immunostimulant development
17.	Dr. Mohammad Anwar	University Sains Malaysia	2/12/24	Mitigasi ledakan alga berbahaya



12/8/24 - Perbincangan dengan ExcelVite Sdn. Bhd.



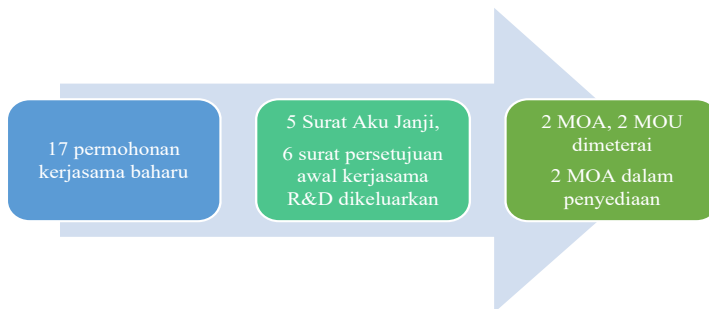
13/3/24 - Perbincangan dengan SDB Feed Industries Sdn. Bhd.



9/10/24 - Perbincangan dengan Universiti Malaya



24/12/24: Perbincangan dengan Universiti Sains Malaysia



Rajah 3.2: Ringkasan kerjasama R&D dengan pihak luar untuk tahun 2024

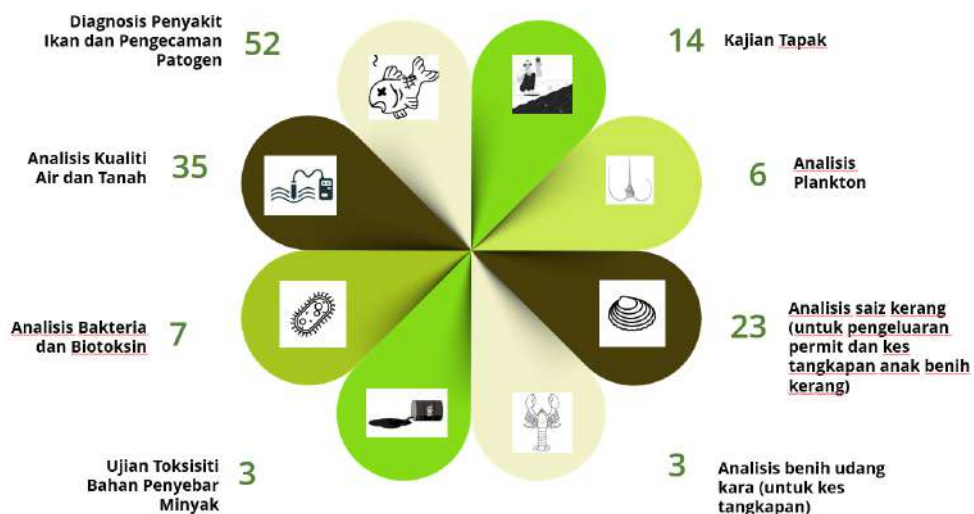


Majlis menandatangani MOU dengan Underwater World Langkawi pada 28/1/24



Majlis menandatangani MOA dengan MySA pada 19/9/24

PEMINDAHAN PERKHIDMATAN -RINGKASAN



Rajah 3.3: Jenis pemindahan perkhidmatan yang diberikan oleh IPP



Analisis plankton



Analisis kualiti air



Kajian tapak



Analisis bakteria

PEMINDAHAN TEKNOLOGI -PRA PENGKOMERSIALAN DAN PENGKOMERSIALAN

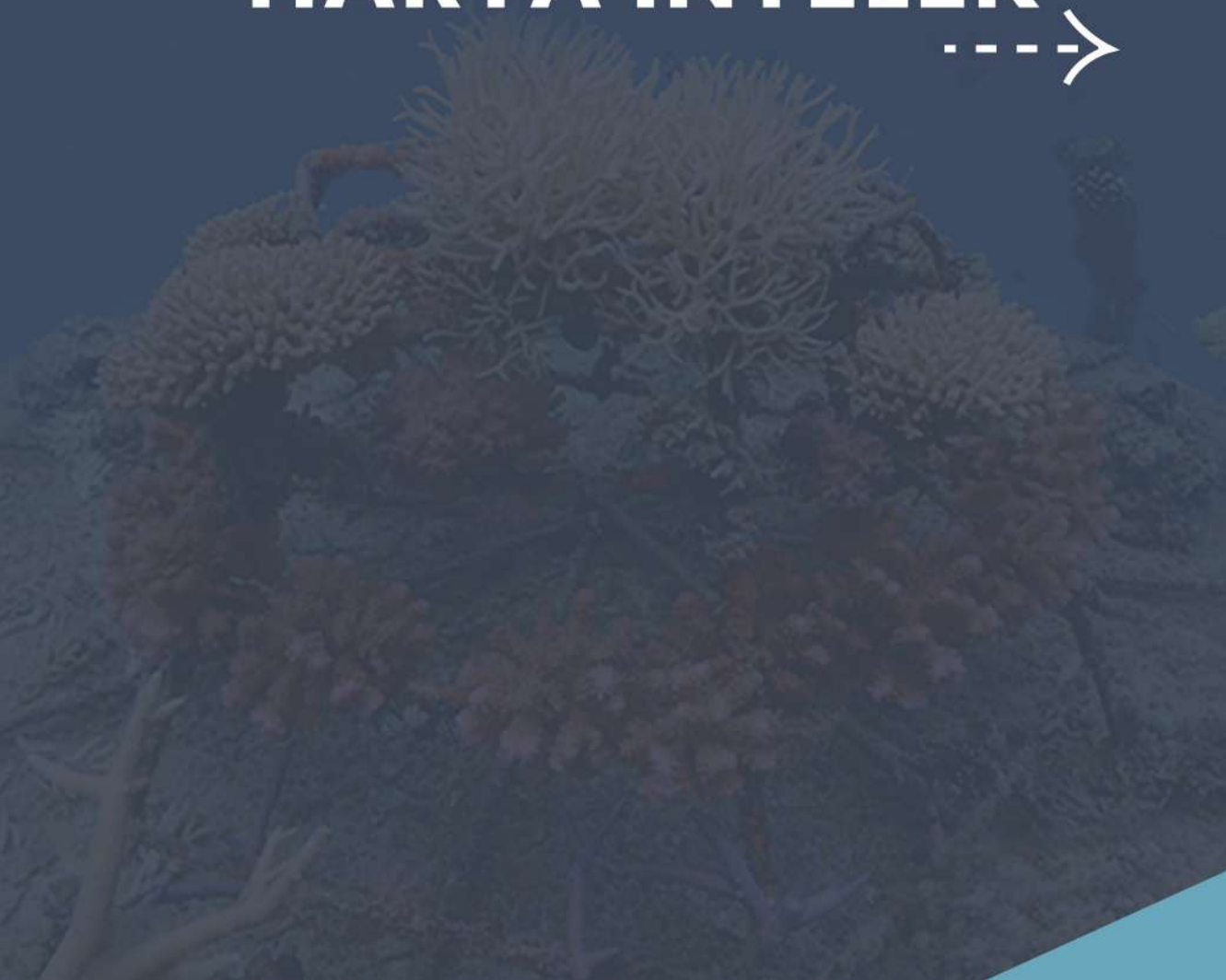
Jadual 3.12 menunjukkan produk/teknologi IPP yang telah dan sedang dalam proses dipindahkan kepada rakan strategik (syarikat swasta) yang akan membantu mengkomersialkan teknologi dan produk R&D yang dibangunkan oleh IPP. Produk Break and Protect 2 telah pun berada sepenuhnya pada peringkat pengkomersialan, manakala PrimeEZeet dan SirehMAX sedang dalam proses scale up pengeluaran untuk di tawarkan kepada pengguna.

Jadual 3.12: Pra Pengkomersialan dan Pengkomersialan harta intelek IPP

	Inovasi/Teknologi	Syarikat/Penerima teknologi
Permohonan Baharu	Fabrikator mesin M-SPEX	AFT Smart Entreprise IM Biotech Aquaculture Sdn. Bhd.
	Fabrikator alat ConnectAqua2u: Smart Aquaculture System (Single and Multi-Stations)	Minda Automation Sdn. Bhd.
	Fabrikator Solar Cockle Sorter	Minda Automation Sdn. Bhd.
Pra-Pengkomersialan	PrimeEZeet	Dr Mat Vet Sdn. Bhd.
	SirehMAX	Absolute Base Sdn. Bhd.
Pengkomersialan (sambungan)	Break and Protect 2 (Perangkap lintah marin)	3 Little Fish Sdn. Bhd.

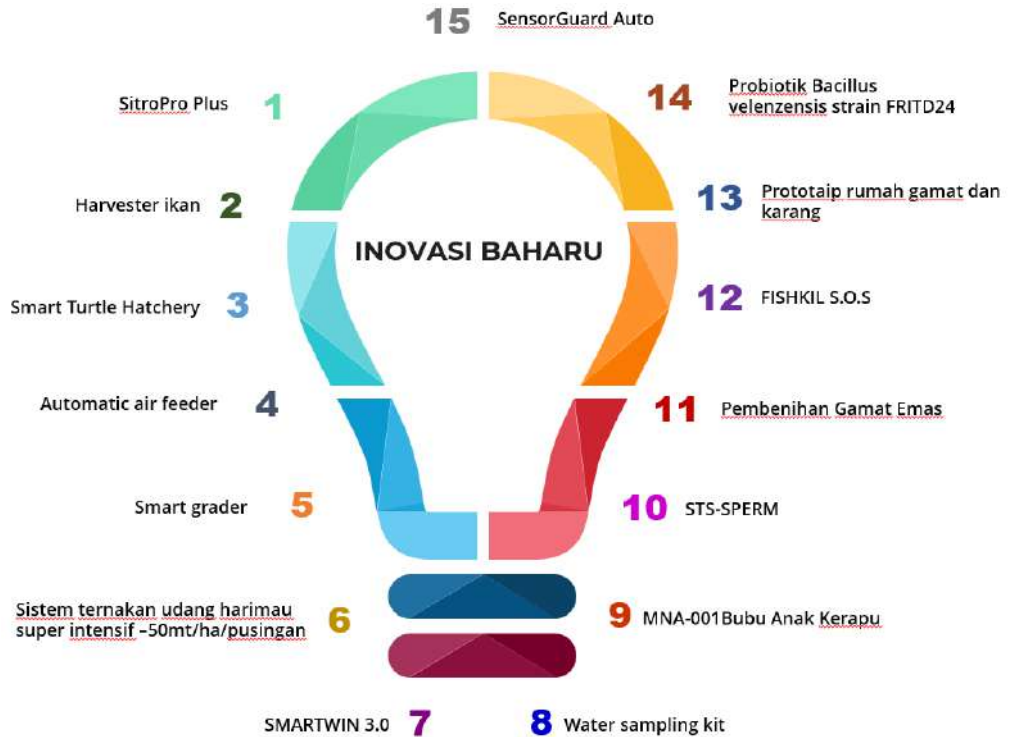
BAB 4

INOVASI DAN PENDAFTARAN HARTA INTELEK



INOVASI DAN PENDAFTARAN HARTA INTELEK

Sejumlah 15 inovasi baru telah dihasilkan pada tahun 2024 (Rajah 4.1). Butiran ringkas tentang inovasi-inovasi tersebut diberikan dalam Jadual 3.1. Sementara itu, sebanyak empat (4) harta intelek (IP) baharu didaftarkan pada tahun 2024, iaitu satu Inovasi Utiliti, 1 Cap Dagang dan 2 Hak Cipta (Jadual 4.1).



Rajah 4.1: Inovasi baharu yang dihasilkan

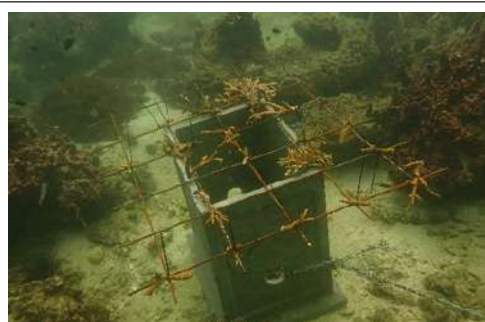
Jadual 4.1: Butiran ringkas tentang inovasi baharu tahun 2024

Inovasi baharu	Butiran ringkas
Sistem ternakan udang putih super-intensif (50 mt/ha/pusingan)	Sistem ternakan udang: teknologi ternakan udang putih super intensif dalam tangki High Density Polytehelene (HDPE) berukuran 0.1 ha dan 0.01 ha, dengan kadar penebaran benih yang tinggi (kepadatan awal 200PL/m ² sehingga 400 PL/m ²) yang mampu menghasilkan udang putih sebanyak 45.0-51.0 mt/ha/pusingan.
SitroPro Plus	Produk penambahbaikan ke atas inovasi terdahulu SitroPro® dengan tambahan ekstrak bahan tumbuhan lain untuk kegunaan rawatan alternatif akuakultur serta makanan tambahan yang lebih cekap.
Harvester ikan	Alat penuai ikan mekanikal
Smart Turtle Hatchery	Hatcheri telur penyu dengan elemen IoT yang boleh diakses dan dibetulkan secara automatik dari jauh. Pengesanan gerakan dipantau dengan motion sensor untuk mengurangkan pemangsa serta dilengkapi sistem amaran.
Automatic air feeder	Alat pemberian makanan rumusan kepada benih ikan dikawasan kolam ternakan dengan menggunakan daya daripada angin untuk menolak makanan rumusan terus kepada benih ikan.

Smart grader	Inovasi mudah alih untuk mengisih benih ikan dari saiz 2 inci sehingga 4 inci secara langsung dengan menggunakan daya graviti dan arus air terus ke dalam tangki asuhan tanpa perlu menggunakan bakul penggedan secara manual.
SMARTWIN 3.0	Sistem pengambilan air laut alternatif kepada sedia ada di IPP Tg Demong dengan penambahbaikan rekabentuk dan komponen utama yang digunakan
Water sampling kit	Kit asas pengambilan sampel air untuk memudahkan dan mempercepatkan tatacara pengambilan sampel air di lapangan.
Bubu Anak Kerapu	Bubu Anak Kerapu membolehkan pengumpulan sampel anak ikan kerapu secara optimum dan bersifat selektif dengan kadar tangkapan sampingan (by-catch) yang minimum
Fishkill S.O.S	Satu sistem atas talian yang berfungsi untuk mengumpulkan semua maklumat dan data aduan kes kematian ikan serta penyelarasan tindakan DOF dalam menangani kes dari mula aduan, siasatan, laporan, cadangan langkah mitigasi sehinggalah kes selesai.
Prototaip rumah gamat dan karang	Struktur tempat perlindungan, dan habitat karang gamat (<i>Stichopus horrens</i>) yang bertindak sebagai tapak propagasi karang yang akan membantu dalam pengumpulan benih gamat,
STS-SPERM	Penggunaan Sperma Simpanan Jangka Pendek untuk pembenihan ikan air tawar terpilih



Bubu Anak Kerapu



Prototaip rumah gamat dan karang



Sistem ternakan udang harimau super-intensif (50 mt/ha/pusingan)



