



KEMENTERIAN PERTANIAN  
DAN KETERJAMINAN MAKANAN  
JABATAN PERIKANAN MALAYSIA



# STATUS STOK IKAN MARIN

DI KAWASAN  
PENGURUSAN PERIKANAN  
SEMENANJUNG MALAYSIA 2021

Disediakan oleh:

Sallehudin Jamon  
Noorul Azliana Jamaludin  
Nabilah Mustafha  
Nor Bariah Omaruddin

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN  
KAMPUNG ACHEH



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

***STATUS STOK IKAN MARIN DI  
KAWASAN PENGURUSAN PERIKANAN  
SEMENANJUNG MALAYSIA 2021***

Disediakan oleh

Sallehudin Jamon

Noorul Azliana Jamaludin

Nabilah Mustafha

Nor Bariah Omaruddin

**INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN**

**KAMPUNG ACHEH**

**2023**

Edisi Pertama

Cetakan Pertama 2023

© Institut Penyelidikan Perikanan Kampung Aceh (IPPKA), 2023

Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian terbitan ini boleh diterbitkan semula atau ditukar dalam apa jua bentuk dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan sebagainya sebelum mendapat kebenaran bertulis daripada Pengarah Institut Penyelidikan Perikanan Kampung Aceh (IPPKA).

Ketua Editor:

Sallehudin Jamon

Editor:

Noorul Azliana Jamaludin

Nabilah Mustafha

Nor Bariah Omaruddin

Diterbitkan oleh:

Bahagian Penyelidikan Perikanan Tangkapan,

IPP Kampung Aceh,

Jabatan Perikanan Malaysia,

32000 Sitiawan,

Perak Darul Ridzuan,

Malaysia.

Tel:05-6914752

Fax:05-6914752



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati  
dari Perpustakaan Negara Malaysia

ISBN 978-967-2946-33-5

# ISI KANDUNGAN

|   |             |
|---|-------------|
| <b>SINGKATAN (AKRONIM)</b>  | <b>VI</b>   |
| <b>PENGHARGAAN</b>  | <b>VII</b>  |
| <b>PRAKATA</b>  | <b>VIII</b> |
| <b>1.0 PERALATAN UTAMA PENANGKAPAN IKAN</b>                               | <b>1</b>    |
| 1.1 PUKAT TUNDA   | 2           |
| 1.2 PUKAT JERUT   | 3           |
| 1.3 PUKAT HANYUT  | 4           |
| 1.4 PUKAT TARIK PANTAI  | 5           |
| 1.5 RAWAI   | 6           |
| 1.6 CANDAT SOTONG   | 7           |
| 1.7 BUBU  | 8           |
| 1.8 TANGGUK BERGALAH  | 9           |
| <b>2.0 ANALISIS STOK IKAN MARIN MENGIKUT KAWASAN PENGURUSAN PERIKANAN</b> | <b>11</b>   |
| <b>3.0 PANTAI BARAT UTARA SEMENANJUNG MALAYSIA</b>                        | <b>13</b>   |
| 3.1 IKAN PELAGIK KECIL  | 15          |
| 3.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik                            | 15          |
| 3.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 17          |
| 3.2 IKAN DEMERSAL   | 18          |
| 3.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal                           | 18          |
| 3.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 20          |
| 3.3 IKAN BILIS  | 21          |
| 3.3.1 Status stok sumber ikan bilis                                       | 21          |
| 3.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 23          |
| 3.4 SOTONG  | 24          |
| 3.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong                                  | 24          |
| 3.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 26          |
| 3.5 UDANG LAUT  | 27          |
| 3.5.1 Status stok sumber kumpulan udang laut                              | 27          |
| 3.5.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 29          |
| 3.6 UDANG BARING  | 30          |
| 3.6.1 Status stok sumber udang baring                                     | 30          |
| 3.6.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 32          |
| 3.7 KERANG-KERANGAN   | 33          |
| 3.7.1 Status stok sumber kumpulan kerang-kerangan                         | 33          |
| 3.7.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 35          |
| 3.8 IKAN DAN UDANG AIR PAYAU  | 36          |
| 3.8.1 Status stok sumber kumpulan ikan dan udang air payau                | 36          |
| 3.8.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan                                  | 38          |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.9 IKAN PELAGIK BESAR                               | 39        |
| 3.9.1 Status sumber kumpulan ikan pelagik besar      | 39        |
| 3.9.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 41        |
| 3.10 TUNA NERITIK                                    | 42        |
| 3.10.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik      | 42        |
| 3.10.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan            | 44        |
| 3.11 KETAM   | 45        |
| 3.11.1 Status stok sumber kumpulan ketam             | 45        |
| 3.11.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan            | 47        |
| <b>4.0 PANTAI BARAT SELATAN SEMENANJUNG MALAYSIA</b> | <b>49</b> |
| 4.1 IKAN PELAGIK KECIL                               | 51        |
| 4.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil | 51        |
| 4.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 53        |
| 4.2 IKAN DEMERSAL                                    | 54        |
| 4.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal      | 54        |
| 4.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 56        |
| 4.3 UDANG LAUT                                       | 57        |
| 4.3.1 Status stok sumber kumpulan udang laut         | 57        |
| 4.3.1 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 59        |
| 4.4 KETAM  | 60        |
| 4.4.1 Status stok sumber kumpulan ketam              | 60        |
| 4.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 62        |
| <b>5.0 PANTAI TIMUR UTARA SEMENANJUNG MALAYSIA</b>   | <b>63</b> |
| 5.1 IKAN PELAGIK KECIL                               | 65        |
| 5.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil | 65        |
| 5.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 67        |
| 5.2 IKAN DEMERSAL                                    | 68        |
| 5.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal      | 68        |
| 5.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 70        |
| 5.3 TUNA NERITIK                                     | 71        |
| 5.3.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik       | 71        |
| 5.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 73        |
| 5.4 SOTONG   | 74        |
| 5.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong             | 74        |
| 5.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 76        |
| <b>6.0 PANTAI TIMUR SELATAN SEMENANJUNG MALAYSIA</b> | <b>77</b> |
| 6.1 IKAN PELAGIK KECIL                               | 79        |
| 6.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil | 79        |
| 6.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan             | 81        |
| 6.2 IKAN DEMERSAL                                    | 82        |
| 6.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal      | 82        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan              | 84        |
| 6.3 TUNA NERITIK                                      | 85        |
| 6.3.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik        | 85        |
| 6.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan              | 87        |
| 6.4 SOTONG  | 88        |
| 6.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong              | 88        |
| 6.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan              | 90        |
| 6.5 UDANG KARANG DAN UDANG LOBOK                      | 91        |
| 6.5.1 Status stok sumber udang karang dan udang lobok | 91        |
| 6.5.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan              | 93        |
| <b>7.0 RUJUKAN</b>                                    | <b>94</b> |
| <b>8.0 LAMPIRAN</b>                                   | <b>95</b> |

## SINGKATAN (AKRONIM)

|                   |   |
|-------------------|---|
| ASPIC             | A Stock Production Model Incorporating Covariates |
| CPUE              | Catch Per Unit Effort                             |
| F                 | Fishing mortality                                 |
| F <sub>MSY</sub>  | Fishing mortality at Maximum Sustainable Yield    |
| TB                | Total biomass                                     |
| TB <sub>MSY</sub> | Total biomass at Maximum Sustainable Yield        |
| K                 | Carrying capacity                                 |
| MSY               | Maximum Sustainable Yield                         |
| tm                | Tan metrik  |
| FMA01             | Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia           |
| FMA02             | Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia         |
| FMA03             | Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia           |
| FMA04             | Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia         |

# PENGHARGAAN

PENGARAH KANAN

INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN



Saya ingin mengucapkan penghargaan kepada kumpulan penyelidik dari Institut Penyelidikan Perikanan Kampung Acheh (IPPKA) yang telah berhasil menyusun **Status Stok Ikan Marin di Kawasan Pengurusan Perikanan Semenanjung Malaysia 2021** untuk kumpulan ikan marin utama dalam pengurusan perikanan di Semenanjung Malaysia.

Hasil analisis ini sangat penting dalam upaya jabatan untuk membentuk pengurusan perikanan mengikut kawasan (FMA). Kaedah analisis secara matematik, khususnya menggunakan kaedah ASPIC (*A Stock Production Model Incorporating Covariates*) yang memanfaatkan data pendaratan dan usaha (*effort*) dari data Perangkaan Tahunan Perikanan Jabatan Perikanan Malaysia, telah berhasil menentukan status stok kumpulan ikan marin utama dalam pengurusan perikanan mengikut kawasan. Hasil analisis status stok ini akan memberikan anggaran MSY, jumlah biojisim dan jangkaan jumlah biojisim untuk tempoh 10 tahun akan datang.