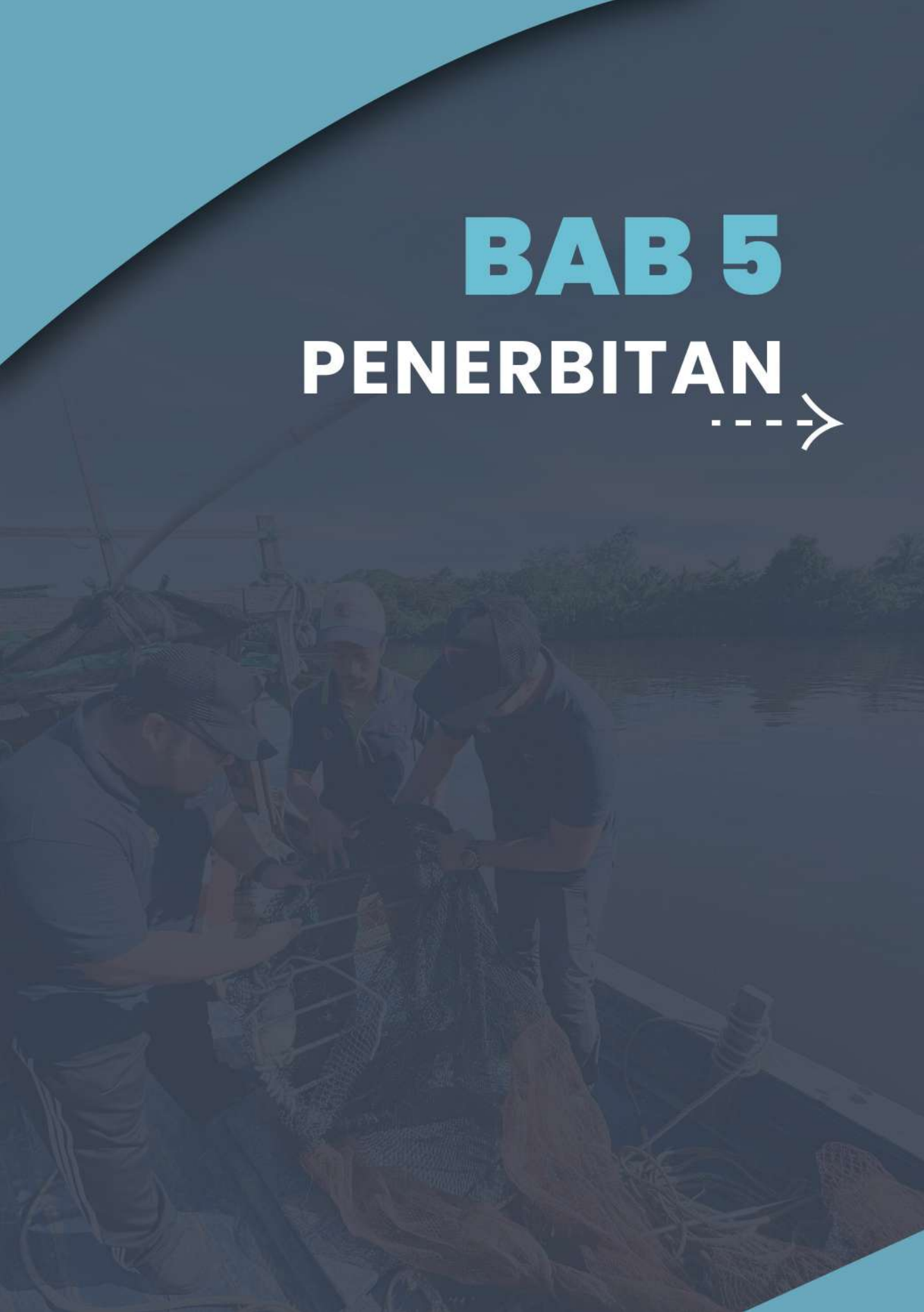
STS-SPERM

Jadual 4.2: Harta intelek (IP) baharu didaftarkan pada tahun 2024

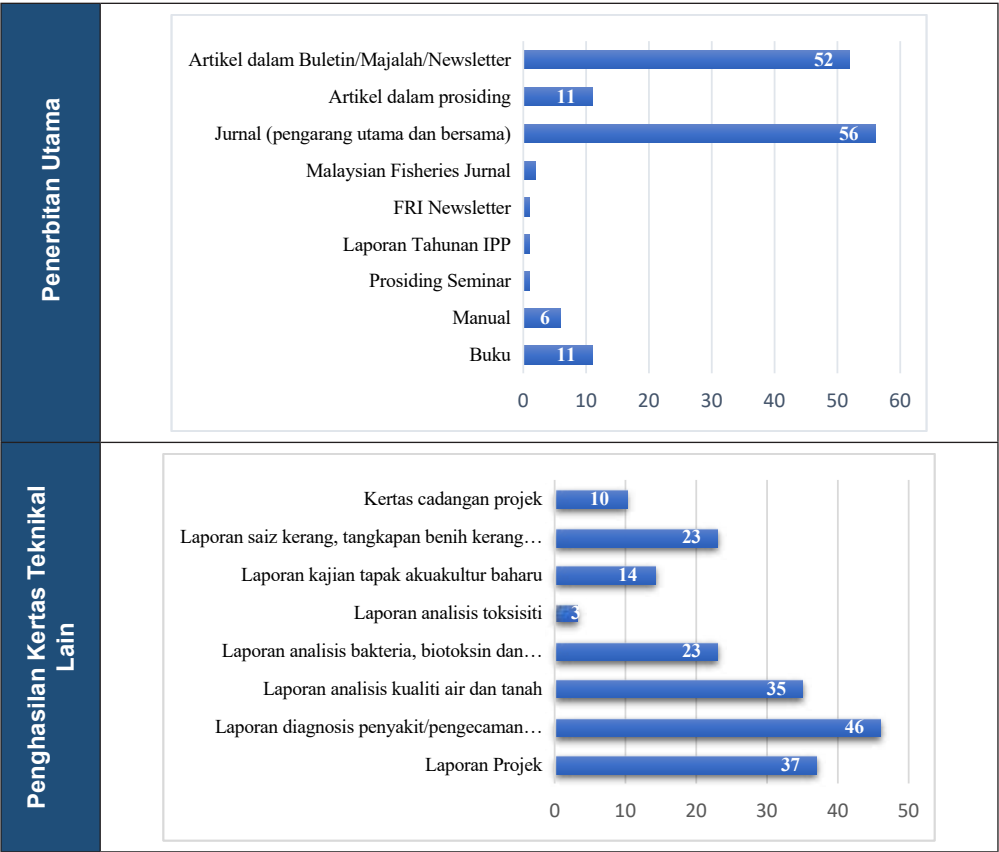
Bil	Nama Inovasi	Jenis IP	Nombor Penfailan	Tarikh pem failan
1.	Prawn Brood Vital Mix	Inovasi Utiliti	UI2024006295	1/11/24
2.	Plankton Sieve	Cap Dagang	TM2024032592	21/10/24
3.	Data set bakteria dari sangkar akuakultur di Sg. Pahang, Sg. Jelai dan Sg. Tembeling, Pahang	Hak Cipta	CRDV2024W07619	18/11/24
4.	<i>Image Dataset for the Development of Early Warning Detection of White Spot Protozoan in Fish</i>	Hak Cipta	CRDV2024W07618	18/11/24

BAB 5

PENERBITAN



RINGKASAN PENERBITAN



SENARAI PENERBITAN

Buku

Abdul Wahab A, Mohd Hans Afifi H, Raja Hanif Asyraf RO, Wan Muhammad Luqman WR, Saadiah I, Md Nizam I, Muhammad Farouk H, Kho LY, NurFatin Afifah OM, Amirah Fatimah MN, Muhammad Syafiq Izzuddin AH, Azlina A, Mohd Fatullah R, Majorie C. (2024). Laporan Tahunan 2023. Institut Penyelidikan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia. No ISSN 1985-7098, 221 ms.

Che Zulkifli CI, Mohd Firdaus A, Nor Aida Suzana AR, Muhammad Asyraf AL. (2024). Laporan Separuh Penggal Projek Penyelidikan, Pembangunan dan Pengkomersialan Teknologi Akuakultur Mapan RMK-12. Institut Penyelidikan Perikanan. ISBN 978-967-2946-43-4, 170 ms.

Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Muhammad Fathul A. (2024). Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 2024. Institut Penyelidikan Perikanan. No ISBN 978-967-2946-45-8, 67 ms.

Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Muhammad Fathul A. (2024). Penilaian Awal Keberkesanan Zon Konservasi Perikanan di Utara Pantai Barat Semenanjung Malaysia. Institut Penyelidikan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia. No ISBN 978-967-2946-38-0, 101 ms.

Haslawati B. (2024). Ensiklopedia Ikan Air Tawar. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. ISBN 978-983-49-4483-4, 228 ms.

Liyana R & Wan Norhana MN. (2024). Laporan Pemindahan Teknologi IPP (2023). (E-Book). Institut Penyelidikan Perikanan. No e ISBN 978-967-2946-49-6, 36 ms. Boleh didapati di pautan: https://fri.dof.gov.my/penerbitan-buku-dan-manual/#flipbook-df_3420/1/

Mohd Lazim MS, Azmi R, Fadzilah Y, Mohd Farazi J dan Azlina A. (2024). Ternakan Udang Harimau Super Intensif. Institut Penyelidikan Perikanan, No ISBN 978-629-95105-5, 80 ms.

Mohd Nor Azman A, Wan Norhana MN. (2024). Ensiklopedia Mini Perikanan: Buntal. Institut Penyelidikan Perikanan. No. ISBN 978-967-2946-39-7, 64 ms.

Mohd Samsul Rohizad M, Nadiyatul Atikah H, Mastura M, Nur Aina MP, Abdul Wahab A, Norhanida D, Jamil M, Rozita Hani S, Fikrihazailie A. (2024). Gillnets: Dominant Fishing Gears in Wilayah II & III, Sarawak. No ISBN 978-967-2946-48-9, 110 ms.

Nur Hidayah A, Effarina MFA, Norhanida D, Abdul Wahab A, Zulifah R, Sallehudin J. (2024). Kompilasi Laporan Kajian Bilis Bagang Di Perairan Wilayah Persekutuan Labuan. Institut Penyelidikan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia. No ISBN 978-967-2946-31-1, 103 ms.

Nur Hidayah A, Effarina MFA, Norhanida D, Abdul Wahab A, Zulifah R dan Sallehudin J. (2024). Ringkasan Eksekutif Kajian Bilis Bagang Di Perairan Wilayah Persekutuan Labuan. Institut Penyelidikan Perikanan Kg. Acheh, Jabatan Perikanan Malaysia. No ISBN 978-967-2946-32-8, 26 ms.

Wan Norhana MN, Amirah Fatimah MN, Qhairyl Shamri, Raja Hanif RO. (2024). Kajian Semula Pelan Strategik Institut Penyelidikan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia 2025-2030 (E-Book), No e ISBN 978-967-2946-50-2, 83 ms.

Wan Norhana MN, Kua BC. (2024). Manual Pengurusan Perakaunan Wang Amanah IPP (MPPA).

Zaidnuddin I, Mohamad Saupi I, Md. Nizam I, Sallehudin J, Norhanida D, Nabilah M, Nor Bariah O. (2024). Kajian Penemuan Tidak Memudaratkan (NDF) Timun Laut Negeri Perak. Institut Penyelidikan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia. No ISBN 978-967-2946-41-0, 99 ms.

Bab di dalam buku

Mohamad Aqmal Naser, **Haslawati B, Mohamad Sufiyan S...**et al. (2024). Freshwater Fish Fauna from Selected Streams and Rivers of Tasik Kenyir, Terengganu. In: Proceedings of Kenyir State Park Scientific Expedition. Amirrudin Ahmad, Mohamad Aqmal-Naser & Muhamad Fatimah Syafiq (Editors). Penerbit UMT,

Universiti Malaysia Terengganu (UMT), 21030 Kuala Nerus, Terengganu. ISBN 978-967-2793-95-3, ms 75-86.

Siti Dina Razman P, **Haslawati B, Rosmaria AD** (2024). Penilaian Kitar Hayat dalam Kawalan Pencemaran Penternakan Udang di Malaysia. In: Razanah Ramya & Muhamad Syafiq Mohd Ali (Penyunting). Pengurusan dan Kelestarian Warisan Semulajadi di Alam Melayu. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia. eISBN 978-629-486-297-5, ms 82-97.

Anuar Iqbal Y, Normality T, Ismail AB, **Roziawati MR**, Romman, S. (2024). Application of Nanoparticles in the Mitigation of Algal Blooms. Books. Chapter 8. Chemistry in the Environment.

Manual

Che Zulkifli CI, Ahamad M, Noor Shafida MT. (2024). Manual Penetasan dan Asuhan Benih Udang Kaki Merah (*Fenneropenaeus merguensis*). Institut Penyelidikan Perikanan. ISBN 978-967-2946-47-2, 46 ms.

Hanan MY, Amatul Samahah MA, Tazri AS, Aznaliza Y, Norlizah A, Ahmad AI. (2024). Intensive and Hygienic *Moina* sp. Cultivation Manual. Fisheries Research Institute. No ISBN 9789-6729-464-03, 67 ms.

Mohamad Sufiyan S, Siti Norita M, Haslawati B, Chew PC, Iftikhar Ahmad AR, Mustafa A. (2024). Manual Pembenuhan dan Asuhan Baung (*Hemibagrus capitulum*). Institut Penyelidikan Perikanan. No ISBN 978-967-2946-46-5, 36 ms.

Shaharah MI, Aluwi S. (2024). Manual Pengeluaran Rotifer (*Brachionus plicatilis*) Berkepadatan Tinggi Menggunakan Sistem Kitar Semula. Institut Penyelidikan Perikanan. 13 ms.

Sufian M, Mazlina CA, **Khairudin M, Ahmad-Daud O**. (2024). Manual Pembenuhan, Asuhan dan Ternakan Ikan Susu (*Chanos chanos*). No ISBN 978-967-2946-44-1, 74 ms

Tesis

Amatul Samahah MA. (2024). Elucidation of Inactivated Microbial with *Sargassum* sp. as Immunostimulants Against *Vibrio parahaemolyticus* Inducing Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease in *Penaeus vannamei* (BOONE, 1931). Universiti Putra Malaysia. PhD Thesis.

Hanan MY. (2024). Effectiveness of *Piper betle* Medicated Feed in Malaysian Mahseer, *Tor tambroides* Against a Pathogenic Freshwater Bacteria, *Aeromonas hydrophila*. International Islamic University Malaysia. Master Thesis.

Muhammad Zudaidy J. (2024). Fatty Acid Composition and Environmental Effects on Egg Embryogenesis of *Pangasius nasutus*. International Islamic University Malaysia. Master Thesis.

Mohd Syafiq MR (2014). Seed Preparation and Field Efficacy of Palm Oil Adjuvanted Feed-Based Streptococcosis Vaccine. International Islamic University Malaysia. Master Thesis

Nur Hanis AA (2024). The Role of RARB Gene on Cancer Stemness Capability in Non-Small Cell Lung Cancer Cell Line. University Science Malaysia. PhD Thesis.

Jurnal

Pengarang Utama

Amatul Samahah MA, Hanan MY, Muhammad Akmal MR, Noor Faizah I, Muhamad Zudaidy J, Ahmad Baihaqi O. (2024). Evaluating Black Soldier Fly and Bloodworm Larvae Meals as Sustainable Protein Sources for Growth and Survival of Red Hybrid Tilapia (*Oreochromis* spp.) in the Nursery Phase. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 26 (11): 33-41. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2024/v26i11827>

Amatul Samahah MA, Hanan MY, Muhammad Akmal R, Noor Faizah I, Muhammad Zudaidy J, Ahmad Baihaqi O. (2024). *Hermetia illucens*, Black Soldier Fly Larvae as Total Replacement of Early Diet for

Oreochromis Spp., Tilapia at The Nursery Stage. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 12(5):136-141. <https://doi.org/10.22271/fish.2024.v12.i5b.2976>

Azila A, Ahmad-Daud O, Shaharah MI et al. (2024). New Perspectives on Biomass Conversion and Circular Economy Based on Integrated Algal-Oil Palm Biorefinery Framework for Sustainable Energy and Bioproducts Co-Generation. *Industrial Crops and Products*, 213:118452.

Effarina MFA, Nur Amalia S, Nur Hidayah A. (2024). Length-Weight Relationship and Relative Condition Factor of Yellowfin Tuna (*Thunnus Albacares* Bonnaterre, 1788) West Sabah Waters. *International Journal of Fisheries Aquatic Study*, 2(2):93-98. <https://doi.org/10.22271/fish.2024.v12.i2b.2916>

Kua BC, Wan Norhana MN, Padilah B, Ahmad Baihaqi O, Rohaiza Asmini Y. (2024). Environmentally Friendly Alternatives to Chemicals in Aquatic Animal Health Management: Malaysian Experiences. *Malaysian Fisheries Journal*, 24:1-20.

Kua BC. (2024). Early Screening Protozoan White Spot Fish Disease using Convolutional Neural Network. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 37: 49-55. <http://doi.org/10.37934/araset.37.1.4955>.

Kua BC, Leaw YY. (2024). Pathogenicity Associated with an Infestation of The Marine Leech Parasite *Pterobdella Arugamensis* in Farmed Fish. *Diseases Of Aquatic Organisms*, 13: 158:179-184. <https://doi.org/10.3354/dao03794>

Hanan MY, Ahmad Baihaqi O, Nik Haiha NY, Muhamaad Zudaidy J, Firdaus Nawawi M, Nur-Nazifah M. (2024). Evaluation of The Effects of *Piper Betle* Supplementation as a Natural Antibiotic Growth Promoter (NAGP) on Antimicrobial Activity, Feed Acceptance and Growth Performance of Kelah (*Tor Sp.*) in a Tank System. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 17(1): 1-8.

Haslawati B, Mohamad Sufiyan S, Noor Faizah I, Amatul Samahah MA, Muhammad Zudaidy J, Siti Dina RP. (2024). Comparison Between Two Cage Culture Systems in Pahang River to Empower Community Economy: A Preliminary Study. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 21: 4. <https://doi.org/10.7576/ebangi.2024.2104.42>

Ismail MS, Ilias Z, Ismail MN, Goeden GB, Khoo ML, Yap CY. (2024). Reef Health Assessment of Pulau Payar Marine Park During the Covid-19 Pandemic in Malaysia. *Aquatic Invertebrates and Ecosystem Research*, 1(1): 4-13. <https://doi:10.69517/aier.2024.01.01.0002>.

Kaharudin MS, Eleanor Daniella L, Dzulfikkar Baitul M, Nurul Shuhada, Mohd Zukri Y. (2024). Effect of Salinity Variation on the Survival Rate of *Amphiprion ocellaris* (Common Clownfish). *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(9): 455–466. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.8090120>

Liyana R, Wan Norhana MN. (2024). An Overview on the Intellectual Properties of the Fisheries Research Institute, Department of Fisheries, Malaysia. *Malaysia Journal of Invention and Innovation*, 3(6): 46-59.

Mohd Asyraf AL, Noor Faizul Hadry N, Siti Aisyah A, Jerzy S, Faridah Y, Mohd Azrul Naim M. (2024). Functional Metagenomics Approach for Discovery of Novel Cold-Active Protease from the Antarctic Region. *IJUM Engineering Journal*, 25(2): 69-82. <https://doi.org/10.31436/ijumej.v25i2.3090>

Mohd Nor Azman A, Siti Dina RP, Wan Norhana MN. (2024). First Report on Tetrodotoxin in Puffer Fish (*Lagocephalus* sp.) Filet from Fish Landing Jetty, Penang, Malaysia. *Malaysian Fisheries Journal*, 25: 48-61.

Mohd Samsul Rohizad M, Mastura M, Nadiyatul Atikah H, Ann A, Annita SKY, Grace WLC. (2024). Habitat Preferences of Freshwater Prawn, *Macrobrachium* spp. in the Petagas River, Sabah, Malaysia. *Transactions on Science and Technology*, 11(3): 182-186. <https://tost.unise.org/pdfs/vol11/no3/vol11n3.html>

Muhamad Farouk H, Ku Kassim KY, Hadzley H, Muzzalifah AH, Mhd Ikhwanuddin. (2024). Influence of Physico-Chemical Water Parameter on The Natural Distribution Site of Cockles (*Tegillarca granosa* and *Anadara antiquata*) in Coastal Areas of Kuala Kedah, Kedah, Malaysia. *Agriculture Reports*, 3(2): 1-14.

Noor Hanis AH, Padilah B, Rohaiza Asmini Y, Nurhidayati AS, Wan Rozana WA, Kua BC. (2024). The Effect of Commercial Cinnamon Essential Oil on Bacterial Prevalence in Farmed Red Snapper (*Lutjanus argentimaculatus*). *Malaysian Fisheries Journal*, 24: 54-64.

Nurridan AH. (2024). Annotated Identification Guide to Economically Important Marine Prawn Species in Sarawak Waters. *The Sarawak Museum Journal*, 87(108): 189-224.

Padilah B, Kua BC, Rohaiza Asmini Y. (2024). Cinnamon Essential Oil (EOCIN) Functional Diet: Effect on Growth Performance and Health Status of *Penaeus vannamei* in Super-Intensive Tank Culture. *Borneo Journal of Marine Science and Aquaculture*, (8): 34-49. <https://doi.org/10.51200/bjomsa.v8i.5109>

Rosmaria AD, Siti Nabila MS, Abu Bakar T, Mohd Afiq MR. (2024). Effect of Stocking Density on Growth Performance of Tiger Prawn *Penaeus Monodon* from Madagascar in Pond. *Malaysian Fisheries Journal*, 25:35-36.

Shaharah MI, Aluwi S, Atikah A, Umami NA. (2024). Life Cycle Characteristic of Brackish Water Cladoceran *Diaphanosoma celebensis*. *Malaysian Fisheries Journal*, 25: 37-47.

Syed Mohamad Azim SM, Muhammad Asyraf AL, Zainuddin I, Khairudin G, Nik Daud NS. (2024) Survival Rate and Growth Performance Of *Holothuria Scabra* Towards Different Stocking Densities And Feeding With Spirulina. *Pertanika Journal Tropical Agriculture Science*, 47(1): 191-199. <https://doi.org/10.47836/pjtas.47.1.14>

Pengarang Bersama

Abdul Aziz J, Rossita S, Ruzaidi Azli MM, Wan Norhana MN, Siti Balqis Z, Nurul Huda. (2024). Optimization Process of The Pepsin-Solubilized Collagen from Lizardfish (*Saurida Tumbil* Bloch, 1795) Skins By-Product. *Indonesian Food Science and Technology Journal*, 7(1): 1-8. <https://doi.org/10.22437/iftj.v7i1.30797>

Abdul Aziz J, Hasanuddin H, Rossita S, Ruzaidi Azli MM, Wan Norhana MN, Masmunira R, Huda N. (2024). By-Products of Tropical Marine Processing as a Candidate for Industrial Food Ingredients: An Appraisal on Macro and Micronutrients. *ASEAN Journal on Science and Technology for Development*, 40(2):13 <https://doi.org/10.61931/2224-9028.1536>

Abidin DH, Nor SA, Ying GS, Ali MS, Noorul Azliana J, Masazurah AR, Zulkifly NS, Tan MP, Zain KM, Jaafar TN. (2024). An Odyssey of Integrative Taxonomy Unveils Marine Fish Diversity, New Records and Cryptic Species in Malaysian Waters. *Zoological Studies*, 63:30

Adnan AS, Hairul Hafiz M, Che Zulkifli CI, Muhd Farouk H, Mhd Ikhwanuddin. (2024). Moulting Performances Evaluation of Female Orange Mud Crab, *Scylla Olivacea* (Herbst, 1796) In-Captivity: Effects of Water Salinity and Limb Autotomy. *Tropical Life Sciences Research*, 35(1): 197–217. <https://doi.org/10.21315/tlsr2024.35.1.11>

Muhd Aqil Syukran B, Noraini Abu B, Rosimah N, Wan Mohd Syazwan, Kennedy Aaron A, Ismail MS, Ahmad Dwi S, Krishnan K, Wan Hee C, Chee Seng L, Chee Kong Y. (2024). A Preliminary Observational Study of Flora and Fauna and Human Activities on The Coastal Ecosystem of Pantai Batu Hitam, Pahang, Malaysia. *Journal CleanWas*, 8(2): 72-76. <https://10.26480/jcleanwas.02.2024.72.76>

Yee Jean C, Taufiq Ahmad S, Kumar S, Tan Leng E, Cheah Chee B, Amanda Chong KM, Elisabeth Marijke AS, Faradina M, Masazurah AR, Kaharudin MS, Chee Su Y. (2024). Effects of Poly (3-Hydroxybutyrate) Coating on The Bacterial Communities of Artificial Structures. *PLoS ONE*, 19(4): e0300929. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300929>

Jia Ming C, Chee Kong Y, Ismail MS, Sarini AW, Rosimah N, Faridah Qamaruz Z, Wan Mohd Syazwan WS, Hideo O, Yoshifumi H, Meng Chuan O, Ahmad Dwi S, Chee Wah Y, Krishnan K, Muskhazli M, Hishamuddin O, Kennedy Aaron A, Wan Hee C, Chee Seng L. (2024). Biomonitoring Checklist to Effective Coastal Ecosystem Management: A Study in The Selected Coastal Jetties of West Peninsular Malaysia. *International Journal of Energy and Environmental Science*, 3(1): 001- 006. <https://10.37179/rijees.000007>.

Chong WN, Adiana G, Intan Nurlemsha B, Kamaruzzaman BY, Takarina ND, Ong MC. (2024). Level of Heavy Metals in Marine Stingrays (*Chondrichthyes: Dasyatidae*) Landed from Johor Waters, Malaysia. *Marine Pollution Bulletin*, 209(Part B): 117281. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117281>

Claire Cynthia AP, Abdul Aziz J, Ahmad Hazim AA, Rossita S, Ruzaidi Azli MM, **Wan Norhana MN**, Rahmi N, Nurul Huda (2024). Unicorn Fish (*Naso reticulatus* Randall, 2001) Skin Collagens Prepared Using Two Pepsin Sources: An Assessment on Physicochemical Characteristics. *International Journal on Advanced Science, Engineering & Information Technology*, 14(1). <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.1.19656>

Nurain Naziratul Akma D, **Ismail MS**, Mei Ling K. (2024). Pengambilan Makanan, Kadar Pertumbuhan dan Kecekapan Penukaran Makanan bagi Ikan Inggu *Amphiprion Ocellaris* Menggunakan Diet Buatan. *Sains Malaysiana*, 53(11): 3629-3637.

Dayang Fazrianie H, Abdul Aziz J, Rossita S, Ruzaidi Azli MM, **Wan Norhana MN**, Masmunira R, Huda N. (2024). Assessing The Organic Acids-Solubilized Collagen Derived from The Skin of Unicornfish (*Naso Reticulatus* Randall, 2011) on Physicochemical and Structural Characteristics: Toward Alternative Source for Industrial Applications. *ASEAN Journal on Science and Technology for Development*, 40(2):2. <https://doi.org/10.61931/2224-9028.1535>.

Erliana I, Bahri AAS, Shamsir DS, Sadakah NQAM, Rozilan ASC, Nordin RA, Ridzuan EQ, Jasmi K, Zaidi AKS, Radzuan NM, Navarathnaraja K, Nor Hisham RAN, Effendi ANN, Ali MALM., Selvarajoo H, Rusmadi NAA, Azam NAAM, Anuar NNHM, Baki NMA, Shanmugam V, Batrisyia RA, Md Fadzil MFFM, Bakar NA, Nulit R, Syazwan WM, Aguol KA, **Ismail MS**, Setyawan AD, Yap CK. (2024). Allometric Relationships of *Donav* Sp Collected from Sungai Janggut: Ecological Insights, Environmental Stress and Coastal Conservation Implications. *MedCrave Online Journal of Biology & Medicine*, 9(4): 129-137.

Hadir MIM, Bakar NA, Nulit R, Syazwan WM, Setyawan AD, Leow CS, **Ismail MS**, Aguol KA, Yap CK. (2024). Biodiversity Assessment of Flora and Fauna in Bukit Panchor Forest Reserve: Conservation Implications Based on IUCN Status. *Annals of Environmental Science*, 1(1): 1-12.

Hazana R, Norhafniza A, Nur Azura MS, Syah Noor Muhammad R, Sahira Akmar Z, Faridah S, **Roziawati MR**, **Mohd Nor Azman A**. (2024). Advancing Saxitoxin Detection in Aquaculture: Establishing a Portable Biosensor Device for On-Site Applications. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation*, 14: 44-51.

Iqbal A, D. Yanto DHY, Mohammad Noor N, Thoha H, Ismail MW, Abu Bakar NHH, **Roziawati MR**, Abu-Romman S, Sweiss MA. (2024). Advanced Materials for Emerging Water Pollutant Removal. Application of Nanoparticles in the Mitigation of Harmful Algal Blooms. *Chemistry in the Environment*, 14: 208-222. <https://doi.org/10.1039/9781837675425-00208>.

Izzuan Razali M, Firdaus NM, **Shaharah MI**, **Azila A** et al., (2024). Assessment of Antibacterial Activity of Fresh Garlic Juice Extract Against *Vibrio* Spp. Isolated from Hybrid Grouper. *Malaysian Fisheries Journal*, 24: 34-44.

Izzuan Razali M, **Rimatulhana R**, **Azila A** et al. (2024). In Vivo Toxicity Assessment of The Garlic Juice Extract (*Allium Sativum*) in Juvenile Hybrid Grouper (*Epinephelus Fuscoguttatus* x *Epinephelus Lanceolatus*). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 47(4): 1379-1389.

Leshanthiy AR, Santhi PK, Abdul Aziz J, Ahmad Hazim AA, Rossita S, Ruzaidi Azli MM, **Wan Norhana MN**, Rahmi N, Nurul Huda. (2024). Comparison of Physicochemical Properties of Barracuda (*Sphyraena Barracuda* Edwards, 1771) Skin Collagen Hydrolyzed Using Two Different Pepsin Sources. *International Journal on Advanced Science, Engineering & Information Technology*, (14)4. <https://eprints.ums.edu.my/id/eprint/41948>

Muhammad Fitri Y, Zarick Z, **Muhamad Zudaidy J**, **Amatul Samahah MA**, Mohd Azrul Naim M, Adriana Batrisyia MF, Han MG. (2024). Complete Mitochondrial Genome of Vulnerable Fighting Fish *Betta Coccina* (Actinopterygii: Perciformes: Osphronemidae) with Phylogenetic Consideration. *Academia Journal of Biology*, 46(3): 131-137. <https://doi.org/10.15625/2615-9023/20915>

Muhammad Izzul Fahmi MR, Mohd Saiful S, Widad F, Norli I, Azman A, Siti Norabiatulailiffa MY, Nurul Latiffah AR, Mohd Nurazzi N, **Najihah M**. (2024). Insights into Microplastic Pollution in Aquatic Ecosystem: A Short Review of Sampling and Analysis Methods. *Jurnal Teknologi*, 86(4): 11-25.

Muhammad SKA, **Azila A**, Firdaus NM, **Shaharah MI** et al. (2024). Pathogenicity of Betanodavirus Strains in Asian Seabass (*Lates calcarifer*) Under Temperature Fluctuation Stress. *Malaysian Fisheries Journal*, 24: 45-43.

Nadia Sabrina A, Najatul Su'Ad A, Firdaus-Nawi M, **Rimatulhana R** et al. (2024). Metagenomics Analysis of Bacterial Communities in The Periphytic Biofilms from Floating Fish Cages and Their Relationship with Water Physicochemical Parameters. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4178922/v1>

Norhayati Z, Norhidayah MT, Poo BG, Tan GY, **Hanan MY**. (2024). *Hermetia illucens* Larvae Meal as Partial Fishmeal Replacement in Jade Perch Diet Cultured in Biofloc: Growth Performance, Feed Efficiency and Consumer Acceptance. *Sains Malaysiana*, 53(3):510-518. <http://doi.org/10.17576/jsm-2024-5303-03>

Nordin AS, Mansor NN, **Rimatulhana R**, Sabuti A, Ibrahim MSM. (2024). Prevalence of *Edwardsiella ictaluri* in Cage Cultured *Pangasius* Sp. in Pahang River and Their Risk Factors. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 7(1): 37-45.

Tatsuya Y, Faizul MK, Alias M, **Masazurah AR**. (2024). Reproduction Status of The Angelwing Clam, *Pholas orientalis* (Gmelin, 1791), Obtained from Selangor, Malaysia. *EQA*, 59: 33-41. <https://DOI: 10.6092/issn.2281-4485/18021>

Tatsuya Y, Faizul MK, **Masazurah AR**. (2024). Development of a Nursery Upweller for Young Oysters in Tropical Mangrove Estuaries. *EQA-International Journal of Environmental Quality*, 66:43-51. <https://DOI: 10.6092/issn.2281-4485/20202>

Tatsuya Y, Faizul MK, **Masazurah AR**. (2024). Mass Mortality Event of Aquaculture Oysters Caused by High Precipitation in Setiu Lagoon, Peninsular Malaysia, During The Wet Season. *EQA-International Journal of Environmental Quality*, 63:1-11. <https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/19760>

Wan Muhamad IWM, **Shaharah MI**, Nur Nazifah M, **Azila A**. (2024). Antibacterial Activity of Selected Plant Extracts Against Fish Pathogens. *Malaysian Fisheries Journal*, 25:13-24.