Buku ini yang diterbitkan oleh Institut Penyelidikan Perikanan Kampung Acheh (IPPKA) sangat penting bagi pihak pengurusan Jabatan Perikanan sebagai rujukan utama dalam penyusunan pelan pengurusan sumber perikanan (FMP), terutamanya di perairan Malaysia.

Diharapkan IPPKA akan menerbitkan hasil analisis lebih lanjut dan diperluaskan ke kawasan pengurusan perikanan di luar Semenanjung Malaysia, seperti di Sarawak, Labuan, dan Sabah di masa yang akan datang.

**TAHNIAH**

**DR AZHAR BIN HAMZAH**

**Pengarah Kanan Penyelidikan**

**Institut Penyelidikan Perikanan (IPP) Batu Maung**

**Pulau Pinang**

# PRAKATA

PENGARAH BAHAGIAN PENYELIDIKAN

PERIKANAN TANGKAPAN



Penerbitan buku **Status Stok Ikan Marin Di Kawasan Pengurusan Perikanan Semenanjung Malaysia 2021** bertujuan sebagai rujukan utama status stok ikan marin yang utama di setiap kawasan pengurusan perikanan di perairan Semenanjung Malaysia kepada pihak berkepentingan seperti Bahagian Pengurusan Sumber di Jabatan Perikanan Malaysia, akademik daripada universiti-universiti tempatan dan penyelidik-penyelidik.

Kumpulan penyelidik daripada Institut Penyelidikan Perikanan Kampung Aceh (IPPKA) telah berjaya membuat analisis bagi menentukan status stok mengikut kumpulan ikan utama di setiap bahagian pengurusan perikanan di Semenanjung Malaysia melalui kaedah ASPIC (*A Stock Production Model Incorporating Covariates*). Terima kasih diucapkan kepada Bahagian Perlindungan Sumber daripada Ibu Pejabat Jabatan Perikanan Malaysia yang menyalurkan peruntukan untuk digunakan dalam pengoperasian aktiviti analisis status stok ini.

Sehubungan dengan ini, saya berharap analisis seperti ini dapat dikembangkan lagi ke lain-lain kawasan pengurusan perikanan di bahagian Sarawak, Labuan dan Sabah. Ini bagi memastikan pihak berkepentingan terutamanya bahagian pengurusan sumber Jabatan Perikanan Malaysia dapat menggunakannya sebagai rujukan utama dalam membuat dokumen pengurusan sumber perikanan negara melalui *Fisheries Management Plan* (FMP).

**SALLEHUDIN BIN JAMON**

**Pengarah**

**Bahagian Penyelidikan Perikanan Tangkapan**

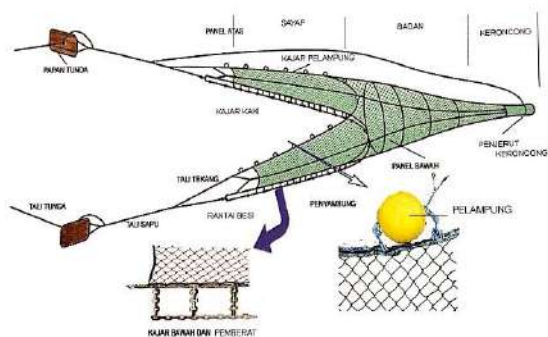
**IPP Kg Aceh**

**Sitiawan Perak**



# 1.0 Peralatan utama penangkapan ikan

## 1.1 PUKAT TUNDA



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- 🚤 Dikenali juga sebagai pukat harimau, merupakan salah satu jenis peralatan penangkapan ikan yang digunakan secara meluas di Malaysia.
- 🚤 Terdiri daripada beberapa jenis, termasuk pukat tunda ikan, pukat tunda udang, dan pukat tunda udang baring.
- 🚤 Ukuran pukat-pukat ini adalah berbeza, dimana pukat tunda ikan lebih besar dan lebih panjang berbanding pukat tunda udang dan pukat tunda udang baring.
- 🚤 Pukat tunda dengan mata sayap yang besar banyak digunakan di Pantai Barat Semenanjung Malaysia, namun Jabatan Perikanan Malaysia telah menghadkan saiz mata pukat di bahagian sayap bagi pukat tunda Zon B tidak melebihi 5 meter manakala saiz mata pukat tunda di bahagian keroncong untuk semua pukat tunda hendaklah tidak kurang dari 38 milimeter.

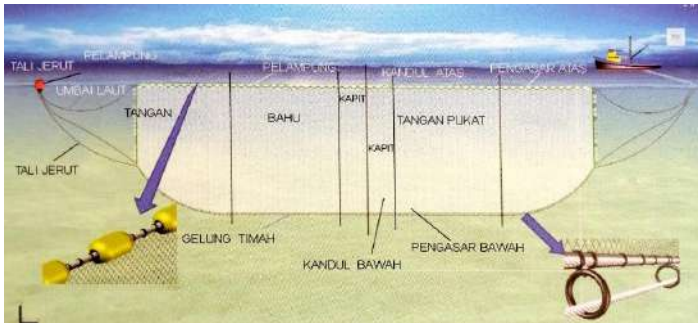
### KAWASAN TANGKAPAN

- 🚤 Dasar laut yang rata, tidak berlumpur tebal, tidak berbatu di Zon B, C, dan C2.

### HASIL TANGKAPAN

- 🚤 Hasil tangkapan terdiri daripada spesies ikan dasar laut/demersal seperti gelama, kerisi, jenahak, merah, kerapu, gerut-gerut, udang, ikan-ikan campuran, ikan baja (anak ikan berukuran kecil), dan lain sebagainya.

## 1.2 PUKAT JERUT



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- 🚤 Dua jenis pukat jerut yang digunakan, iaitu pukat jerut bilis dan pukat jerut ikan.
- 🚤 Dibahagikan kepada pukat jerut malam dan pukat jerut siang.
- 🚤 Satu bot sahaja digunakan untuk melabuh dan melengkungkan pukat.
- 🚤 Perbezaan utama antara kedua-dua jenis pukat ini terletak pada cara pengesanan dan pengumpulan ikan selain daripada saiz mata pukat.
- 🚤 Kebiasaannya, kaedah tradisional digunakan untuk mengesan ikan, walaupun terdapat beberapa bot yang menggunakan teknologi moden melalui alat pengesanan ikan.

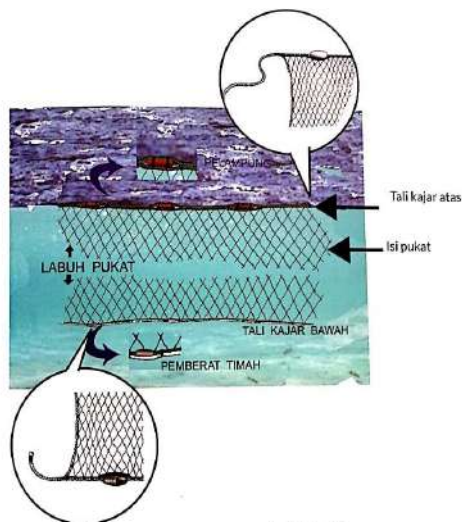
### KAWASAN TANGKAPAN

- 🚤 Zon C dan C2.

### HASIL TANGKAPAN

- 🚤 Tangkapan utama pukat jerut bilis adalah ikan bilis.
- 🚤 Bagi pukat jerut siang dan malam, tangkapan utama adalah ikan-ikan permukaan air yang bergerak secara berkumpulan seperti selar, kembung, selayang, tamban, tongkol, cincaru, dan bawal hitam.

### 1.3 PUKAT HANYUT



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

#### PENGENALAN

- Digunakan untuk menangkap ikan dengan cara memerangkap insang ikan pada mata pukat.
- Dikenali sebagai pukat tangsi dan dinamakan juga mengikut jenis ikan yang ditangkap, seperti pukat senangin, pukat tenggiri, pukat senohong, pukat udang, pukat ketam, dan lain-lain berdasarkan saiz mata pukat dan spesies ikan.

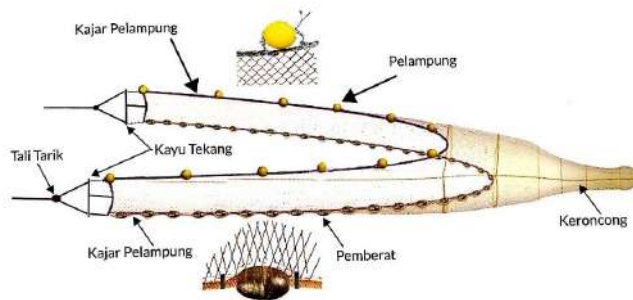
#### KAWASAN TANGKAPAN

- Pukat ini boleh dioperasikan di mana-mana kawasan yang bersesuaian.