Wong KW, Yap CK, Nulit R, Omar H, Aris AZ, Horie Y, Okamura H, Ong MC, **Mohamad Saupi I**, Kumar K, Zakaly HMH, Syazwan WM, Cheng WH. (2024). The Potential Human Health Risk of Zinc Accumulation in Water Spinach *Ipomoea Aquatica* in Negeri Sembilan, Peninsular Malaysia. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 46(4): 330.

Yap CK, Hew TYA, Nulit R, Syazwan WM, Okamura H, Horie Y, Ong MC, **Ismail MS**, Kumar K, Zakaly HMH, Cheng WH. (2024). Copper in Commercial Marine Fish: From Biomonitoring To Esg 2 (Environment, Social and Governance) Method. *Pollutants*, 4:117-135. <https://doi:10.3390/pollutants4010008>.

Yap CK, Sabri NFM, Kumar K, **Ismail MS**, Nulit R, Okamura H, Horie Y, Ong MC, Setyawan AD, Yap CW, Omar H, Aguol KA, Cheng WH, Leow CS. (2024). A Review of The Active Industrial Area at Pasir Gudang Area, Johore: Some Notes and Knowledge Gaps. *Sustainable Social Development*, 2(2): 2355. <https://doi:10.54517/ssd.v2i2.2355>.

Yap CK, Kumar K, Cheng WH, Syazwan WM, Azrizal-Wahid N, Nulit R, Ibrahim MH, Mustafa M, Omar H, Avtar R, Okamura H, Horie Y, Risandiansyah R, Sharifinia M, Keshavarzifard M, Isobe T, Saito M, Zakaly HMH, Saleem M, Rahman MAA, Subramaniam G, Ong MC, Naji A, **Ismail MS**, Tan WS, Al-Mutairi KA. (2024). Limited Pelagic Larval Dispersal of The Green-Lipped Mussel *Perna viridis* Populations Between The Western and Eastern Causeway of Johor. In: Kim S-K (Ed). *Marine Larvae: Developments and Applications*. CRC Press. USA, 294p. <https://doi:10.1201/9781003359388>

Yap CK, Aguol KA, Ong MC, Syazwan WM, Nulit R, Okamura H, Horie Y, **Ismail MS**, Setyawan AD, Kumar K, Cheng WH, Leow CS. (2024). The Role of Molluscs in Monitoring Marine Pollution and Its Connection to Climate Change and Esg. *Current World Environment*, 19(3).

Yukio H, Eko H, Jun F, Hideyuki I, **Ryon S**, Md Khaled K, Md Rakeb-UI I, Isao T, Faizul MK. (2024). Taxonomic Assessment of *Acetes indicus* H. Milne Edwards, 1830 (Crustacea, Decapoda, Sergestoidea) as Revealed from Molecular and Morphological Analyses: Re-validation of *A. spiniger* Hansen, 1919 and Designation of a New Species. *Bulletin of the National Museum of Nature and Science. Series A, Zoology*, 50(2): 49-68. https://doi.org/10.50826/bnmnszool.50.2_49.

Prosiding

Aufa Ayuni A, Haslawati B, Siti-Dina Razman P. (2024). Cradle-to-Gate Life Cycle Inventory Analysis of the Whiteleg Shrimp, *Penaeus vannamei*, (Boone, 1931) for Sustainable Farming. In: The Proceeding

2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization (RAC2) 2024. Transforming Agrobiodiversity and Reviving Sustainability for Food Security, Imperial Hotel, Kuching, Sarawak. 11-13 June 2024, ms 19-23.

Haslawati B, Mohamad Sufiyan S, Amirah Fatimah MN, Marlinda Anim M, Syed Yusof WD, Noor Hisham AG. (2024). Assessments of The Climate Change Impact and Vulnerability to The Fisheries and Aquaculture in Malaysia. *In: The Proceeding 2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization (RAC2) 2024. Transforming Agrobiodiversity and Reviving Sustainability for Food Security, Imperial Hotel, Kuching, Sarawak. 11-13 June 2024, ms 19-23.*

Haslawati B, Mohamad SS, Amirah Fatimah MN, Marlinda AM, Syed Yusof WD, Noor Hisham AG. (2024) Assessments of The Climate Change Impact and Vulnerability to The Fisheries and Aquaculture in Malaysia. *In: The Proceeding in 2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilisation (pp. 210-217), Imperial Hotel, Kuching, Sarawak.*

Qhairil Shyamri R, Nurridan AH, Perceval C, Muhammad Hafiz H, Arfazieda A, Izzati Nadhirah MS & Jamil M. (2024). Kepelembagaan Spesies dan Senarai Semak Taksonomi Ikan di Tapak Tukun Tiruan Terpilih di Perairan Mukah, Sarawak, Malaysia. *In: Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Sharifah Nur Shuhailly SN (Eds). Prosiding Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 2024, Sitiawan, Perak, Malaysia. ISBN 978-967-2946-45-8, ms 50-54.*

Nurridan AH, Perceval C, Qhairil Shyamri R, Jamil M, Arfazieda A, Izzati Nadhirah MS. (2024). Pentaksiran Stok Sumber *Nemipterus tambuloides* (Bleeker, 1853) di Perairan Kuching, Sarawak. *In: Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH & Sharifah Nur Shuhailly SN (Eds). Prosiding Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 2024, Sitiawan, Perak, Malaysia. ISBN 978-967-2946-45-8, ms 44-49.*

Nurridan AH, Jamil M. (2024). The Establishment of Tiger Prawn Refugia as an Integrated Mechanism for Biodiversity Conservation and Sustainable Utilization in Kuala Baram, Miri, Sarawak. *In: The Proceeding 2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization (RAC2) 2024. Transforming Agrobiodiversity and Reviving Sustainability for Food Security, Imperial Hotel, Kuching, Sarawak. 11-13 June 2024.*

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R, Arfazieda A, Izzati Nadhirah MS, Jamil M. (2024). Kajian Awalan Biologi dan Sumber Ikan Lumi-Lumi, *Harpodon nehereus* di Perairan Sarawak. *In: Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Sharifah Nur Shuhailly SN (Eds). Prosiding Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 2024, Sitiawan, Perak, Malaysia. ms 21-25.*

Perceval C, Nurridan AH, Qhairil Shyamri R, Jamil M. (2024). Pembentangan Poster Preliminary Study on Sharks and Rays Landing Composition and Status in Sarawak Waters. *In: The Proceeding 2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization (RAC2) 2024. Transforming Agrobiodiversity and Reviving Sustainability for Food Security, Imperial Hotel, Kuching, Sarawak. 11-13 June 2024.*

Mohamad Sufiyan S, Haslawati B, Mustafa A, Nurul Syafinaz AL, Iftikhar Ahmad AR, Siti Norita M. (2024). Induced Spawning and Larval Rearing of The Riverine Catfish, *Hemibagrus Capitulum* (Popta, 1906). Prosiding Seminar Biologi Kebangsaan 2023, Universiti Kebangsaan Malaysia. eISBN 998-629-99106-0-2, ms 108-112.

Mohamad Sufiyan S, Haslawati B, Muhammad Hafis J, Hamidi Husnin A. (2024). Penilaian Kesan Pelepasan Ikan ke Perairan Umum: Kajian Kes Ikan Baung. *In: Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Sharifah Nur Shuhailly SN (Eds). Prosiding Seminar Penyelidikan Perikanan Tangkapan 2024, Sitiawan, Perak, Malaysia. ISBN 978-967-2946-45-8, ms 36-39.*

Haslawati B, Mohamad Sufiyan S, Amirah Fatimah MN, Marlinda Anim M, Syed Yusof WD, Noor Hisham AG. (2024). Assessments of The Climate Change Impact and Vulnerability to The Fisheries and Aquaculture in Malaysia. *In: The Proceeding 2nd Regional Conference on Agrobiodiversity Conservation and Sustainable Utilization (RAC2) 2024. Transforming Agrobiodiversity and Reviving Sustainability for Food Security, Imperial Hotel, Kuching, Sarawak. 11-13 June 2024, ms 210-217.*

Newsletter/Buletin Perikanan

Azila A, Kamisa A. Status Penyakit Nervous Necrosis (VNN) dalam Ternakan Ikan Marin Di Malaysia. Berita Perikanan Bil 129/ Jun 2024.

Afzan Muntaziana MP, Sharifah Nurul Nabiila SM, Muhammad MJ, Nor Azura S, Norhanizan S. (2024). Aquatic plant tissue culture: From lab to farm. FRI Newsletter 27: 33.

Amatul Samahah MA, Aznaliza Y, Hanan MY. (2024). Penghasilan Makanan Hidup Berkualiti dan Mampan Pemangkin Aktiviti Akuakultur Negara. Dewan Kosmik, Edisi Mei, Bil 05/2024: 10-13.

Amatul Samahah MA, Hanan MY. (2024). *Moina* sp. Sebagai Sumber Makanan Hidup Alternatif Yang Mampan. Dewan Kosmik, Edisi November, Bil 11/2024: 38-41.

Azila A, Irfan Hakimi R, Nur Nazifah M. (2024). ELISA for VNN Detection in Asian Seabass (*Lates calcarifer*) Using Cell Culture Product as Coating Antigen. FRI Newsletter 27: 5-6.

Azlina A, Mohd Lazim M. S, Azmi R, Fadzilah Y, Mohd Farazi J. (2024). Pengunjung MAHA Teruja Pameran di Galeri Sains Akuatik-Inovasi Tenologi Ternakan Udang. Berita Perikanan Bil 130/2024: 13.

Aznaliza Y, Amatul Samahah MA, Hanan MY. (2024). Cabaran Penghasilan Makanan Hidup Berkualiti dan Mampan bagi Aktiviti Akuakultur. Berita Perikanan Bil 129/2024 ms.

Effarina MF, Sallehudin J. (2024). Yellowfin tuna: Sabah precious resources. FRI Newsletter, 27

Faizah AH. (2024). Penentuan Kualiti Artemia Berdasarkan Kadar Penetasan. Berita Perikanan Bil 130/2024: 17.

Iftikhar AAR, Kua BC, Mazlini O, Nur Fatimah H. (2024). The Effect of Cinnamon Oil Incorporated Diet on The Specific Growth Rate (SGR) of Giant Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879). FRI Newsletter 27: 29.

Ilias Z, Ismail MS, Ismail MN, Ahmad Ridzuan CN, Afifah AR, Khoo ML. (2024). Fenomena Kelunturan Karang di Perairan Pahang dan Johor. Berita Perikanan Bil 130/2024: 24.

Ilias Z, Ismail MN, Ismail MS. (2024). Initial *Stichopus horrens* Biomass Calculation at Pulau Pangkor, Perak. FRI Newsletter 27: 25-26.

Intan Nurlemsha B. (2024). Alam Sekitar Dijaga, Logam Berat Tiada, Sihat Sejahtera. Buletin Perikanan Bil 128/2024: 24.

Ismail MS. (2024). Sistem Kanister Mudah Alih Kuda Laut (Seaponies). Berita Perikanan 128: 22-23.

Ismail MN, Ilias Z, Ismail MS. (2024). Marine Habitat Mapping of Northern Langkawi, Kedah. FRI Newsletter 27: 18.

Ismail MS. (2014). Rapid Setting Cement as a Substrate for Coral Transplant. FRI Newsletter 27: 38-39.

Ismail MS, Nurulhuda I. (2024). First Record of The Pteropod from The Coast of Mersing, Johor. FRI Newsletter 27: 22.

Liyana R. (2024). Fisheries Research Institutes R&D Collaborations in the 12th Malaysia Plan. FRI Newsletter 27: 18.

Masazurah AR, Roziawati MR, Mohd Nor azman A, Najihah M, Muhammad Farouk H, Intan Nurlemsha B. (2024). Taxonomic Insights into Sungai Kerian's Aquatic Ecosystem. FRI Newsletter 27: 17.

Mazlini O, Iftikhar Ahmad MR. (2024). *Streptococcus* dan TILV (Tilapia Lake Virus) Penyerang Utama Ikan Tilapia. Berita Perikanan Bil 129:22-23.

Mohamad Fathullah R, Ummi Rodiah AA. (2024). Unveiling The Turtle Mystery's: Insight from Turtle Necropsies. FRI Newsletter 27: 14.

- Mohd Hasnadi AH, Ahmad Baihaqi O. (2024). Ketahui Kelebihan Penternakan Ikan Menggunakan Sistem RAS. Berita Perikanan Bil 128/2024: 14.
- Mohd Firdaus A, Mohammed Suhaimee AM. (2024). The Effect of Hydrolyzed Feather-Meal Based Diets on Growth Performance of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). FRI Newsletter 27: 28.
- Mohd Khairudin M, Sufian M. (2024). Development of Effective Giant Grouper Sperm Transportation Method. FRI Newsletter 27: 36.
- Mohd Lazim MS, Azmi R, Mohd Farazi J, Fadzilah Y, Azlina A, Nur Amalina MR (2024). Super-Intensive White Shrimp Culture: Promising yield of 50 MT/hectares. FRI Newsletter 27: 9.
- Muhammad Amirul Siddiq AR. (2024). Mapping The Prime Habitat of Indo Pacific Humpback (*Sousa Chinensis*) and Irrawaddy (*Orcaella Brevirostris*) Dolphins in Perak Waters. FRI Newsletter 27: 30-31.
- Mumtaziah AH, Chew PC. (2024). Kenali variety ikan Koi Jepun yang popular di Malaysia. Berita Perikanan, 130/2024: 16.
- Mustafa A, Nurul Shafinaz AL, M. Sufiyan S, Haslawati B. (2024). Mega Mekong Baung Ekor Merah Kini Raja di Sungai Selangor. Berita Perikanan Bil 129/2024: 19.
- Nik Nazli Effendy R. (2024). Wild and Cultured Sea Grape (*Caulerpa lentillifera*), "What are the differences". FRI Newsletter 27: 23-24.
- Nik Nazli Effendy R. (2024). Program Penuaian Laktut Ternak. Berita Perikanan Bil 129/2024: 13.
- Noorzalan Shah AR, Muhammad Zudaidy J. (2024). Memelihara Ikan Air Tawar dengan Adaptasi Persekitaran Semula Jadi. Berita Perikanan Bil 128/2024: 13.
- Nor Reha, Noor Faizah I. (2024). Sedikit menjadi hiasan, banyak menjadi ancaman. Berita Perikanan Bil 130/2024: 19.
- Nor Khalilah Z, Nurashiqin SU, Nur Hidayah A. (2024). Kajian Keberkesanan Kawasan Perlindungan Perikanan di Pulau Taman Laut Pantai Barat Semenanjung Malaysia. Berita Perikanan Bil 129/2024: 26.
- Nur Amalina MR, Fadzilah Y, Azlina A. (2024). Is Sungai Pulai, Johor, Suitable for Aquaculture Endeavour? FRI Newsletter 27: 10-11.
- Nur Fatin Afifah OM, Shaharah MI. (2024). Improving Growth based on the Selective Breeding Program of Asian Seabass (*Lates calcarifer*) Experience and Challenges. FRI Newsletter 27: 19-20.
- Qhairil Shyamri R, Mohammad Hafiz H, Nurridan, H, Jamil M. (2024). Fish Landings and Species Composition Using Fads at Miri Waters, Sarawak. FRI Newsletter 27:27.
- Raja Hanif Asyraf RO. (2024). The Relationship Between Seabirds and Fishing Gear. FRI Newsletter 27: 21-22.
- Rimatulhana R, Muhammad Izuan R, Muhamad Syafiq Izzuddin AH. (2024). Water Quality Profiles of Patin (Pangasius) Cage-Culture Areas Along Sungai Pahang. FRI Newsletter 27: 35-36.
- Rohaiza Asmini Y, Kua BC (2024). Anisakis in your fish: Unseen Risk. FRI Newsletter 27: 12-13.
- Rosnani Y. (2024). Khidmat Kajian Tapak Untuk Projek Akuakultur. Berita Perikanan Bil 130/2024.
- Roziani MR, Mohd Nor Azman A, Masazurah AR, Najihah M., Muhammad Farouk H, Intan Nurlemsha B. (2024). Water Quality Assessment for Mollusc Farming at the Sungai Merbok Estuary. FRI Newsletter 27: 37.
- Sallehudin J. (2024) Gempa dasar laut gegar hidupan marin. Perspektif Berita Harian Ahad , 21 Julai 2024.
- Siti Dina RP, Adibi R, Rosniza ACR, Cheah WY, Haslawati B. (2024). Enhancing Fishermen Social Well-being in The Aquaculture Sector. MASA Policy Brief 18/2023. Institut Masa Depan Malaysia. Kuala Lumpur, 25.