#### HASIL TANGKAPAN

- Peralatan ini boleh memerangkap pelbagai jenis ikan dasar laut dan permukaan laut.
- Tangkapan utama adalah bergantung kepada jenis pukat yang diusahakan.

## 1.4 PUKAT TARIK PANTAI



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- 🚤 Peralatan menangkap ikan yang digunakan dengan cara menarik di sepanjang pantai.
- 🚤 Adalah pukat jenis tradisional yang jarang digunakan dan beroperasi pada masa kini.

### KAWASAN TANGKAPAN

- 🚤 Dioperasikan di kawasan tepi pantai dan kuala-kuala sungai.

### HASIL TANGKAPAN

- 🚤 Ikan-ikan campur dan ikan-ikan bersaiz kecil.

## 1.5 RAWAI



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- 🚤 Peralatan penangkapan ikan yang ringkas dan menggunakan banyak mata kail.
- 🚤 Peralatan ini tidak menggunakan isi pukak, oleh itu ia boleh dipasang di semua tempat termasuk kawasan berbatu.

### KAWASAN TANGKAPAN

- 🚤 Beroperasi di perairan yang berhampiran pulau dan juga di perairan laut dalam.

### HASIL TANGKAPAN

- 🚤 Siapak, kerapu, merah, kerisi bali, yu, pari, senangin, duri, jenahak, gerut-gerut, malong, sembilang, gelama dan sebagainya.

## 1.6 CANDAT SOTONG



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- Sejenis peralatan penangkapan sotong yang ringkas.
- Hasil tangkapan bergantung kepada beberapa faktor seperti kepadatan sotong, keamatan cahaya lampu, kemahiran dan musim tangkapan.

### KAWASAN TANGKAPAN

- Pantai Timur Semenanjung Malaysia dan kawasan yang sesuai ialah berhampiran dengan pulau-pulau di mana terdapat banyak sotong.

### HASIL TANGKAPAN

- Sotong.

## 1.7 BUBU



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- Peralatan menangkap ikan tradisional yang termasuk dalam kategori perangkap, meskipun memiliki bentuk yang berbeza dengan peralatan lainnya.
- Bersaiz kecil, mudah dibawa dan dapat diaplikasikan di mana-mana perairan yang sesuai.

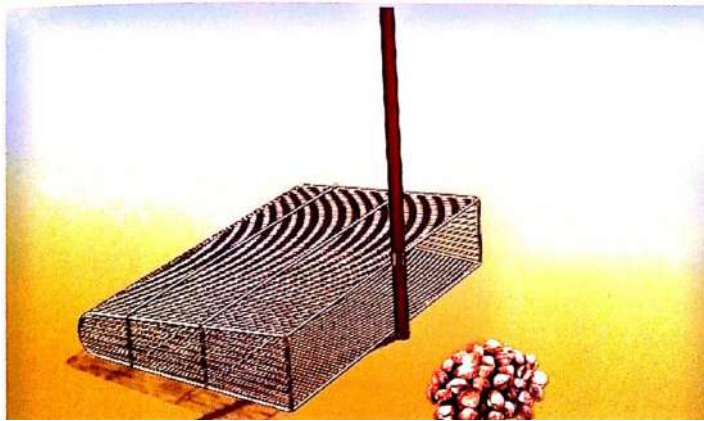
### KAWASAN TANGKAPAN

- Tempat yang memiliki tukun dan kawasan berbatu.

### HASIL TANGKAPAN

- Ikan merah, jengahak, kerapu, kerisi bali, gerut-gerut, kunyit, dengkis dan delah.

## 1.8 TANGGUK BERGALAH



Sumber: Buku peralatan penangkapan ikan di Malaysia (2020)

### PENGENALAN

- 🚤 Digunakan untuk mengumpulkan kerang-kerangan dewasa sama ada yang dikultur atau yang ada secara semulajadi di perairan yang lebih dalam dari satu meter disebut sebagai "tangguk bergalah" atau "kor kerang".
- 🚤 Dilengkapi dengan pemegang yang panjang untuk memudahkan pengumpulan.

### KAWASAN TANGKAPAN

- 🚤 Tapak-tapak penternakan kerang dan di kawasan semula jadi kerang.

### HASIL TANGKAPAN

- 🚤 Kerang-kerangan dewasa.



SA.520/5

A-1996/5

2142



## **2.0 Analisis stok ikan marin mengikut Kawasan Pengurusan Perikanan**

## PEMBAHAGIAN *FISHERIES MANAGEMENT AREA* (FMA)

Pembahagian pengurusan perikanan di Semenanjung Malaysia kepada empat *Fisheries Management Area* (FMA) adalah satu langkah yang bijak untuk menguruskan perikanan di kawasan tersebut. Sebab utama mengapa pembahagian ini diadakan adalah kerana setiap FMA mempunyai ciri-ciri dan keperluan sumber berbeza dan berkaitan dengan sumber daya perikanan marin.

Peralatan menangkap ikan merupakan perkara asas yang membawa kepada pendaratan ikan dan spesifikasinya juga perlu diketahui bagi membantu dalam proses pengurusan ikan. Beberapa jenis peralatan menangkap ikan yang utama yang digunakan untuk menangkap ikan, status stok sumber ikan dan cadangan atau nasihat kepada pengurusan di Jabatan Perikanan Malaysia hasil daripada analisis yang diperoleh di catatkan di dalam buku Status Stok Ikan Marin di Kawasan Pengurusan Perikanan Semenanjung Malaysia 2021. Analisis status stok mengikut kategori spesies di setiap FMA menggunakan kaedah ASPIC (*A Stock Production Model Incorporating Covariates*) dan kaedah ini merupakan kaedah yang telah diterima pakai di peringkat antarabangsa.

Melalui kaedah ASPIC membolehkan penyelidik dan pengurus perikanan menggunakan data saintifik dan variabel berkaitan untuk menilai status stok ikan dengan lebih tepat. Dengan itu, pengurusan perikanan dapat membuat keputusan yang berdasarkan bukti dan berorientasikan kelestarian sumber daya perikanan.

Cadangan dan nasihat kepada pengurusan perikanan adalah penting bagi memastikan pengurusan sumber daya berkesan mengikut FMA yang berbeza. Setiap FMA mungkin menghadapi cabaran dan keperluan yang berbeza. Oleh itu, beberapa nasihat umum yang dapat diberikan kepada pihak pengurusan perikanan adalah seperti menentukan kuota tangkapan yang sesuai, mengamalkan peraturan dan pengawasan yang ketat, memperkukuhkan pemantauan dan penguatkuasaan, mempromosikan penggunaan peralatan tangkapan yang selektif, serta meningkatkan kesedaran dan kerjasama antara nelayan, pihak berkuasa, dan pemangku kepentingan. Semua ini adalah kunci kejayaan pengurusan perikanan di FMA.



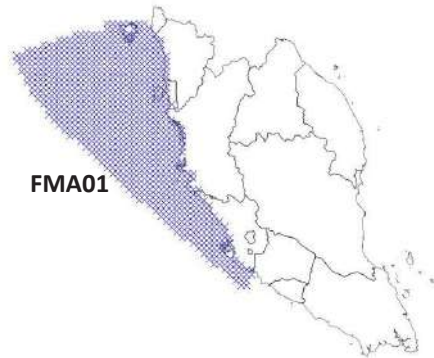
## **3.0 Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia**

Beberapa kumpulan ikan telah berjaya ditentukan status stok dengan menggunakan kaedah ASPIC. Kesemua analisis ini menggunakan data pendaratan dan usaha yang direkod dari Perangkaan Perikanan Jabatan Perikanan Malaysia.