Stephanie D, Mohd F, Daud A, Mushidi H, Mohamad S. (2024). Exploring Coral Diversity and Abundance in Investigator Shoals, Spratly Islands. FRI Newsletter 27: 15-16.

Saadiah I, Balton M. (2024). Domestication of Giant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. FRI Newsletter 27, 32.

Shafarizan MS, Noor Faizah I. (2024) Kad Pengenalan Ikan. Berita Perikanan Bil 129/2024: 9.

Tazri AS, Hanan MY, Amatul SMA. (2024). Penghasilan pelet terapung untuk makanan ikan. Berita Perikanan, 131/2024:12-13.

Teoh PN, Mohd Amir H, Hatijah D. (2024). Mikroalga *Thalassiosira* sp. sebagai Makanan Hidup Udang Marin. Berita Perikanan Bil 130/2024: 18.

Wan Norhana MN, Muhammad Farouk H. (2024). Fisheries Research Institute, 12th Malaysia plan R&D Programs at a glance. FRI Newsletter 27: 3-4.

Wan Norhana MN, Noor Affizah BS. (2024). Akuakultur Selular: Adakah Kita Sudah Bersedia? Berita Perikanan Bil 129/2024: 12.

Wan Azman WI, Noramlizan R, Haslawati B. (2024). Transforming The Invasive Suckermouth Catfish into a Goldmine of Opportunity. Epitome of Nature (EON). Pusat Pengajian Biologi UiTM CNS Bil 12: 33-35.

Laporan Teknikal Lain

Laporan Projek

Abdul Wahab A, Mohd Samsul Rohizad M. Laporan Pengesahan Pakar Peralatan Menangkap Ikan Berkaitan Kes Tangkapan Vesel Bernombor Pendaftaran MKS 2200. Telah dihantar kepada Cawangan Konservasi dan Perlindungan Perikanan, PPN Negeri Sembilan pada 02 April 2024.

Abdul Wahab A. Kertas cadangan Kajian spesifikasi Peralatan Perikanan Darat. Pembentangan di Mesyuarat Kajian Perikanan Darat, Bahagian SPT, Putrajaya.

Afzan Muntaziana MP, Norhanizan S. Pemindahan Teknologi dan Pengeluaran Tumbuhan Akuatik di Institut Penyelidikan Perikanan Glami Lemi. Laporan Projek Pembangunan P21 30004 017 0101 Tahun 2023 Dan Cadangan Permohonan Peruntukan Tahun 2024. Laporan dihantar pada 29 Januari 2024 kepada bahagian Pembangunan Akuakultur. No Fail. DOF.FRIGL:400-2/2/4(1).

Chew PC, Amirah Fatimah MN. Laporan Projek Pembangunan P21 30004 017 0101 Tahun 2023 Dan Cadangan Permohonan Peruntukan Tahun 2024: Program Pemetaan, Pembangunan Baka dan Konservasi Ikan Betta dan *Parosphromenus* Asli Malaysia di Institut Penyelidikan Perikanan Glami Lemi. Laporan dihantar ke Bahagian Akuakultur, Ibu Pejabat pada 26 Januari 2024. No. Fail. DOF.FRIGL:400-2/2/4(1).

Chew PC, Amirah Fatimah MN. Laporan Akhir Penyelidikan dan Pembangunan Teknik Simpanan Sperma Ikan Air Tawar Terpilih Untuk Jangka Masa Pendek Dan Panjang (Pengkrioawetan). Dana Inisiatif Segera Pelaksanaan Ekonomi Madani: Memperkasakan Rakyat Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM) Tahun 2024. Laporan dihantar kepada Ketua Projek melalui emel pada 22 November 2024.

Effarina MFA, Nur Hidayah A, Mohd Hariz AH, Sallehudin J, Arthur Besther S, Nor Azlin M, Muhammad Shakirin S, Bahrinah B, Haszilan AL, Abd Halim N, Hakiemi AK. Malaysia National Report to the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission. IOTC-2023-SC26-NR15.

Effarina MFA, Nor Azlin M, Mohd Hariz AH, Nur Hidayah A, Sallehudin J, Arthur Besther S. Muhammad Shakirin S., Amirul Siddiq AR., Yusuf N, Hakiemi AK, Abd Halim N. Malaysia National Report to the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission, 2024.

Hanan MY, Mohammed Suhaimie AM, Amatul Samahah MA. Pandangan dan Ulasan Teknikal Berhubung Permohonan Membuat Makanan Ikan oleh Syarikat Aquazfeed (M) Sdn. Bhd. Laporan dihantar ke Pejabat Perikanan Negeri Terengganu pada 21 Oktober 2024. No Fail. DOF.FRIGL:600-1/4/1(13).

Hanan MY, Amatul Samahah MA. Laporan Projek Pembangunan Tahun 2023 Pemindahan Teknologi Ternakan Makanan Hidup Dan Pengeluaran Makanan Hidup Air Tawar (Moina Sp.) Di Institut Penyelidikan Perikanan Glami Lemi (Kod Projek: 30004 017 0101). Laporan dihantar ke Bahagian Akuakultur, Ibu Pejabat Perikanan pada 26 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGL:400-2/2/4 (1).

Iftikhar Ahmad AR. Laporan Projek Pembangunan Tahun 2023 (Kod: P21 30004 017 0101) Dan Cadangan Permohonan Peruntukan Tahun 2024 Bagi Projek: Pembangunan Kaedah Pengawalan Penyakit Parasit Ternakan Ikan Air Tawar. Laporan dihantar pada 29 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGL:400-2/2/4(2).

Ismail MS, Ismail MN, Illias Z, Khoo ML, Jamil T, Khairunnisa AK, Khairul Naim AA, Mohd Lias K, Norhanida D, Azila A, Nurashiqin SU. Laporan Kajian Inventori Biodiversiti dan Habitat Marin di Utara Pulau Langkawi, Kedah. Laporan dipanjangkan ke Ibu Pejabat Perikanan, Putrajaya.

Kaharudin MS. Laporan Akhir Projek Naik Taraf Akuarium Tunku Abdul Rahman Tahun 2024 (Kerja-kerja Pemulihan, Pemuliharaan, Ubah Suai dan Naik Taraf (PPUN) Kemudahan Pelancongan, Kebudayaan dan Warisan serta Penyelenggaraan dan Pembaikan Fasiliti Pejabat di bawah Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya (MOTAC). Laporan Akhir ini dihantar ke Bahagian Pembangunan, Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya pada 22 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:100-1/6/19 (37).

Marjorie C, Noor Hasmayana Y. Building Climate Resilience in Aquaculture and Fisheries: An ASEAN-Bangladesh Initiative. Ibu Pejabat ASEAN, Jakarta, Indonesia, 25 – 29 Mei 2024. Di email kepada Puan Ong See Ling, Bahagian Pembangunan Modal Insan, Ibu Pejabat Perikanan pada 4 Julai 2024.

Masazurah AR. Laporan Pengenalpastian Spesies Kima dihantar kepada Agensi Penguatkuasaan Maritim Malaysia (APMM) pada 05 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/2(24).

Mohamad Fathullah R. Laporan Ulasan Berkenaan Kebenaran Mengimport Telur Penyu Pulau Pinang Ke Hatcheri Penyu the Datai Langkawi. Laporan dihantar ke Bahagian Konservasi dan Perlindungan Perikanan pada 20 Februari 2024.

Mohamad Fathullah R. Laporan Teknikal Program Meminimalkan Pukat Pari Di Daerah Kemaman, Dungun Dan Marang. Laporan telah di hantar ke PPN Terengganu.

Mohamad Sufiyen S, Haslawati B. Laporan Pengeboman Ikan di Sungai Singor, Tasik Temengor, Perak. Laporan telah dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Perak pada 14 Mac 2024. No Fail. DOF.FRIGL:600-1/1/5(45).

Mohd Khairudin Mohamad. Laporan Kursus Teknik Pembenihan Ikan Marin 2024 (Upscaling GS) dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan pada 6 Julai 2024.

Mohd Khairudin Mohamad. Laporan Kursus Ternakan Ikan Dalam Sangkar Kolam 2024 (Upscaling GS) dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan pada 9 Mei 2024.

Mohd Khairudin Mohamad. Laporan Kursus Asuhan Ikan Marin Menggunakan Sistem RAS 2024 (Upscaling GS) dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan pada 27 Jun 2024.

Mohd Khairudin Mohamad. Laporan Kursus Pemindahan Teknologi Penyediaan Makanan Hidup Marin 2024 (Upscaling GS) dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan pada 15 Ogos 2024.

Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A, Wan Muhammad Luqman WR, YM Raja Hanif Asyraf RO, Mohd Nazir T, Mastura M, Nadiyatul Atikah H. Pengumpulan Data dan Dokumentasi bagi Penentuan Kesan Penggunaan Lampu Bawah Air Terhadap Sumber Perikanan Pantai (Langkawi). Telah dihantar ke Bahagian Sumber Perikanan Tangkapan pada 12 Jun 2024.

Mohd Samsul Rohizad M, Abdul Wahab A, Wan Muhammad Luqman WR, YM Raja Hanif Asyraf RO, Mohd Nazir T, Mastura M, Nadiyatul Atikah H. Pengumpulan Data dan Dokumentasi bagi Penentuan Kesan Penggunaan Lampu Bawah Air Terhadap Sumber Perikanan Pantai (Langkawi). Dokumen telah dihantar ke Bahagian Sumber Perikanan Tangkapan pada 06 Jun 2024.

Muhamad Zudaiddi J, Hanan MY, Haslawati B, Siti Norita M, Amatul Samahah MA. Ulasan Mengenai Definisi & Senarai Ikan Air Tawar Bernilai Tinggi. Laporan telah dihantar kepada Bahagian Sumber Perikanan Tangkapan, Ibu Pejabat Perikanan pada 3 Oktober 2024.

Muhammad Farouk H. Satu Laporan Nilai Anggaran Benih Kerang untuk Setiap Guni/Tin bagi No Kertas Siasatan (Rb (79)778/2024-31) telah Dihantar ke KASTAM Perlis pada 8 Mac 2024.

Muhamad Zudaidy J, Hanan MY, Ahmad Baihaqi O, Amatul Samahah MA. Ulasan Teknikal Hasil Lawatan ke Institusi Jabatan Penjara Malaysia untuk Penyediaan Tempat dan Pengeluaran Benih bagi Ternakan Ikan Keli oleh Institut Penyelidikan Perikanan Glami Lemi, Negeri Sembilan. Laporan dihantar ke Bahagian Akuakultur, Ibu Pejabat Perikanan pada 20 Februari 2024. No Fail. DOF.FRIGL:600-1/2/1(2).

Najihah M. Kertas Cadangan Penambahan Caj Perkhidmatan bagi Ujian Toksisiti dan Efisiensi Bahan Dispersan di IPP Batu Maung. Diemail kepada urusetia Mesyuarat Amanah IPP pada 14 Ogos 2024.

Najihah M, Mohamad Samsul Rohizad M. Kertas Cadangan Projek Penyelidikan Marine Debris – Kajian Awal Kelimpahan Abandoned, Lost, Discarded Fishing Gear (ALDFG) di Perairan Taman Laut di Semenanjung Malaysia. Dimajukan kepada Pn Izarenah Md Repin, Bahagian Konservasi dan Perlindungan Perikanan, Ibu Pejabat Perikanan pada 4 Disember 2024.

Noorul Azliana J, Mohd Nur Aminullah AB, Mohd Hans Afifi MH, Nabilah M, Nor Bariah O, Sallehudin J. Laporan Kajian Penentuan Kuota Pendaratan Bagi Pukat Tunda dan Jerut Untuk Zon C2 di Semenanjung Malaysia. Laporan dihantar ke Bahagian Sumber Perikanan Tangkapan, Ibu Pejabat Perikanan Putrajaya pada 3 Mei 2024.

Noorul Azliana J, Mohd Nur Aminullah AB, Mohd Hans Afifi MH, Nabilah M, Nor Bariah O, Ryon S, Sallehudin J. Laporan Awal Maklumat Lambakan Ikan Bawal Selatan (*Pampus minor*) di Kawasan Perairan Selangor. Laporan dihantar ke Bahagian Sumber Perikanan Tangkapan, Ibu Pejabat Perikanan Putrajaya pada 7 Mei 2024.

Noorul Azliana J, Ryon S. Laporan Verifikasi Spesies Udang Kara. Laporan dihantar ke Unit Perlindungan Sumber Perikanan Negeri Johor pada 7 Oktober 2024.

Nur Hidayah A. Laporan Kemajuan Kajian Status Kompisiti Larva Ikan Marin di Selat Johor telah di emel ke Bahagian Konservasi dan Perlindungan Perikanan, Ibu Pejabat Jabatan Perikanan Malaysia pada 26 November 2024.

Nur Hidayah A. Laporan Kemajuan Kajian Larva Ikan Marin di Perairan Pulau Payar dan kawasan Sekitar telah di emel ke Bahagian Konservasi dan Perlindungan Perikanan, Ibu Pejabat Jabatan Perikanan Malaysia pada 17 November 2024.

Sallehudin J, Effarina MFA, Nabilah M, Nor Bariah O. Pentaksiran Stok Yelloffin Tuna (*Thunnus albacares*) dan Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Barat dan Timur Sabah: Implikasi untuk Pengurusan Lestari. Laporan disediakan untuk Ketua Menteri Sabah.

Sallehudin J, Effarina MFA. Kertas Makluman: Penyelidikan Perikanan Tangkapan Dan Manfaatnya Kepada Industri Perikanan. Disediakan untuk Mesyuarat Jawatankuasa Kebangsaan Stok Perikanan Negara.

Siti Nabila MS, Muhaffiz H, Muhammad Amirul Siddiq AB. Laporan Survei Ortomosaik Pengesanan Kehadiran Dugong di Perairan Pulau Seri Buat-Pulau Sembilang, Pahang. Laporan kepada Urusetia Kumpulan Penyelidik, Univeristi Malaya.

Stephenie D, Daud A. Laporan Kajian Litupan Karang Menggunakan Kaedah Reef Check di Hempasan Dang Ajar. Laporan dihantar ke Bahagian Keselamatan dan Kedaulatan Maritim, Majlis Keselamatan Negara pada 17 September 2024.

Lain-lain laporan

Laporan Diagnosis Penyakit

Laporan Kes Diagnosis 2/2024 Kematian Udang Galah Ternakan Kolam di IPP Pulau Sayak, Kedah pada 20 Mei 2024. Fail No. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(44).

Laporan Kes Diagnosis 3/2024 Kematian Udang Galah di Baling pada 21 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(44).

Laporan Kes Diagnosis 5/2024 Ikan Jenahak, Tg. Piandang pada 4 Jun 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(43).

Laporan Makmal Diagnosis PCR Penyakit Udang (IMNV, EHP dan AHPND) kepada Penternak-Penternak Terlibat di dalam Kajian di Sabah dan Sarawak, Tahun 2024.

Laporan Kes kepada Asia Aquaculture(M) Sdn Bhd., Tawau Farm 2 Batu 17, Kg Wakuba Gading Jalan Wakuba Gading, Tawau, Sabah pada 3 Julai 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(51).

Laporan Kes kepada Berusli Seafood Produk Kampung Pagasoan 89100 Pitas, Kota Belud, Sabah pada 16 April 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(52).

Laporan Kes kepada Remmax Enterprise Sdn. Bhd. Kabong, Sarikei, Sarawak pada 6 Mac 2024. Fail No. DOF.FRIBM: (NAFISH)1/1/29-14(45).

Laporan Kes kepada KB Aquaculture Kampung Rampaian Ulu Kota Belud Sabah pada 17 April 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(53).

Laporan Kes kepada Projek inkubator kolam air payau, Tanjong Manis, Selumit, Sarawak pada 7 Mac 2024 dan 28 May 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(44) & (47)

Laporan Kes kepada Chai Kim Ming Aquaculture (CKM), Sungai Burung Sipadan Mangrove resort, Kalumpang, Sabah. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(50).

Laporan Kes kepada SM Aquaculture Sdn. Bhd., Miri Sarawak pada 19 November 2024. No Fail. DOF. FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(57)

Laporan Kes kepada Better Prospect Sdn. Bhd., Jln Kg Sungai Kayu, Batu 7 Jalan Airport, Sandakan, Sabah pada 24 Oktober 2024. No Fail. DOF.FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(56).

Laporan Kes kepada CCK Sea Products Industries Sdn. Bhd., Asia Aquaculture Sdn. Bhd. Lundu dan Wan Hadenan Wan Helmi, Kuching Sarawak pada 27 November 2024. No Fail. DOF. FRIBM:(NAFISH)1/1/29-14(55).

Fadzilah Y. Laporan Keputusan Analisa Penyakit Udang bagi Sampel Udang Putih Syarikat AB&N Aquaculture. Laporan dihantar kepada Syarikat AB&N Aquaculture. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(02) bertarikh 16 Januari 2024.

Fadzilah Y. Laporan Keputusan Analisa Penyakit Udang bagi Sampel Udang Putih PPKJBS. Laporan dihantar kepada PPKJBS. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(05) bertarikh 16 Januari 2024.

Fadzilah Y. Laporan Keputusan Analisa Penyakit Udang bagi Sampel Pleopod Udang Harimau Calon Induk Udang Harimau Tangki E. Laporan telah dihantar kepada Cawangan Pembakaan Udang IPP GP. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(05) bertarikh 17 Januari 2024.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis untuk Gabungan Asia Sdn. Bhd. No.29 & 31, Jalan IKS Bukit Tengah, Bukit Mertajam Pulau Pinang. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JAN/2024, 3 Januari 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis untuk Syarikat Seng Lee Marine Products 134, Bagan Panchor 34900 Pantai Remis Perak Darul Ridzuan. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JAN/2023, 14 Januari 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis untuk En. Mohd Azlan bin Harun, KDP Daerah Besut Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JAN/2024, 14 Januari 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis untuk En. Hasbullah bin Abdullah, Unit Biosekuriti – PPN Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JAN/2024, 22 Januari 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis untuk Penternak Tengku Shamsuhairi Bin Tengku Aziz, Kg Air Tawar – Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/FEB/2024, 11 Februari 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Fauzi Bin Deraman, Taman Agropolitan Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/FEB/2024, 25 Februari 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Zulkifli bin Abd Rahman, Kg Air Tawar – Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/MAC/2024, 16 Mac 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Shahabudin bin Budin, Kg Gong Batu, Setiu, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/MAC/2024, 18 Mac 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Hasbullah bin Abdullah, Unit Biosekuriti, PPN Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/APR/2024, 16 April 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis Ikan Penternak Faruq bin Abdul Hadi, Kg Melawi, Bachok, Kelantan. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/APR/2024, 17 April 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Zulhilmi bin Che Anawa, Kg Air Tawar, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/APR/2024, 21 April 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Ismail Bin Abdul Rahman, Kg Keluang - Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/APR/2024, 22 April 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Shaharudin Bin Sabri, Kg Panchakan, Pasir Puteh – Kelantan. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUN/2024, 27 Jun 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Muhammad Ashabul Yamin Abdul Rahman, Taman Peramu Jaya, Pekan Pahang. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUN/2024, 30 Jun 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak Pn. Fatin Binti Abdullah, Kg Gong Tepah - Marang, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 11 Julai 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Mukhtar bin Che Abu, Kg Gong Tepah - Marang, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 11 Julai 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak Pn. Nur Sakinah Binti Mamat, Kg Gong Tepah - Marang, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 11 Julai 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Hasan bin Adul Samad, Kg Gong Tepah - Marang, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 11 Julai 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Mohd Hakim Bin Saadon, Kg Gong Tepah - Marang, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 11 Julai 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Riefzan Khusairi bin Mat Ail, Kg Seberang Limbungan, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 12 Julai 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Syarikat Ain Aquaculture Sdn. Bhd., Pulau Gajah, Kelantan pada 15 Julai 2024 [Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03]; 23 Julai 2024 [Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.)

B01/03]; 07 Ogos 2024 [Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OGO/2024, No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03]; 14 Ogos 2024 [Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OGO/2024, 14/08/2024, No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03]; 15 Oktober 2024 [Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OKT/2024, 15/10/2024, No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03].

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Muhd Faiz Sharudin, Kg Gong Batu, Setiu, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OGO/2024, 06 Ogos 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Penternak En. Zulhilmi bin Che Anawa, Kg Air Tawar – Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OGO/2024, 15 Ogos 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada En. Hasbullah bin Abdullah, Unit Biosekuriti, PPN Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/SEP/2024,04/09/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada En. Mohd Azlan bin Harun, KDP Daerah Besut Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/SEP/2024, 04/09/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Sinaran Inovasi Sdn. Bhd., Lot 11450, Mukim Pengkalan Baru, Pantai Remis, Perak Darul Ridzuan. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OKT/2024, 20/10/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis kepada Syarikat Fullest Aqua Marine Sdn. Bhd., Lot 6643 dan PT584, Teluk Senangin Mukim Lumut, Perak Darul Ridzuan. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OKT/2024, 20/10/2024 No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Nor Aida Suzana AR, Nazariah MN. Laporan Ujian PCR (Polymerase Chain Reaction) – WSSV dan EHP Ketam dan Siput Sudu Syarikat Yanas Baraqah Aquaculture. Laporan makmal dihantar kepada Syarikat pada 13 Februari 2024. No Fail. Prk.ML (Peny)PS 105G (67).

Nor Aida Suzana AR, Nazariah MN. Laporan Ujian PCR (Polymerase Chain Reaction) – MrNV Udang Galah, *Macrobrachium rosenbergii* Penternak En Muhd Sahidi bin Ghazali. Laporan makmal dihantar kepada Penternak pada 26 Februari 2024. No Fail. Prk.ML (Peny)PS 105G (68).

Nor Aida Suzana AR, Nazariah MN. Laporan Ujian PCR (Polymerase Chain Reaction) – WSSV, EMS dan EHP Udang Putih, *Penaeus vannamei*. Dr. Mhd Ikhwanuddin, Institut Akuakultur Tropika (AKUATROP), Universiti Malaysia Terengganu (UMT). Laporan makmal dihantar kepada UMT pada 19 Mei 2024. No Fail. Prk.ML (Peny)PS 105G (69).

Laporan Analisis Kualiti Air dan Tanah

Chew PC. Laporan Pemeriksaan Kualiti Air Kolam Ikan Hiasan Pusat Koreksional Jasin, Melaka, 4 September 2024. Laporan (softcopy) dihantar kepada Pegawai Pusat Koreksional Jasin, Melaka pada 28 September 2024.

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Kolam Syarikat AB&N Aquaculture. Laporan dihantar kepada Syarikat AB&N Aquaculture. No Fail: DOF FRIGP 600-1/1/2 (02) bertarikh 16 Januari 2024.

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Kolam PPKJBS. Laporan dihantar kepada PPKJBS. No Fail. DOF. FRIGP:600-1/1/2(04) bertarikh 16 Januari 2024.

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Permas, Pontian Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 18 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/2(05).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Patah Pedang, Sungai Ayam dan Sungai Suluh, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 21 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/2(05).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Pontian Besar dan Api-api, Pontian Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 22 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/2(06).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Pulau Sebatang, Pontian Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 11 Februari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/2(07).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Kesesuaian Tapak Sangkar di Perairan Telok Pelandok, Negeri Sembilan. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Sembilan pada 7 Mac 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/2(08).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air bagi Sampel Air Kolam Syarikat Asuko Genius Sdn. Bhd., Bukit Batu, Kulai, Johor yang telah diterima pada 31 Mac 2024. Laporan dihantar kepada Syarikat Asuko Genius Sdn. Bhd. pada 25 April 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(09).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Kesang, Parit Haji Osman dan Parit Karang, Muar, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 16 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(10).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Melaka, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Melaka dan Ketua Cawangan Kerang-kerangan, IPP Gelang Patah pada 2 Jun 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(11).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air Tapak Kerang di Perairan Muar, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Muar pada 4 Jun 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(12).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air bagi Sampel Kesesuaian Tapak Kerang di Perairan Teluk Buih, Mersing. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Mersing pada 11 Julai 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(12).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Tekstur Tanah Tapak Ternakan Kerang di Perairan Teluk Buih, Mersing. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Mersing pada 29 Ogos 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/3(01).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air bagi Sampel Kesesuaian Tapak Akuakultur Air Tawar di Pengerang, Kota Tinggi. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Kota Tinggi pada 29 Ogos 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/1(13).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Tanah Tapak Kerang di Perairan Benut, Pontian Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 10 September 2024. No Fail. DOF FRIGP 600-1/1/3(02).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air bagi Sampel Kesesuaian Tapak Akuakultur di Pungai, Pengerang, Kota Tinggi. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Kota Tinggi pada 3 November 2024. No Fail. DOF FRIGP 600-1/1/1(14).

Fadzilah Y. Laporan Analisis Kualiti Air bagi Sampel Kes Kematian Ikan Tilapia di Sangkar Peternak Sungai Lebam, Kota Tinggi. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Kota Tinggi pada 31 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600-1/1/5(01).

Intan Nurlemsha B. Laporan Analisis Residu Logam Berat Raksa bagi Program NSSP, SPS Marin, SPS Akua dan Fishmill telah dihantar ke Unit-unit Biosekuriti Negeri dan Bahagian Biosekuriti Perikanan, Ibu Pejabat. No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/39 Jld.3 (43-52), No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/39 Jld.3 (63), No Fail. DOF.FRIBM: 600-1/1/39 Jld.3 (66-70), dan No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/39 Jld.3 (73-87).

Muhammad Farouk H. Laporan Analisis Sampel Air untuk Tujuan Pemantauan Biosekuriti Pulau Pinang telah diberikan pada 2 Julai 2024.

Muhammad Farouk H. Laporan Analisis Sampel Air Kes Kematian Ikan telah dihantar kepada PPN Pulau Pinang pada 1 Ogos 2024.

Muhammad Farouk H. Satu Laporan Analisis Sampel Air Kes Kematian Ikan telah dihantar kepada PPN Pulau Pinang pada 21 Ogos 2024.

Muhammad Farouk H. Satu Laporan Analisis Sampel Air di Sangkar Ikan Jalinan Integrasi Resources dihantar kepada PPN Pulau Pinang pada 15 November 2024.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kualiti Air kepada Penternak En. Zulkifli bin Abd Rahman, Kg Air Tawar, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/FEB/2024, 13 Februari 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kualiti Air kepada Penternak Aliff Najmie, Kg Gong Batu, Setiu, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/MAC/2024, 11 Mac 2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kualiti Air kepada Penternak En. Muhammad Adzim bin Saifullah, Kg Tok Saboh, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OKT/2024, 22/10/2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis dan Kualiti Air kepada Penternak En. Ismail Abdul Rahman, Kg Keluang, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/OKT/2024, 22/10/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis dan Kualiti Air kepada Penternak En. Zulhili bin Che Anawa, Kg Air Tawar, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/NOV/2024, 05/11/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis dan Kualiti Air kepada Penternak Pn. Wan Adilah Binti Wan Hashim, Kg Air Tawar, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/NOV/2024, 13/11/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis dan Kualiti Air kepada Penternak En Ku Azmi bin Ku Ibrahim, Kg Air Tawar, Besut, Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/NOV/2024, 17/11/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Diagnosis dan Kualiti Air kepada En. Mohd Azlan bin Harun, KDP Daerah Besut Terengganu. Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/DIS/2024, 4/12/2024. No Fail. Prk.PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Nur Amalina MR. Laporan Analisa Sampel Air Sungai Parit Haji Osman, Tangkak, Johor. Laporan dihantar ke Jabatan Perikanan Negeri Johor pada 7 April 2024. No Fail: DOF.FRIGP:600-1/1/2(03).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Analisa Kualiti Air bagi Kes Kematian Kupang di Pengkalan Batu Lintang, Sg. Petani Kedah pada 7 Februari 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (52).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Analisa Kualiti Air bagi Kes Kematian Udang Galah di Kolam Ternakan Ulu Legong Baling Kedah dan telah dihantar kepada KDP Baling dan Penternak pada 21 Mei 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (53).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Analisa Kualiti Air Ternakan Ikan Patin dalam Tangki Fiber, Hospital Pantai Laguna Merbok, Sg. Petani Kedah dan telah dihantar kepada KDP Sg. Petani dan Hospital Pantai pada 11 Ogos 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (56).

Laporan Analisis Bakteria dan Biotoksin

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin bagi Kes Keracunan Kupang di Port Dickson telah dihantar kepada Pengarah PPN Negeri Sembilan dan Pengarah Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 24 April 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (30).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Bakteria dalam Air dan Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 29 April 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (32).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 13 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (34).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin bagi Kes Keracunan Kupang di Negeri Sembilan telah dihantar kepada Ketua Pusat Biosekuriti Perikanan Kuala Lumpur pada 13 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (35).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 20 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (37).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Tiram bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Kelantan dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 14 Jun 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (40).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Kupang bagi Kes Keracunan Kupang di Port Dickson telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Sembilan dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 11 Julai 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (45).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kupang dan Lokan bagi Kes Keracunan Kerang-kerangan di Melaka telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Melaka dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 11 Julai 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (46).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kupang dari Sg. Merbok, Kedah kepada pihak Universiti Utara Malaysia (UUM) pada 16 Ogos 2024.

Mohd Nor Azman, A. Laporan Analisis Bakteria dalam Kerang dan Air bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 7 Oktober 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (50).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 4 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (55).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Pulau Pinang dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 4 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (56).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Bakteria dalam Kerang dan Air bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Pulau Pinang dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 5 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (57).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Bakteria dalam Air dan Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Pulau Pinang dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 19 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (59).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Bakteria dalam Air dan Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Kedah dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 20 November 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (60).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Perak dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 10 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (62).

Mohd Nor Azman A. Laporan Analisis Biotoksin dalam Kerang bagi Program Santasi Kerang-kerangan Kebangsaan (NSSP) telah dihantar kepada Cawangan Biosekuriti Perikanan Pejabat Perikanan Negeri Kedah dan Bahagian Biosekuriti Perikanan pada 10 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1-1/39 (63).

Laporan Ujian Toksisiti

Najihah M. Laporan Ujian Toksisiti dan Efisiensi bagi Produk Oil Spill Dispersant Kross OSD 901 Syarikat

Zastra Sdn. Bhd. Laporan dihantar kepada Jabatan Alam Sekitar dan Syarikat pada 19 Disember 20214. No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/23(66).

Najihah M. Laporan Ujian Toksisiti dan Efisiensi bagi Produk Oil Spill Dispersant Disol-Eco Syarikat Disol Eco Sdn. Bhd. Laporan dihantar kepada Jabatan Alam Sekitar dan Syarikat pada 19 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/23(67).

Najihah M. Laporan Ujian Toksisiti dan Efisiensi bagi Produk Oil Spill Dispersant Kross Osd 903 Syarikat Zastra Sdn. Bhd. Laporan dihantar kepada Jabatan Alam Sekitar dan Syarikat pada 19 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIBM:600-1/1/23(68).

Laporan Analisis Plankton

Roziawati MR. Laporan Analisa Plankton bagi Kes Keracunan Kupang di Port Dickson telah dihantar kepada PPN Negeri Sembilan pada April 2024.

Roziawati MR. Penyediaan Input Wawancara bagi Program Bual Bicara Malaysia Hari Ini TV3 Pengarah Perikanan Negeri Sembilan, Encik Kasim Tawe berkenaan Kupang Bertoksin pada 22 April 2024.

Roziawati MR. Laporan Analisa Plankton bagi Kes Redtide di Pulau Gajah, Kelantan telah hantar ke PPN Kelantan pada Mei 2024.

Roziawati MR. Laporan Analisa Plankton bagi Kes Keracunan Kupang di Port Dickson dan Melaka telah dihantar ke PPN Negeri Sembilan dan PPN Melaka pada Julai 2024.

Roziawati MR. Laporan Analisa Plankton bagi Kes Kematian Ikan di Seberang Perai, Pulau Pinang telah dihantar ke PPN Pulau Pinang pada Julai dan Ogos 2024.