Senarai kumpulan ikan yang berjaya dianalisis di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia adalah seperti berikut:

### PANTAI BARAT UTARA SEMENANJUNG MALAYSIA (FMA01)

- ❖ Ikan Pelagik Kecil
- ❖ Ikan Demersal
- ❖ Ikan Bilis
- ❖ Sotong
- ❖ Udang Laut
- ❖ Udang Baring
- ❖ Kerang-kerangan
- ❖ Ikan dan Udang Air Payau
- ❖ Ikan Pelagik Besar
- ❖ Tuna Neritik
- ❖ Ketam









### 3.1 IKAN PELAGIK KECIL

Jadual 1: Status kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkilian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

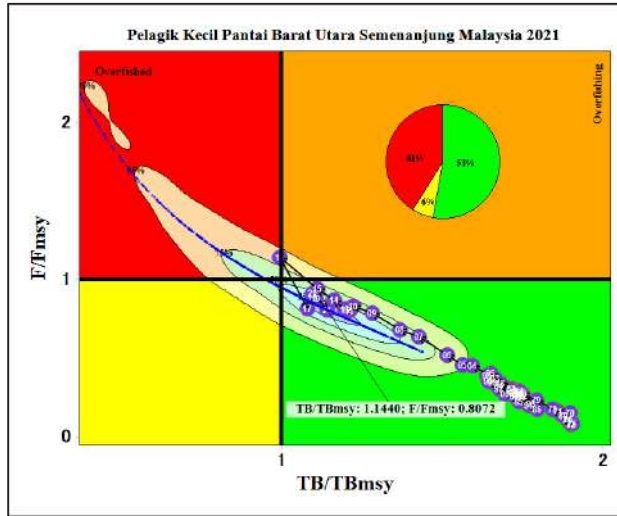
| Kawasan | Indikator                             | Nilai   | Status |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 223,565 | 53%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 237,054 |        |
|         | MSY (tm)                              | 246,600 |        |
|         | TB (tm)                               | 461,100 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5872  |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 420,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.8072  |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.1440  |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 41%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 6%                        | 53%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

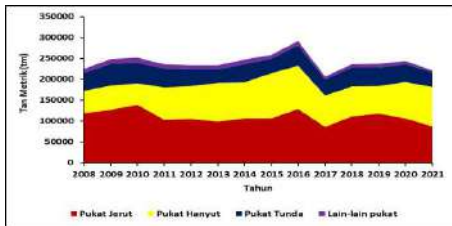
#### 3.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik

-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (246,600 tm) dan TB (461,100 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 14% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.1440$ ).
-  Kematian kumpulan ikan pelagik kecil melalui tangkapan semasa dikira 19% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.9072$ ).
-  Keberangkilian stok kumpulan ikan pelagik kecil berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 53% manakala 41% berada dalam kuadran merah dan 6% berada dalam kuadran kuning (Jadual 1).
-  Peningkatan tangkapan hingga tahun 2016 hampir membuat stok ini berada di status *overfishing*. Penurunan tangkapan pada tahun 2017 telah membantu memulihkan stok

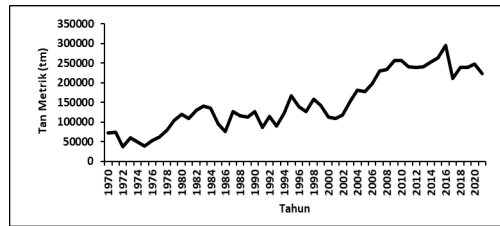
ikan pada zon selamat (kuadran hijau). Tangkapan ikan pelagik kecil ini adalah daripada peralatan pukat jerut dan pukat hanyut.



Rajah 1: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



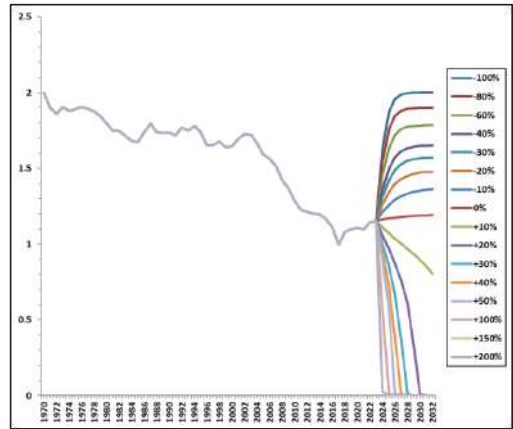
(b)

Rajah 2: (a) Pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 2: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend      |            |            |                 |         |           |                  |         |           |         |
|---------------------------|--|-------------------|------------|------------|-----------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|---------|
| Risk levels               |  | Low risk          |            |            | Medium low risk |         |           | Medium high risk |         | High risk |         |
| Probably                  |  | 0 - 25%           |            |            | 25 - 50%        |         |           | 50 - 75%         |         | 75 - 100% |         |
|                           |  | 60% (-40%)        | 70% (-30%) | 80% (-20%) | 90% (-10%)      | 100%    | 104%      | 110%             | 120%    | 130%      | 140%    |
|                           |  | Current catch (*) |            |            |                 |         | MSY level |                  |         |           |         |
|                           |  | 142,232           | 165,938    | 189,643    | 213,349         | 237,054 | 246,600   | 260,759          | 284,465 | 308,170   | 331,876 |
| 10 catch scenarios (tons) |  |                   |            |            |                 |         |           |                  |         |           |         |
| TB2024 < TBmsy            |  | 26                | 30         | 36         | 41              | 46      | 49        | 53               | 61      | 69        | 76      |
| F2024 > Fmsy              |  | 13                | 15         | 19         | 28              | 42      | 51        | 64               | 86      | 100       | 100     |
| TB2031 < TBmsy            |  | 12                | 13         | 17         | 23              | 43      | 57        | 78               | 94      | 100       | 100     |
| F2031 > Fmsy              |  | 12                | 13         | 16         | 22              | 41      | 58        | 83               | 99      | 100       | 100     |

(\*The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 3: Unjuran jumlah biojisim (TB)/jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 237,054 tm bagi tempoh 2019-2021 adalah 4% dibawah paras MSY (246,600 tm) (Jadual 2).
- 🐟 Mengekalkan jumlah tangkapan selama 3 atau 10 tahun tidak akan mengubah jumlah biojisim (TB). Oleh itu, penurunan jumlah tangkapan sebanyak 10% dari jumlah purata tangkapan kepada 213,349 tm selama 3 atau 10 tahun akan memberikan peningkatan TB (Rajah 3).
- 🐟 Spesifikasi pukat jerut dan pukat hanyut perlu diadakan untuk membantu mengawal jumlah pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil.






## 3.2 IKAN DEMERSAL

Jadual 3: Status kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkilian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan              | Indikator                        | Nilai   | Status |
|----------------------|----------------------------------|---------|--------|
| FMA01                | Pendaratan 2021 (tm)             | 149,830 | 8%     |
|                      | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 149,943 |        |
|                      | MSY (tm)                         | 138,200 |        |
|                      | TB (tm)                          | 240,000 |        |
|                      | $F_{MSY}$                        | 0.6140  |        |
|                      | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 225,000 |        |
|                      | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 1.0460  |        |
| $TB_{2021}/TB_{MSY}$ | 1.0140                           |         |        |

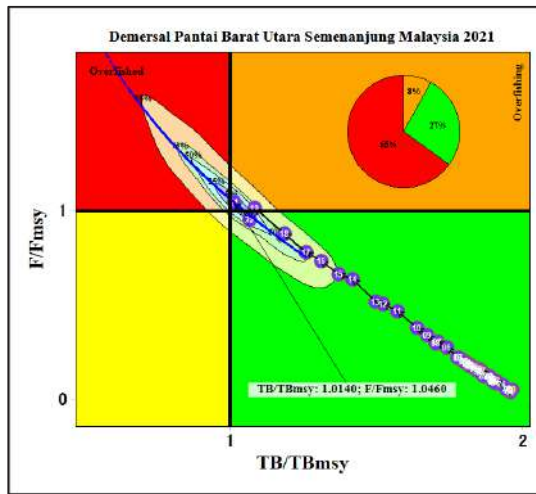
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 65%                       | 8%                              |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 27%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 3.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal

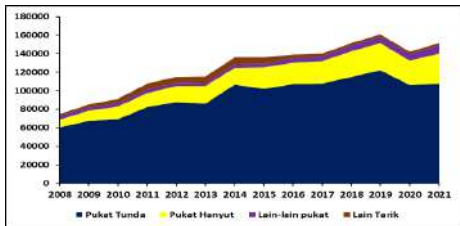
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan demersal bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Penilaian nilai MSY (138,200 tm) dan TB (240,000 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 1% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.0140$ ).
-  Kematian kumpulan ikan demersal melalui tangkapan semasa dikira 5% lebih tinggi daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 1.0460$ ).
-  Keberangkilian stok kumpulan ikan demersal berada dalam kuadran jingga Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 8% manakala 65% berada dalam kuadran merah dan 27% berada dalam kuadran hijau (Jadual 3).



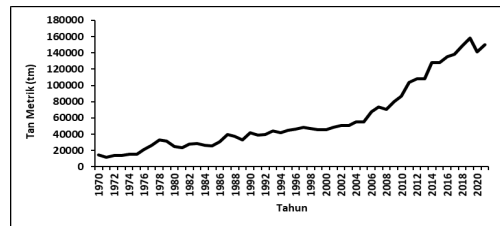
Tangkapan ikan terus meningkat dari 1970 hingga 2019 dan mengalami penurunan pada tahun 2020. Majoriti tangkapan diperoleh daripada pukot tunda.