Roziawati MR. Program Interlaboratory Test Jabatan bagi Parameter Plankton 2024. Laporan telah dihantar kepada Biosekuriti, Kuala Lumpur.

Laporan Kajian Tapak

Muhammad Asyraf AL, Syed Mohamad Azim SM. Laporan Analisis Kualiti Air dan Penilaian Tapak Akuakultur bagi Ternakan Ikan Marin di Tapak ZIA Pulau Langgun DXN Agrotech Sdn Bhd. Laporan di hantar kepada Pejabat Perikanan Daerah Langkawi (Akuakultur) pada 11 Julai 2024. No Fail. DOF.ML. (FRI)PPL/100/23 (05).

Muhammad Asyraf AL, Syed Mohamad Azim SM. Laporan Analisis Kualiti Air dan Penilaian Tapak Akuakultur bagi Ternakan Ikan Marin oleh Koperasi Komuniti Padang Lalang di Tanjung Rhu. Laporan di hantar kepada Pejabat Perikanan Daerah Langkawi (Akuakultur) pada 18 Ogos 2024. No Fail. DOF.ML. (FRI)PPL/100/23 (07).

Muhammad Asyraf AL, Syed Mohamad Azim SM. Laporan Analisis Tapak Kolam Akuakultur oleh Hydroharvest Resources untuk Ternakan Gamat. 16 Oktober 2024. No Fail. DOF.ML. (FRI)PPL/100/23(11).

Muhammad Asyraf AL, Syed Mohamad Azim SM. Laporan Analisis Kualiti Air dan Penilaian Cadangan Tapak Akuakultur bagi Ternakan Ikan Marin oleh Proven Mobility (M) Sdn Bhd di Perairan Sungai Menghulu. Laporan di hantar kepada Pejabat Perikanan Daerah Langkawi (Akuakultur) pada 29 Oktober 2024. No Fail. DOF.ML. (FRI)PPL/100/23(12).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Kajian Tapak Kolam Ternakan Ikan Air Tawar di Batu 18 Guar Cempedak, Yan Kedah dan telah dihantar kepada Penternak dan KDP Sg. Petani pada 11 Jun 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (55).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Kajian Tapak Kolam Tenakan Udang Putih di bawah pengurusan PPK Kuala Muda Selatan di Kg. Bukit Berangan, Mukim Bukit Meriam Kuala Muda, Kedah dan telah dihantar kepada PPK Kuala Muda Selatan pada 12 November 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (57).

Mohd Lazim MS. Laporan Kajian Kesesuaian Tapak dan Kualiti Air bagi Aktiviti Ternakan Ikan Sangkar di Kawasan Perairan Pantai Telok Pelandok, Port Dickson, Negeri Sembilan. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Sembilan pada 15 Mei 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/7(4).

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kajian Tapak Kg Durian Mentangau, Dungun, Terengganu (Sangkar). Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/MEI/2024, 8 Mei 2024. Laporan dihantar kepada Cawangan Akuakultur, PPN Terengganu, 22 Mei 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kajian Sg. Keluang, Besut, Terengganu (Sangkar). Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/MEI/2024, 20 Mei 2024. Laporan dihantar kepada Cawangan Akuakultur, PPN Terengganu, 30 Mei 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kajian Tapak PNK Muara Sg. Besut, Besut, Terengganu (Sangkar PNK Besut). Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUN/2024, 2 Jun 2024. Laporan dihantar kepada Cawangan Akuakultur, PPN Terengganu, 24 Jun 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kajian Tapak PPN Terengganu Kg Keluang, Besut, Terengganu (kolam). Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/JUL/2024, 13 Julai 2024. Laporan dihantar kepada Cawangan Akuakultur, PPN Terengganu, 28 Julai 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Muhammad Nurdin Shafie AL. Laporan Kajian Tapak Kg Felcra Keruak, Besut, Terengganu (Kolam). Rujukan Makmal: FRITD/KIKA/NOV/2024, 13 Julai 2024. Laporan dihantar kepada KDP Besut, Terengganu, 19 November 2024. No Fail. Prk. PPPIL.TD (Peny.) B01/03.

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Kajian Tapak Kolam Ternakan Ikan Air Tawar di Batu 18 Guar Cempedak, Yan Kedah dan telah dihantar kepada Penternak dan KDP Sg. Petani pada 11 Jun 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (55).

Rosnani Y, Saadiah I. Laporan Kajian Tapak Kolam Tenakan Udang Putih di bawah pengurusan PPK Kuala Muda Selatan di Kg. Bukit Berangan, Mukim Bukit Meriam Kuala Muda, Kedah dan telah dihantar kepada PPK Kuala Muda Selatan pada 12 November 2024. No Fail. Prk. ML. (Peny.) PS 105F (57).

Laporan saiz kerang dan tangkapan anak benih kerang serta tangkapan anak udang kara

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Permas, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 30 Januari 2024. No Fail. DOF.FRIGP: 600/1/1/5(7).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Tanjung Laboh, Sungai Suloh, Sungai Ayam dan Patah Pedang, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Batu Pahat pada 7 Februari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(8).

Abu Bakar T. Laporan Siasatan Saiz Kerang Kawasan Perairan Pontian Besar dan Api-api, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 8 Februari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(9).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Pulau, Sebatang, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 18 Februari 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5(11).

Abu Bakar T. Laporan Siasatan Saiz Kerang Kawasan Perairan Penerok, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 19 Februari 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(12).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Air Baloi, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 12 Mei 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5 (23).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Bagan Laut, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 23 Mei 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5 (26).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Sungai Ayam, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Batu Pahat pada 26 Mei 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5(28).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Tampok, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 9 Jun 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5 (32).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Penerok, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 14 Julai 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5 (35).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Permas, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 22 Julai 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5 (39).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Tanjung Laboh, Sungai Suloh dan Patah Pedang, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Batu Pahat pada 5 Ogos 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(42).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Benut, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 25 September 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5(50).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di kawasan Perairan Haji Bakri, hingga Parit Jawa, Muar, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Muar pada 23 Oktober 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(55).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Bagan Laut, Rengit, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Batu Pahat pada 4 November 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(56).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Tanjung Laboh, Sungai Suloh, Koris dan Patah Pedang, Batu Pahat, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Batu Pahat pada 10 Disember 2024. No Fail. DOF.FRIGP:600/1/1/5(62).

Abu Bakar T. Laporan Saiz Kerang di Kawasan Perairan Tampok, Pontian, Johor. Laporan dihantar kepada Pejabat Perikanan Negeri Johor dan Pejabat Daerah Pontian pada 11 Disember 2024. No Fail. DOF. FRIGP:600/1/1/5(64).

Mohd Nur Aminullah AB, Mohd Hans Affi H. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak/Benih Kerang (PS/70A/15/2024/S). Laporan dihantar kepada CPS Kg. Acheh, Perak pada 16 Februari 2024.

Mohd Nur Aminullah AB, Mohd Hans Affi H. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak/Benih Kerang (SITIAWAN/001091/24). Laporan dihantar kepada APMM Perak pada 20 Februari 2024.

Mohd Nur Aminullah AB, Mohd Hans Affi H. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak/Benih Kerang (PS/70A/16/2024/L) pada 22 April 2024.

Noorul Azliana J, Siow R. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak Udang Kara. Laporan dihantar kepada CPS Johor (Prk.Joh.PT 1000 (5) pada 9 Jun 2024.

Noorul Azliana J, Siow R. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak Udang Kara. Laporan dihantar kepada CPS Johor (PS/30/C/10/2024/L) pada 8 Oktober 2024.

Noorul Azliana J & Siow R. Laporan analisa makmal bagi Kes Tangkapan Anak Udang Kara. Laporan dihantar kepada CPS Johor (PS/30/C/007/2024/L) pada 8 Oktober 2024.

Kertas Cadangan Projek

Masazurah AR. "Species Discrimination and Population Genetic Structure of *Maculabatis* spp. in Malaysia" – Kertas cadangan untuk FRGS di bawah UMT.

Masazurah AR. "Elucidating the Effects of Climate Change on Reproductive Phenology and Genetic Structure of Spanish Mackerel (*Scomberomorus Commerson*) in Malaysia Ensuring Sustainable Management" – Kertas cadangan untuk FRGS di bawah UMT.

Masazurah AR. "DNA Barcoding of Fish Biodiversity in Tok Bali, Kelantan: Unveiling Ichthyofaunal Richness for Sustainable Fisheries Management and Conservation" – Kertas cadangan untuk UKM Young Researcher Grant.

Noorul Azliana J, Annie Nunus B, Rohaiza Asmini Y, Masazurah AR, Kua BC. "Epidemiology and Molecular Identification of *Anisakis* Spp (Nematoda: Anisakidae) in the Scad, *Decapterus* Sp and Farmed Fish from Malaysia Waters" – Kertas cadangan untuk TED1 MOSTI.

Mohd Khairudin M. Kertas Cadangan Kursus Pembenihan Ikan Marin 2025. Kertas Cadangan dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan Putrajaya pada 26 September 2024.

Mohd Khairudin M. Kertas Cadangan Kursus Ternakan Ikan Marin Dalam Sistem Sangkar Dalam Kolam 2025. Kertas Cadangan dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan Putrajaya pada 26 September 2024.

Mohd Khairudin M. Kertas Cadangan Kursus Asuhan Ikan Marin Dalam Sistem RAS 2025. Kertas cadangan dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan Putrajaya pada 26 September 2024.

Mohd Khairudin M. Kertas Cadangan Teknik Penghasilan Makanan Hidup Marin 2025. Kertas Cadangan dihantar kepada Bahagian Pembangunan Modal Insan Putrajaya pada 26 September 2024.

Mohd Nor Azman A. Kertas Cadangan Kursus Penilaian Sensori Ikan dan Produk Hasil Perikanan Secara Berpakej bagi tahun 2025 telah dihantar pada 12 September 2024.


BAB 6

ANUGERAH



ANUGERAH DAN PENGIKTIRAFAN

Anugerah adalah satu indeks prestasi IPP yang diukur setiap tahun. Ia penting untuk memberi inspirasi kepada penyelidik untuk mengejar kecemerlangan dalam kerjaya mereka. Pada tahun 2024, IPP telah melakarkan satu kejayaan unggul dengan mendapat 6 pingat emas dalam The International Invention, Innovation & Technology Exhibition (ITEX) 2024. Penyelidik IPP, Dr Kua Beng Chu juga telah menerima pengiktirafan daripada Malaysia Aquaculture Development Association (MADA) dengan penganugerahan Aqua Asia Excellence Award untuk kategori Aquaculture Academia

Pertandingan/ Program	Produk	Ketua Inventor	Anugerah
The International Invention, Innovation & Technology Exhibition (ITEX) 2024, Kuala Lumpur	Aquascape Edukit	Norhanizan S Afzan Muntaziana MP	
	Intensive, Hygienic & Sustainable Moina Culture Technology	Hanan MY Amatul Samahah MA	
	Streptokit: Rapid Detection Kit of Streptococcus	Mohd Syafiq R	
	Blood Cockle (<i>Tegillarca granosa</i>) Precise Farming Technology	Hadzley H	
	Ultra-High-Density Production of Rotifer (<i>Brachionus plicatilis</i>) using Recirculating Aquaculture System	Shaharah MI	
	Streptovax: Feed-Based Vaccine Against Streptococcosis	Azila A	





Tahun 2024 juga menyaksikan 5 orang penyelidik IPP tamat ijazah lanjutan. Mereka adalah En. Mohd. Syafiq Bin Mohammad Ridzuan, En. Muhamad Zudaidy Jaapar dan En. Hanan Mohd Yusof yang menerima ijazah sarjana dari UIAM. Sementara itu, Dr Noor Hanis binti Abu Halim dan Dr. Amatul Samahah Md Ali telah menerima Ijazah Kedoktoran dari USM dan UPM masing-masing.



Selain daripada itu, IPP juga telah menyertai Pertandingan Anugerah Inovasi Jabatan Perikanan 2024 pada 28 Ogos 2024 dan telah memenangi beberapa hadiah seperti dalam jadual di bawah.

Inovasi	IPP	Hadiah yang dimenangi
MNA Bubu Anak Kerapu (Peralatan Kajian)	IPP Kg. Aceh	Johan (Kategori Teknikal)
Fleetlink (Sistem Tempahan Kenderaan Secara dalam Talian)	IPP Batu Maung	Tempat Ketiga (Kategori Teknikal)
STS-Sperm: Penggunaan Sperma Simpanan Jangka Masa Pendek untuk Pembenuhan Ikan Air Tawar	IPP Glami Lemi	Tempat Ketiga (Kategori Prosedur)
MyNemo	IPP Batu Maung	Penyertaan



Penyelidik IPP dalam Pertandingan Inovasi Jabatan (kredit foto: UKK DOF)

BAB 7

SOROTAN PERISTIWA





9 Ogos 2024: Kunjungan dari Jabatan Perikanan Brunei Darussalam yang diketuai oleh Yang Mulia Dayang Hajah Wanidawati binti Hj Tamat, Pemangku Pengarah Perikanan Brunei



18 November 2024: Lawatan Dr. Satoshi Honda, Fisheries Division Director, JIRCAS ke IPP Batu Maung



26 Julai 2024: Program saringan kesihatan kakitangan di IPP Batu Maung



20 November 2024: Majlis Peluncuran AkuaTAR Berwajah Baharu oleh Dato' Adnan bin Hussain, Ketua Pengarah Perikanan Malaysia



8 Disember 2024: Majlis Penyerahan Projek bagi Kerja-Kerja Penyelenggaraan dan Pembaikan Bangunan NaFish



19 Mac 2024: Kunjungan 15 orang peserta program TrueFish dan pegawai WorldFish ke NaFISH



22 Oktober 2024: Kunjungan wakil dari World Animal Health Organisation (WOAH) untuk tujuan Penilaian Performance of Veterinary services (PVS) khusus untuk haiwan akuatik



25-26 Jun 2024: Kursus pengenalpastian dan pengurusan spesies terancam untuk Kumpulan Kerja Teknikal dan Pihak Berkuasa Pengurusan, Jabatan Perikanan Malaysia di IPP Batu Maung



26-27 November 2024: Program propagasi karang oleh PPTLN, IPP Batu Maung, IPP Kampung Acheh, Pejabat Perikanan Negeri Perak, Taman Negeri Perak dan NGO NOAS di Pulau Sembilan Perak



6 November 2024: Majlis menandatangani surat aku janji dengan rakan strategik di IPP Pulau Sayak



6-8 Ogos 2024: Projek penaburan induk kerang di Perak



15-16 Mei 2024: Penyertaan IPP di International Conference on Marine Science and Aquaculture, Kota Kinabalu, Sabah



28 Februari 2024: Lawatan oleh SEAFDEC Malaysia dan SEAFDEC Thailand ke IPP Tanjung Demong



15 April 2024: Delegasi Brazil melawat IPP Gelang Patah untuk perbincangan projek IMTA 2



9 Jun 2024: Penglibatan IPP Glami Lemi dalam Program Pemburuan Ikan Bandaraya Sungai Langat bersama komuniti Pemburu Ikan Bandaraya



27 Julai 2024: Demo Akuaskap sempena Pertandingan Akuaskap Peringkat Sekolah di Karnival Usahawan myAP dan myKP Zon Selatan



18-19 Mei 2024: Lawatan Kerja Ketua Pengarah Perikanan Malaysia ke Hatceri IPP di Santubong



30 Julai 2024: Hari Konservasi DYAM Raja Dihilir Perak Darul Ridzuan di Taman Negeri Pulau Sembilan



16-18 Mei 2024: Penyertaan dan kejayaan IPP dalam the 35th International, Invention, Innovation, Technology Competition and Exhibition, Malaysia, ITEX 2024



7 Mei 2023: Mesyuarat Jawatankuasa Scientific Authority (SA) The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), Jabatan Perikanan Malaysia