Rajah 4: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



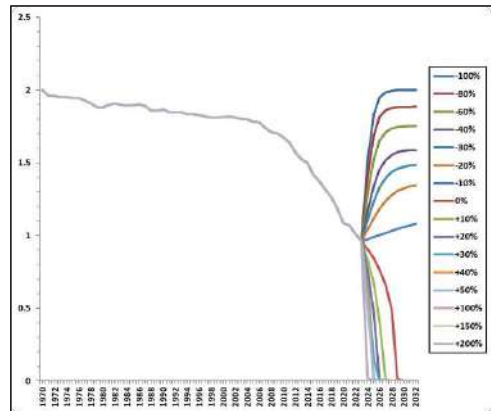
(b)

Rajah 5 : (a) Pendaratan kumpulan ikan demersal secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 4: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan




|                           |  | Color legend |        |        |                 |         |         |                  |         |         |           |                   |
|---------------------------|--|--------------|--------|--------|-----------------|---------|---------|------------------|---------|---------|-----------|-------------------|
| Risk levels               |  | Low risk     |        |        | Medium low risk |         |         | Medium high risk |         |         | High risk |                   |
| Probably                  |  | 0 - 25%      |        |        | 25 - 50%        |         |         | 50 - 75%         |         |         | 75 - 100  |                   |
|                           |  | 0%           | 20%    | 40%    | 60%             | 70%     | 80%     | 90%              | 92%     | 100%    | 110%      | 120%              |
|                           |  | (-100%)      | (-80%) | (-60%) | (-40%)          | (-30%)  | (-20%)  | (-10%)           | (-8%)   |         |           |                   |
|                           |  |              |        |        |                 |         |         |                  | MSY     |         |           | Current catch (*) |
| 11 catch scenarios (tons) |  | 0            | 29,989 | 59,977 | 89,966          | 104,960 | 119,954 | 134,949          | 138,200 | 149,943 | 164,937   | 179,932           |
| TB2024 < TBmsy            |  | 9            | 17     | 30     | 45              | 54      | 63      | 70               | 71      | 76      | 84        | 89                |
| F2024 > Fmsy              |  | 0            | 1      | 4      | 12              | 25      | 43      | 66               | 70      | 87      | 100       | 100               |
| TB2031 < TBmsy            |  | 0            | 1      | 3      | 9               | 17      | 34      | 63               | 68      | 88      | 100       | 100               |
| F2031 > Fmsy              |  | 0            | 1      | 3      | 9               | 15      | 31      | 62               | 68      | 92      | 100       | 100               |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 6: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 149,943 tm bagi tempoh 2019-2021 melebihi 8% daripada paras MSY (138,200 tm) (Jadual 4).
-  Pengurangan pendaratan sebanyak 40% bagi tempoh 3 tahun dan 20% bagi tempoh 10 tahun secara berperingkat diperlukan untuk memulihkan status stok ke kedudukan yang lebih baik. Namun, ini adalah tindakan yang kurang dipersetujui di kalangan nelayan (Rajah 6).
-  Kawalan terhadap penggunaan pukat tunda dasar secara terpilih di kawasan atau zon tertentu boleh membantu dalam memastikan kelestarian dan kemampuan status stok kumpulan ikan demersal.







### 3.3 IKAN BILIS

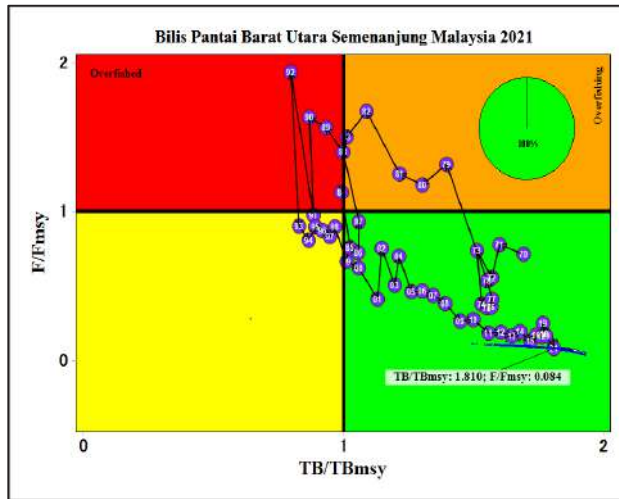
Jadual 5: Status ikan bilis di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan | Indikator                             | Nilai   | Status |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 2,631   | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 5,166   |        |
|         | MSY (tm)                              | 17,340  |        |
|         | TB (tm)                               | 231,600 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.1334  |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 130,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.08446 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.810   |        |

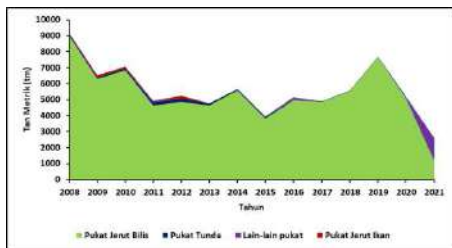
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

#### 3.3.1 Status stok sumber ikan bilis

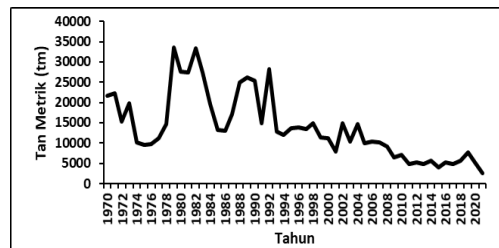
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan ikan bilis bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (17,340 tm) dan TB (231,600 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 81% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.810$ ).
-  Kematian ikan bilis melalui tangkapan semasa dikira 92% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.08446$ ).
-  Keberangkalian stok ikan bilis berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 5).
-  Data pendaratan ikan bilis dari tahun 1970 hingga 1990 agak tidak stabil kerana terdapat kenaikan dan penurunan pendaratan yang sangat ketara. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap ikan bilis adalah pukat jerut bilis (Rajah 8).



Rajah 7: Plot Kobe pentaksiran ikan bilis di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



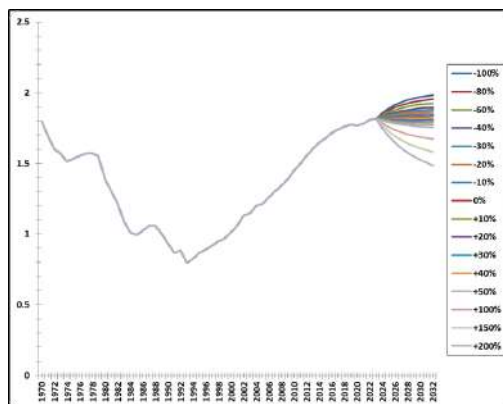
(b)

Rajah 8: (a) Pendaratan ikan bilis secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan ikan bilis di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 6: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                            |                            | Color legend |                 |                  |           |       |       |       |        |        |        |
|----------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|------------------|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Risk levels                |                            | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |       |       |       |        |        |        |
| Probably                   |                            | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100% |       |       |       |        |        |        |
| 10 catch scenarios (tons)  | 90% (-10%)                 | 100%         | 110%            | 120%             | 130%      | 140%  | 150%  | 200%  | 250%   | 300%   |        |
|                            | Current catch (*)          | 4,649        | 5,166           | 5,683            | 6,199     | 6,716 | 7,232 | 7,749 | 10,332 | 12,915 | 15,498 |
|                            | TB2024 < TB <sub>msy</sub> | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |
|                            | F2024 > F <sub>msy</sub>   | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |
| TB2031 < TB <sub>msy</sub> | 0                          | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      |        |
| F2031 > F <sub>msy</sub>   | 0                          | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      |        |

(\*The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 9: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi ikan bilis di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 5,166 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 236% di bawah paras MSY (17,340 tm) (Jadual 6).
- 🐟 Dengan menambah pendaratan hingga 100% daripada purata tangkapan (2019-2021) dalam tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031, unjuran jumlah biojisim (TB) masih berada di atas TB<sub>MSY</sub> (Rajah 9).
- 🐟 Pada tahun 1986, pendaratan mencatatkan jumlah tertinggi iaitu sebanyak 26,000 tm dari siri pendaratan dari tahun 1970 hingga 2021. Kebanyakan ikan bilis yang didaratkan di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia adalah melalui peralatan pukat jerut bilis dan terdapat juga tangkapan ikan bilis dalam skala kecil menggunakan pukat tunda, pukat jerut ikan, dan peralatan lainnya.
- 🐟 Penekanan penyelidikan harus lebih ditumpukan pada pengumpulan data tentang tangkapan per unit usaha (CPUE) dalam jangka masa atau tempoh tertentu. Kajian biologi ikan bilis termasuk komposisi saiz dan kematangan juga perlu diteruskan untuk memperoleh maklumat tentang parameter pertumbuhan bilis.

### 3.4 SOTONG

Jadual 7: Status kumpulan sotong di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

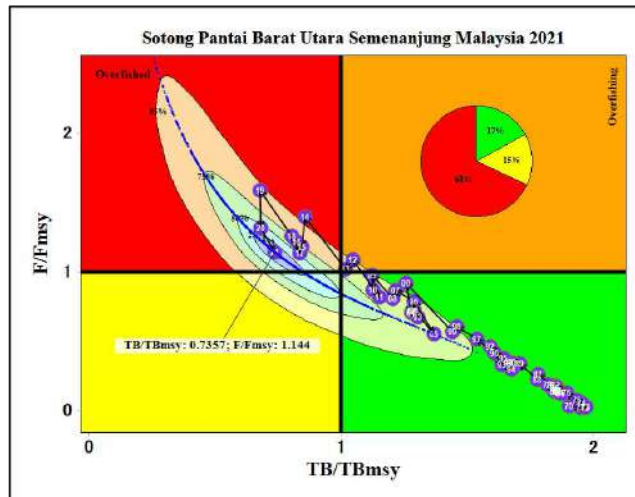
| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA01                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 27,909 | 68%    |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 32,930 |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 34,400 |        |
|                                       | TB (tm)                             | 44,240 |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.5292 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 65,000 |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 1.1440 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.7357                              |        |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 68%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 15%                       | 17%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

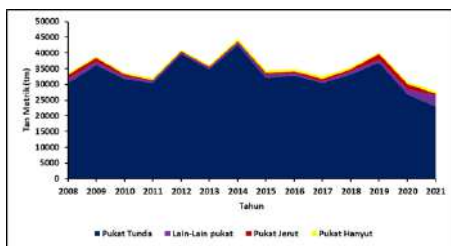
#### 3.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan sotong bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (34,400 tm) dan TB (44,240 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 26% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.7357$ ).
- Kematian kumpulan sotong melalui tangkapan semasa dikira 14% lebih tinggi daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 1.1440$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan sotong berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 68% manakala 17% berada dalam kaudaran hijau dan 15% berada dalam kuadran kuning (Jadual 7).
- Pendaratan semua jenis sotong menunjukkan tren peningkatan dari tahun 1970 hingga 2019. Penurunan pendaratan sejak tahun 2020 mungkin disebabkan oleh pelaksanaan

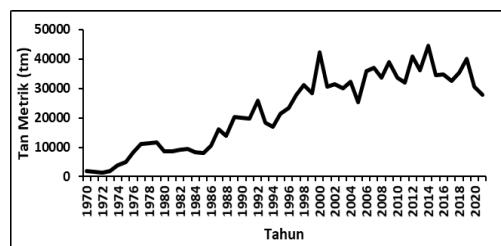
Perintah Kawalan Pergerakan. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap semua jenis sotong adalah pukak tunda dasar (Rajah 10 dan 11).



Rajah 10: Plot Kobe pentaksiran kumpulan sotong di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



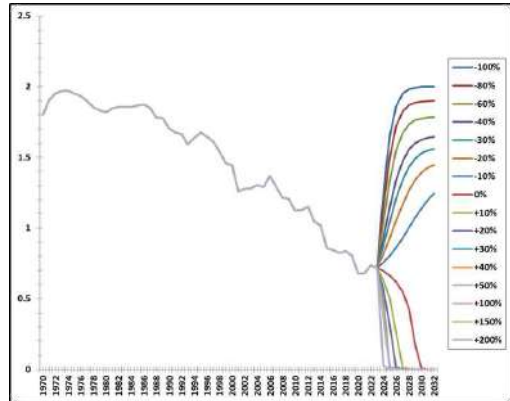
(b)

Rajah 11 : (a) Pendaratan kumpulan sotong secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan sotong di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 8: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend |        |                 |        |                   |           |           |        |        |        |
|---------------------------|--|--------------|--------|-----------------|--------|-------------------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| Risk levels               |  | Low risk     |        | Medium low risk |        | Medium high risk  |           | High risk |        |        |        |
| Probably                  |  | 0 - 25%      |        | 25 - 50%        |        | 50 - 75%          |           | 75 - 100  |        |        |        |
|                           |  | 60%          | 70%    | 80%             | 90%    | 100%              | 104%      | 110%      | 120%   | 130%   | 140%   |
|                           |  | {-40%}       | {-30%} | {-20%}          | {-10%} |                   |           |           |        |        |        |
|                           |  |              |        |                 |        | Current catch (*) | MSY level |           |        |        |        |
| 13 catch scenarios [tons] |  | 33,758       | 23,051 | 26,344          | 29,637 | 32,930            | 34,400    | 36,223    | 39,510 | 42,809 | 46,102 |
| TB2024 < TBmsy            |  | 61           | 65     | 69              | 74     | 78                | 80        | 82        | 85     | 88     | 91     |
| F2024 > Fmsy              |  | 29           | 35     | 47              | 60     | 73                | 78        | 86        | 95     | 99     | 100    |
| TB2031 < TBmsy            |  | 24           | 29     | 35              | 48     | 66                | 76        | 90        | 98     | 99     | 100    |
| F2031 > Fmsy              |  | 23           | 29     | 34              | 47     | 64                | 78        | 93        | 99     | 100    | 100    |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 12: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan sotong di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐙 Purata pendaratan sebanyak 32,930 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 4% di bawah paras MSY (34,400 tm) (Jadual 8).
- 🐙 Walaupun jumlah tangkapan berada di bawah paras MSY, peratusan TB/TB<sub>MSY</sub> adalah 66% untuk mendekati paras MSY sehingga tahun 2031. Ini bermakna bahawa terdapat risiko bahawa sebarang peningkatan atau pengekaln jumlah tangkapan selama 10 tahun akan menyebabkan penurunan TB/TB<sub>MSY</sub> ke tahap yang tidak baik untuk biojisim.
- 🐙 Bagi memastikan kelestarian sumber sotong di masa hadapan, disyorkan untuk mengurangkan purata jumlah tangkapan sebanyak 10% dalam tempoh 10 tahun secara berperingkat. Tindakan ini akan membantu meningkatkan kedudukan TB/TB<sub>MSY</sub> kepada tahap yang lebih baik (Jadual 8 dan Rajah 12).







## 3.5 UDANG LAUT

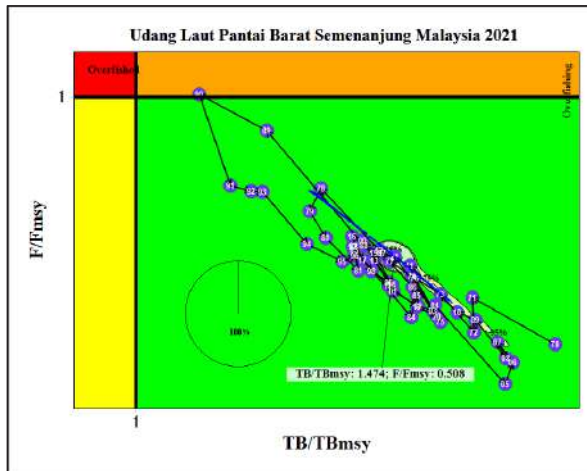
Jadual 9: Status kumpulan udang laut di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan | Indikator                             | Nilai   | Status |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 49,144  | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 41,043  |        |
|         | MSY (tm)                              | 56,180  |        |
|         | TB (tm)                               | 147,500 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5914  |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 95,000  |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.5804  |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.4740  |        |

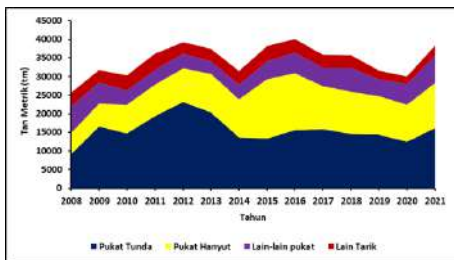
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 3.5.1 Status stok sumber kumpulan udang laut

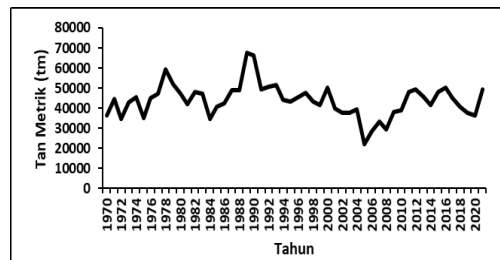
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan udang laut bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (56,180 tm) dan TB (147,500 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 47% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.4740$ ).
-  Kematian kumpulan udang laut melalui tangkapan semasa dikira 42% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.5804$ ).
-  Keberangkalian stok kumpulan udang laut berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 9).
-  Pendaratan kumpulan udang laut mulai 1970 hingga 2021 menunjukkan penurunan dan kenaikan sekitar 30,000 tm ke 60,000 tm. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap kumpulan udang laut adalah pukut tunda dasar dan pukut hanyut (Rajah 13 dan 14).