DIREKTORI DAN PENGKHUSUSAN PEGAWAI



Nama	Kepakaran	Email
IPP Batu Maung		
Dr. Azhar bin Hamzah	Genetik/akuakultur	azhar@dof.gov.my
Dr. Kua Beng Chu	Pengurusan kesihatan ikan (parasitologi dan histopatologi)	kuaben01@dof.gov.my
Dr. Wan Norhana binti Md. Noordin	Mikrobiologi/Kualiti dan Keselamatan makanan laut/ Pengurusan IP/	norhana@dof.gov.my
Ts. Mohamad Saupi bin Ismail	Pentaksiran terumbu karang / propagasi kuda laut & karang	saupi@dof.gov.my
YM Ku Kassim bin Ku Yaacob	Oceanografi satelit / satelit penderiaan jauh	kukassim@dof.gov.my
Kaharudin bin Md Salleh	Akuakultur air tawar/ pengurusan dan operasi akuarium	kaharudin@dof.gov.my
Norhanida binti Daud	Bioekonomi perikanan	nida@dof.gov.my
Zainuddin Illias	Ekologi Karang/Ekologi dan pembenihan gamat	Zainuddin01@dof.gov.my
Dr. Mohd Nor Azman bin Ayub	Biotoksin marin	nor_azman@dof.gov.my
Masazurah binti A Rahim	Biologi molekul	masazurah@dof.gov.my
Roziawati binti Razali	Alga berbahaya / planktonologi	roziawati@dof.gov.my
Md. Nizam bin Ismail	Ekologi karang	mdnizam@dof.gov.my
Intan Nurlemsha binti Baharom	Analisis logam berat/ kimia analisis	nurlemsha@dof.gov.my intanurlemsha@gmail.com
Muhammad Farouk bin Harman	Biologi invertebrata / teknologi induk / histologi	mhd.farouk@dof.gov.my
Najihah binti Mohamad	Pencemaran akuatik / genetik	najihah@dof.gov.my
Eleanor Daniella binti Lokman	Sains pertanian/ penderiaan jauh/ GIS/ kajian sosial	eleanor@kpkpm.gov.my
Liyana binti Ramli	Biologi molekul/kerjasama penyelidikan	liyana@dof.gov.my
Marjorie anak Charam	Bioteknologi marin/ akuakultur/ ikan hiasan marin/ pengurusan & operasi akuarium	marjorie@dof.gov.my
Nor Asma binti Mohd Boniyamin	Pengurusan maklumat perpustakaan	norasma@dof.gov.my
Pusat Penyelidikan Kesihatan Ikan Kebangsaan (NaFisH), Batu Maung, Pulau Pinang		
Dr. Azila binti Abdullah	Pengurusan Kesihatan Ikan (Virologi & Epidemiologi)	azila@dof.gov.my
Dr. Rimatulhana binti Ramly	Pengurusan Kesihatan Ikan (Biologi Molekul, Virologi & Bakteriologi)	rimatulhana@dof.gov.my
Dr. Padilah binti Bakar	Pengurusan Kesihatan Ikan (Bakteriologi dan Penyakit Udang)	padilah@dof.gov.my
Mohd. Syafiq bin Mohammad Ridzuan	Pengurusan Kesihatan Ikan (Vaksinologi)	syafiq@dof.gov.my
Rohaiza Asminibinti Yahya	Pengurusan Kesihatan Ikan (Parasitologi)	rohaizaasmini@dof.gov.my
Noor Hanis binti Abu Halim	Pengurusan Kesihatan Ikan (Biologi molekul)	noorhanis@dof.gov.my
Muhammad Syafiq Izzuddin bin Abdul Hadi	Pengurusan Kesihatan Ikan (Limnologi)	syafiqizzuddin@dof.gov.my

IPP Pulau Sayak		
Mohammed Suhaimee bin Abd Manaf	Teknologi pemakanan ikan/udang	suhaimee@dof.gov.my
Dr. Saadiah binti Ibrahim	Pemakanan ikan, formulasi makanan ikan, Pengurusan induk, pembenihan dan ternakan udang galah	saadiah@dof.gov.my
Dr. Che Zulkifli bin Che Ismail	Teknologi pembenihan dan ternakan ikan dan udang marin	che.zulkifli@dof.gov.my
Teoh Pik Neng	Pembenihan udang dan ternakan mikroalga	teoh@dof.gov.my
Nik Nazli Effendy bin Ramli	Ternakan rumpai laut	niknazli@dof.gov.my
Dr. Hadzley bin Harith	Coastal Proses/Mass Natural Cockle Induce Spawning Technology/Cockle Precise Farm Technology Fizikal Oseanografi / Biologi Kerang	hadzley@dof.gov.my
Mohd Firdaus bin Azmi	Teknologi pemakanan ikan/udang	firdausazmi@dof.gov.my
Pusat Penyelidikan Perikanan Langkawi, Kedah		
Syed Mohamad Azim bin Syed Mahiyuddin	Ekologi dan pembenihan gamat	syedazim@dof.gov.my
Dr. Muhammad Asyraf bin Abd Latip	Biologi molekul	asyraflatip@dof.gov.my
Najihah binti Mohamad Nasir	Biologi/pembenihan rumpai laut	najihahnasir@dof.gov.my
IPP Kampung Acheh, Perak		
Sallehudin bin Jamon	Pentaksiran stok dan biologi ikan	sallehudin_jamon@dof.gov.my
Ryon Siow	Sumber perikanan dan ekologi akuatik	ryonsiow@dof.gov.my
Abdul Wahab bin Abdullah	Peralatan tangkapan & hidro-akustik	wahab@dof.gov.my
Effarina binti Mohd Faizal Abdullah	Perikanan tuna dan Pentaksiran stok	effarina@dof.gov.my
Noorul Azliana binti Jamaluddin	Bioteknologi	azliana@dof.gov.my
Nur Hidayah binti Asgnari	Larva ikan dan biologi ikan	hidayahasgnari@dof.gov.my
Ts. Wan Muhammad Luqman bin Wan Rosdi	Peralatan Menangkap Ikan	wanluqman@dof.gov.my
Mohd Nur Aminullah bin Abu Bakar	Bioteknologi dan Biologi ikan	nuraminullah@dof.gov.my
Mohd Hariz bin Ab Halim	Biologi ikan dan perikanan tuna	hariz@dof.gov.my
Mohd Samsul Rohizad bin Maidin	Sains marin dan peralatan tangkapan	samsulrohizad@dof.gov.my
Y.M. Raja Hanif Asyraf bin Raja Omar	Biologi dan peralatan tangkapan	rajanhanif@dof.gov.my
Mohd Hans Afifi bin Hassan	Pentaksiran stok perikanan	hansafifi@dof.gov.my
IPP Glami Lemi, Negeri Sembilan		
Dr. Siti Norita binti Mohamad	Bioteknologi fermentasi, enzyme, pembenihan dan ternakan tilapia makanan hidup	ctnorita@dof.gov.my
Dr. Haslawati binti Baharuddin	Bioteknologi, taksonomi ikan, molekular biologi	haslawati@dof.gov.my
Norhanizan binti Sahidin	Tumbuhan akuatik, bioteknologi tumbuhan	norhanizan@dof.gov.my

Muhammad Zudaidy binti Jaafar	Pembenihan ikan, penternakan ikan air tawar	md_zudaidy@dof.gov.my
Hanan binti Mohd Yusof	Nutrisi ikan, Penternakan ikan air tawar	hanan@dof.gov.my
Iftikhar Ahmad bin Abdul Rafi	Mikrobiologi & Sains sebatian semulajadi	iftikhar@dof.gov.my
Dr. Chew Poh Chiang	Kriobiologi, genetik molekul pengurusan	chew@dof.gov.my
Dr. Noor Faizah binti Ismail	Bioteknologi, Akuakultur air tawar	nfaizah@dof.gov.my
Dr. Amatul Samahah binti Md. Ali	Biologi molekul	amatul@dof.gov.my
Afzan Muntaziana binti Mohd Pazai	Akuakultur, tumbuhan akuatik	afzanzmuntaziana@dof.gov.my
Mohamad Sufiyan bin Salmi	Perikanan Darat/Ekologi ikan air tawar	sufiyansalmi@dof.gov.my
Ahmad Baihaqi bin Othman	Pembenihan dan penternakan ikan, Pengurusan kesihatan ikan, rawatan alternatif akuakultur.	baihaqi@dof.gov.my
IPP Rantau Abang, Terengganu		
Sharum bin Yusof	Peralatan tangkapan perikanan	sharum@dof.gov.my
Mohamad Fathullah bin Ruslan	Penyelidikan penyu	fathullah@dof.gov.my
Muhammad Amirul Siddiq bin Abd Rashid	Penyelidikan mamalia marin	amirulsiddiq@dof.gov.my
Siti Nabila binti Mohd Sharif	Penyelidikan rumput laut	nabila@dof.gov.my
IPP Tanjung Demong, Terengganu		
Dr. Ahmad Daud bin Om	Pemakanan ikan dan sistem ternakan (RAS)	daudom@dof.gov.my
Dr. Shaharah Binti Mohd Idris	Akuakultur ikan marin, makanan hidup ikan marin	shaharah@dof.gov.my
Nik Daud Bin Nik Sin	Asuhan dan ternakan ikan marin	nikdaud@dof.gov.my
Sufian Bin Mustafa	Asuhan dan ternakan ikan marin	sufian@dof.gov.my
Mohd Khairudin bin Mohamad	Krioawetan ikan marin	mohdkhairudin@dof.gov.my
Nur Fatin Afifah binti Osman Manah	Akuakultur ikan marin	fatinafifah@dof.gov.my
IPP Gelang Patah, Johor		
Azmi bin Rani	Kultur ikan/udang marin	azmirani@dof.gov.my
Fadzilah binti Yusof	Pengurusan kesihatan ikan/udang	fadzilahyusof@dof.gov.my
Mohd Lazim bin Mohd Saif	Kultur udang/ikan/moluska dan Spesies terancam	lazim_saif@dof.gov.my
Abu Bakar bin Tumin	Induk udang marin/kultur moluska	abubakar@dof.gov.my
Ir. Rosmaria binti Abu Darim	Kejuruteraan akuakultur/Induk udang/ikan	rosmaria@dof.gov.my
Amirah Fatimah binti Md Nordin	Mikrobiologi/ Akuakultur	amirahfatimah@dof.gov.my
IPP Bintawa, Sarawak		
Jamil bin Musel	Pentaksiran Sumber Perikanan & Hatcheri Udang Harimau	jamilmusel@dof.gov.my
Ts. Daud bin Awang	Pentaksiran terumbu karang/propagasi kuda laut & karang, Teknologi marin	daudawang@dof.gov.my daudawang@gmail.com

Nurridan binti Abdul Han	Taksonomi (rumpai, rumput, ikan & udang laut)	nurridan@dof.gov.my nadirrun70@gmail.com
Imelda Riti Rantty	Akuakultur, kesihatan ikan	imelda@dof.gov.my
Siti Hawa binti Mohamad Ali	Bakteriologi	sitihawa@dof.gov.my
Kho Li Yung	Akuakultur, Analisa Kualiti Air	kholiyung@dof.gov.my
Perceval ak Conder	Teknologi asuhan & ternakan udang galah, perikanan tangkapan	perceval@dof.gov.my
Qhairil Shyamri bin Rosli	Ekologi & sistematiks	qhairils@dof.gov.my
Stephenie Demie anak Kawi	Sains marin, Pentaksiran & propagasi terumbu karang	stephenie@dof.gov.my stepheniedkawi@gmail.com
Nur Amalina binti Mohd Razikin	Sains perikanan, plankton & penilaian kualiti air	amalina@dof.gov.my amalina.razikin@gmail.com

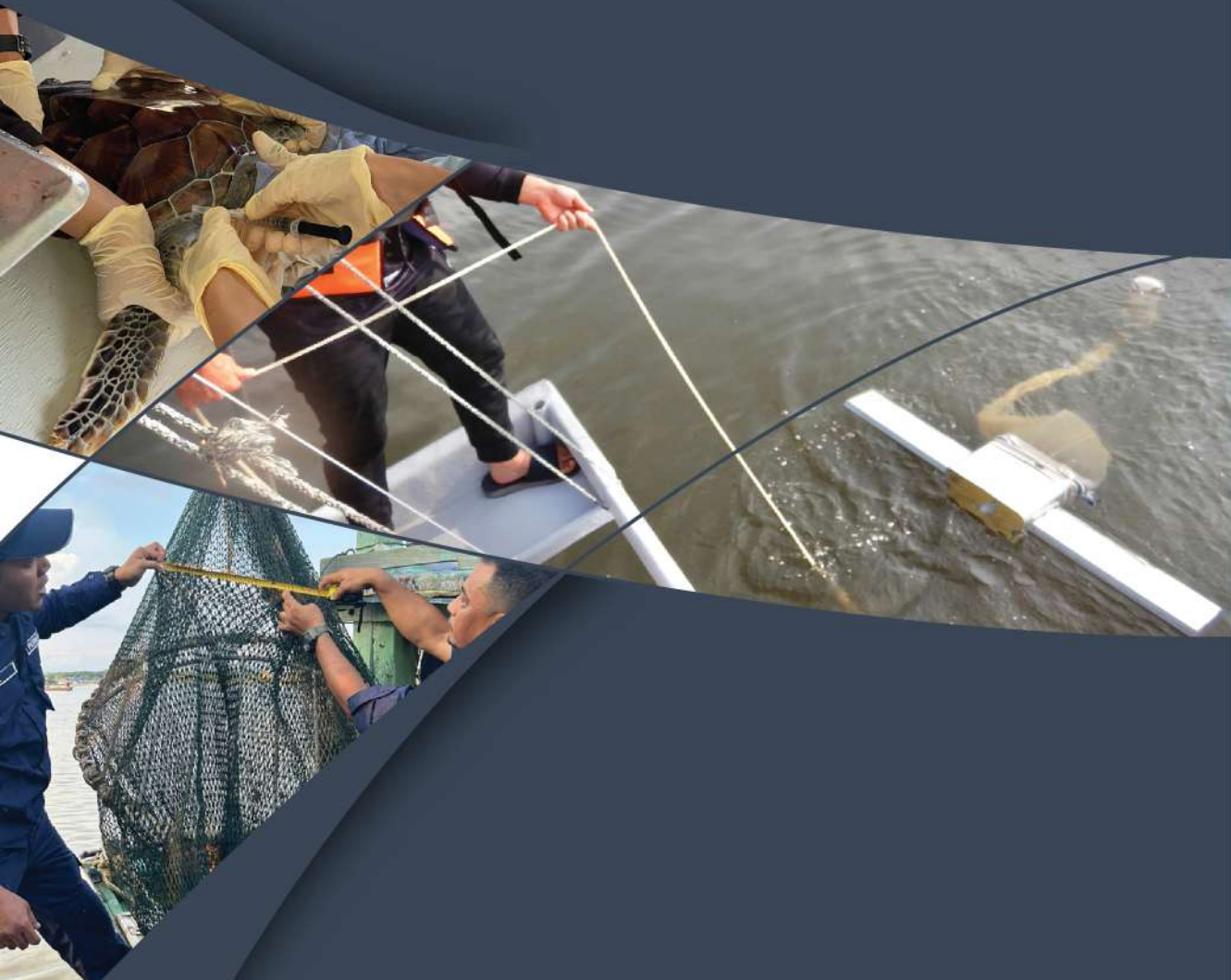
JASAMU DIKENANG



KAKITANGAN YANG BERSARA

Bil.	IPP/Pusat	Nama Kakitangan	Jawatan	Tarikh
1.	Inovasi, Promosi dan Pengkomersialan	Ramli bin Mat Nasib	Pereka	1 /10/ 2024
2.	IPP Tanjung Demong	Mohd Maluku bin Seman	Pembantu Penyelidik	11/10/2024
3.	IPP Bintawa	Lim Mui Hua	Pegawai Penyelidik	23/3/2024
4.	IPP Bintawa	Hassan bin Arshad	Pembantu Laut	16/7/2024
5.	Pusat Penyelidikan Pentaksiran Impak	Mohd Nawab bin Arshad	Pembantu Makmal C22 (TBBK)	07/2024
6.	Pusat Penyelidikan Pentaksiran Impak	Norfazilah binti Sharif	Pembantu Makmal C22 (TBBK)	01/12/2024
7.	Pusat penyelidikan Kesihatan Ikan Kebangsaan (NaFish)	Pn Syifak binti Paharudin	Pembantu makmal C28	1/8/2024





INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN

11960 Batu Maung, Pulau Pinang

Email : fri_helpdesk@dof.gov.my

ISSN 1985-7098



9 771985 709004