Rajah 13: Plot Kobe pentaksiran kumpulan udang laut di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



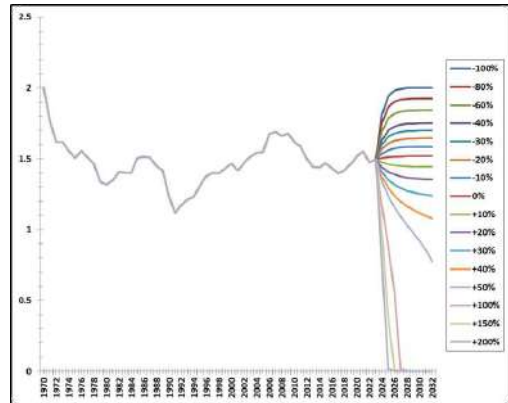
(b)

Rajah 14: (a) Pendaratan kumpulan udang laut secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan udang laut di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 10: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan




|                           |                   | Color legend |            |                 |        |                  |        |           |        |        |           |
|---------------------------|-------------------|--------------|------------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------|--------|--------|-----------|
| Risk levels               |                   | Low risk     |            | Medium low risk |        | Medium high risk |        | High risk |        |        |           |
| Probably                  |                   | 0 - 25%      |            | 25 - 50%        |        | 50 - 75%         |        | 75 - 100  |        |        |           |
| 10 catch scenarios (tons) | 60% (-40%)        | 70% (-30%)   | 80% (-20%) | 90% (-10%)      | 100%   | 110%             | 120%   | 130%      | 137%   | 140%   |           |
|                           | Current catch (+) |              |            |                 |        |                  |        |           |        |        | MSY level |
|                           | 24,626            | 28,730       | 32,834     | 36,939          | 41,043 | 45,147           | 49,252 | 53,356    | 56,180 | 57,460 |           |
|                           | TB2024 < TBmsy    | 0            | 0          | 0               | 0      | 0                | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |
|                           | F2024 > Fmsy      | 0            | 0          | 0               | 0      | 0                | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |
| TB2031 < TBmsy            | 0                 | 0            | 0          | 0               | 0      | 0                | 0      | 70        | 75     | 83     |           |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0          | 0               | 0      | 0                | 0      | 68        | 80     | 84     |           |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 15: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan udang laut di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.5.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 41,043 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 37% di bawah paras MSY (56,180 tm) (Jadual 10).
-  Jumlah tangkapan dapat ditingkatkan sebanyak 20% daripada jumlah purata tangkapan dalam tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031. Dengan peningkatan ini, perlu diambil kira had-had maksimum yang masih dapat diterima untuk memastikan kelestarian sumber.
-  Penting untuk memperhatikan bahawa penambahan jumlah tangkapan sebanyak 20% akan menyebabkan penurunan dalam peratusan TB/TB<sub>MSY</sub>. Walau bagaimanapun, kedudukan ini tidak akan melepasi paras MSY pada masa 10 tahun akan datang, sebagaimana yang ditunjukkan dalam rajah 15. Ini bermakna langkah ini masih memastikan kelestarian sumber kumpulan udang laut dalam jangka masa yang lebih panjang (Jadual 10 dan Rajah 15).

### 3.6 UDANG BARING

Jadual 11: Status udang baring di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

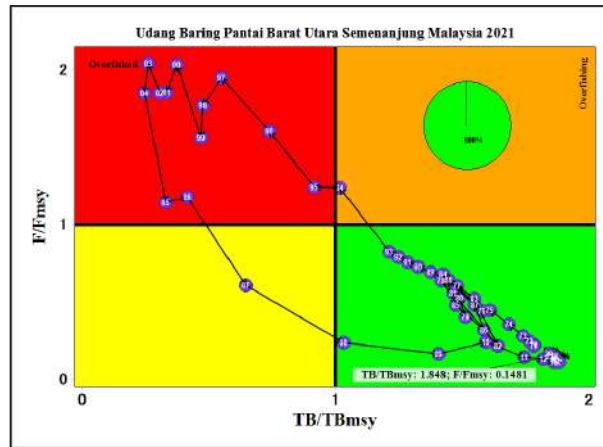
| Kawasan | Indikator                        | Nilai  | Status |
|---------|----------------------------------|--------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)             | 2,927  | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 3,055  |        |
|         | MSY (tm)                         | 10,700 |        |
|         | TB (tm)                          | 38,700 |        |
|         | $F_{MSY}$                        | 0.5097 |        |
|         | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 21,000 |        |
|         | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 0.1481 |        |
|         | $TB_{2021}/TB_{MSY}$             | 1.8480 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

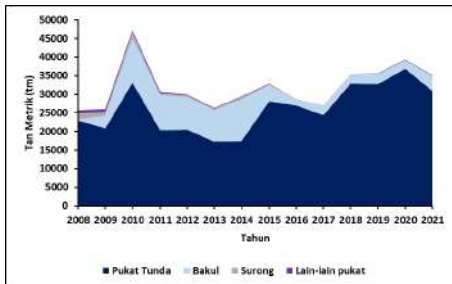
#### 3.6.1 Status stok sumber udang baring

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan udang baring bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (10,700 tm) dan TB (38,700 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 85% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.8480$ ).
- Kematian udang baring melalui tangkapan semasa dikira 85% lebih rendah daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.1481$ ).
- Kebarangkalian stok udang baring berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 11).
- Pendaratan udang baring dari tahun 1970 hingga 2021 meningkat sehingga tahun 1994 dengan pendaratan melebihi 14,000 tan metrik. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap udang baring adalah pukut tunda udang baring (Rajah 16 dan 17).

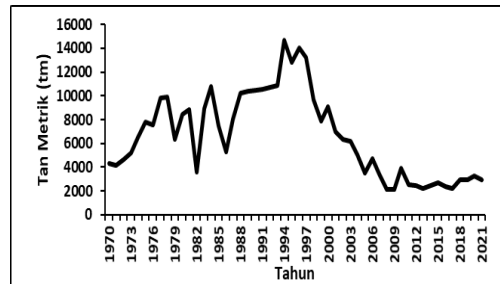
Peningkatan pendaratan yang mencapai paras tertinggi pada tahun 1994 menyebabkan status stok udang baring berada dalam kuadran jingga (*overfishing*) hingga 2006. Status ini berada di kuadran kuning pada tahun 2007 dan dalam kuadran hijau dari tahun 2008 hingga 2021.



Rajah 16: Plot Kobe pentaksiran udang baring di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



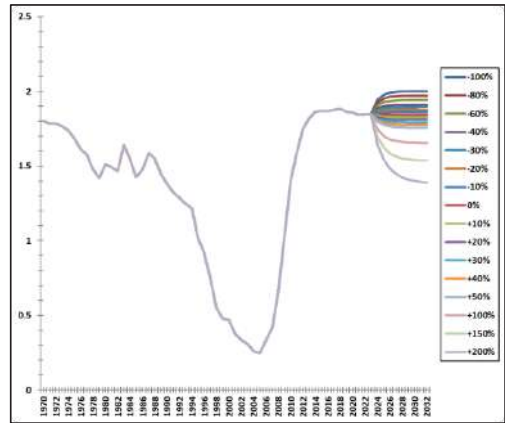
(b)

Rajah 17: (a) Pendaratan udang baring secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan udang baring di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 12: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                   | Color legend |       |                 |       |                  |       |           |       |       |       |  |  |
|---------------------------|-------------------|--------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|-----------|-------|-------|-------|--|--|
| Risk Levels               |                   | Low risk     |       | Medium low risk |       | Medium high risk |       | High risk |       |       |       |  |  |
| Probably                  |                   | 0 - 25%      |       | 25 - 50%        |       | 50 - 75%         |       | 75 - 100% |       |       |       |  |  |
| 10 catch scenarios (tons) | 90% (-10%)        | 100%         | 110%  | 120%            | 130%  | 140%             | 150%  | 200%      | 250%  | 300%  |       |  |  |
|                           | Current catch (*) | 2,750        | 3,055 | 3,361           | 3,666 | 3,972            | 4,277 | 4,582     | 6,110 | 7,638 | 9,165 |  |  |
|                           | TB2024 < TBmsy    | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |  |  |
|                           | F2024 > Fmsy      | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |  |  |
|                           | TB2031 < TBmsy    | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |  |  |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     |       |  |  |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 18: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi udang baring di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.6.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- Purata pendaratan sebanyak 3,055 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 250% di bawah paras MSY (10,700 tm) (Jadual 12).
- Jumlah tangkapan boleh ditingkatkan sehingga 200% secara berperingkat daripada jumlah purata tangkapan dalam tempoh 10 tahun sehingga 2032. Dengan peningkatan ini, perlu diambil kira had-had maksimum yang masih dapat diterima untuk memastikan kelestarian sumber.
- Penting untuk memperhatikan bahawa penambahan jumlah tangkapan sebanyak 200% akan menyebabkan penurunan dalam peratusan TB/TB<sub>MSY</sub>. Walau bagaimanapun, kedudukan ini tidak akan melampaui paras MSY 10 tahun akan datang, sebagaimana yang ditunjukkan dalam rajah 18. Ini bermakna langkah ini masih memastikan kelestarian sumber udang baring dalam jangka masa yang lebih panjang (Jadual 12 dan Rajah 18).

### 3.7 KERANG-KERANGAN

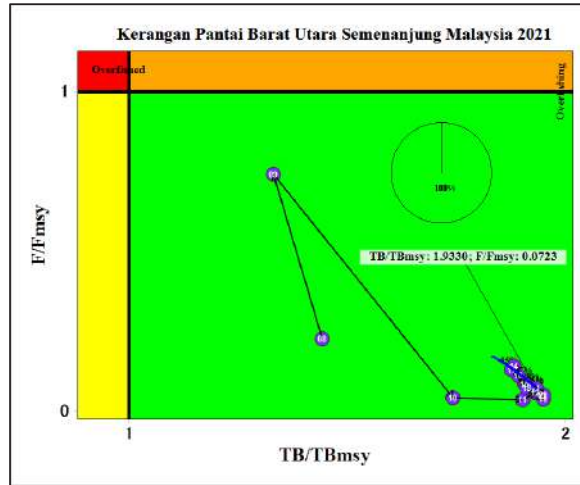
Jadual 13: Status kumpulan kerang-kerangan di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan | Indikator                        | Nilai   | Status |
|---------|----------------------------------|---------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)             | 3,167   | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 2,357   |        |
|         | MSY (tm)                         | 22,580  |        |
|         | TB (tm)                          | 64,310  |        |
|         | $F_{MSY}$                        | 0.6842  |        |
|         | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 33,000  |        |
|         | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 0.07232 |        |
|         | $TB_{2021}/TB_{MSY}$             | 1.9330  |        |

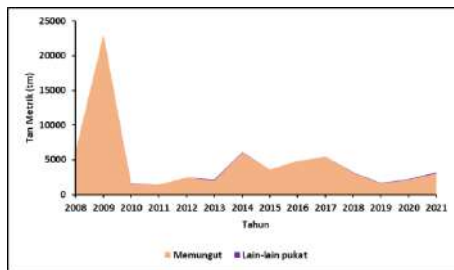
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

#### 3.7.1 Status stok sumber kumpulan kerang-kerangan

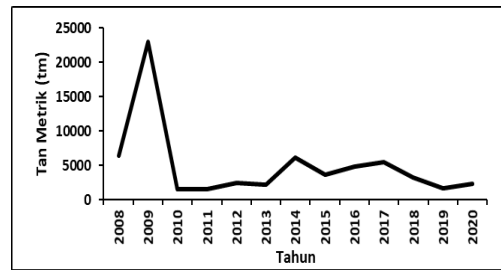
- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan kerang-kerangan bermula dari tahun 2008 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (22,580 tm) dan TB (64,310 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 93% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.9330$ ).
- Kematian kumpulan kerang-kerangan melalui tangkapan semasa dikira 93% lebih rendah daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.07232$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan kerang-kerangan berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 13).
- Peningkatan pendaratan kumpulan kerang-kerangan dari tahun 2008 hingga 2021. Kaedah memungut dikategorikan sebagai kaedah utama untuk mendaratkan kumpulan kerang-kerangan (Rajah 20).



Rajah 19: Plot Kobe pentaksiran kumpulan kerang-kerangan di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



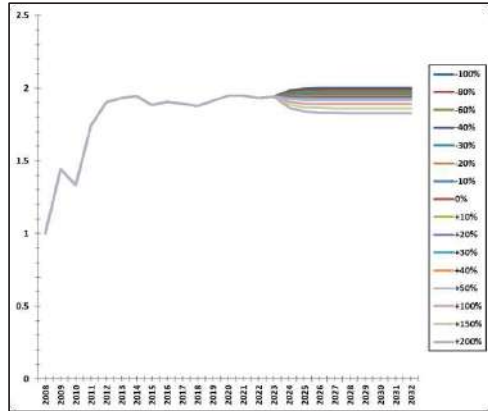
(b)

Rajah 20: (a) Pendaratan kumpulan kerang-kerangan secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan kerang-kerangan di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 2008-2021

Jadual 14: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                   | Color legend |       |                 |       |                  |       |           |       |       |       |
|---------------------------|-------------------|--------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| Risk levels               |                   | Low risk     |       | Medium low risk |       | Medium high risk |       | High risk |       |       |       |
| Probably                  |                   | 0 - 25%      |       | 25 - 50%        |       | 50 - 75%         |       | 75 - 100  |       |       |       |
| 10 catch scenarios (tons) | 70% (-30%)        | 100%         | 110%  | 120%            | 130%  | 140%             | 150%  | 200%      | 250%  | 300%  |       |
|                           | Current catch (*) | 1,650        | 2,357 | 2,593           | 2,828 | 3,064            | 3,300 | 3,536     | 4,714 | 5,892 | 7,071 |
|                           | TB2024 < TBmsy    | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |
|                           | F2024 > Fmsy      | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |
|                           | TB2031 < TBmsy    | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0     | 0               | 0     | 0                | 0     | 0         | 0     | 0     |       |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 21: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan kerang-kerangan di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.7.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 2,357 tm bagi tempoh 2019-2021 berada jauh 858% di bawah paras MSY (22,580 tm) (Jadual 14).
- 🐟 Dengan menambah pendaratan hingga 100% daripada purata tangkapan (2019-2021) dalam tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031, unjuran jumlah biojisim (TB) masih berada di atas TB<sub>MSY</sub> (Rajah 21).

### 3.8 IKAN DAN UDANG AIR PAYAU

Jadual 15: Status kumpulan ikan dan udang air payau di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

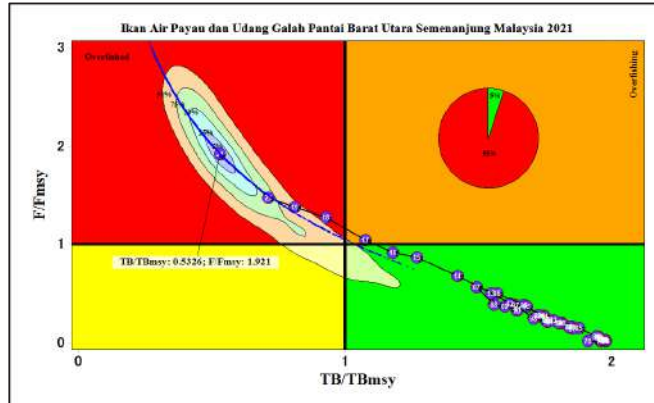
| Kawasan | Indikator                        | Nilai  | Status |
|---------|----------------------------------|--------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)             | 24,276 | 95%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 23,953 |        |
|         | MSY (tm)                         | 20,590 |        |
|         | TB (tm)                          | 26,790 |        |
|         | $F_{MSY}$                        | 0.5490 |        |
|         | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 37,500 |        |
|         | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 1.9210 |        |
|         | $TB_{2021}/TB_{MSY}$             | 0.5326 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 95%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 5%                              |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

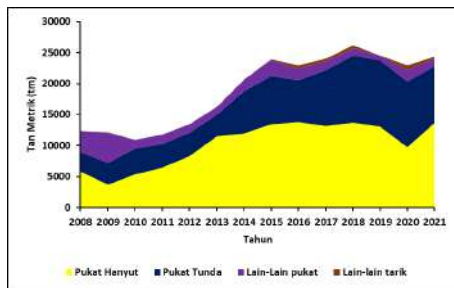
#### 3.8.1 Status stok sumber kumpulan ikan dan udang air payau

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan dan udang air payau bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (20,590 tm) dan TB (26,790 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 47% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.5326$ ).
- Kematian kumpulan ikan dan udang air payau melalui tangkapan semasa dikira 92% lebih tinggi daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 1.9210$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan ikan dan udang air payau berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 95% manakala 5% berada dalam kuadran hijau (Jadual 15).
- Pendaratan semua kumpulan ikan dan udang air payau menunjukkan tren peningkatan dari tahun 1970 hingga 2021. Disebabkan peningkatan yang berterusan, status stok

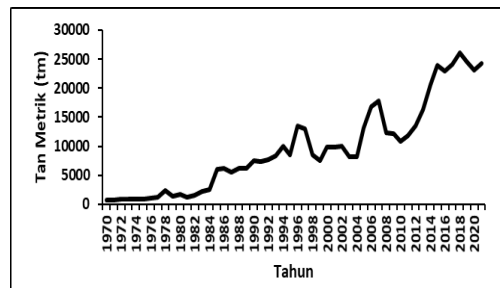
kumpulan ini berada di kuadran merah dari tahun 2018 hingga 2021. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap kumpulan ikan dan udang air payau adalah pukot hanyut (Rajah 23).



Rajah 22: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan dan udang air payau di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



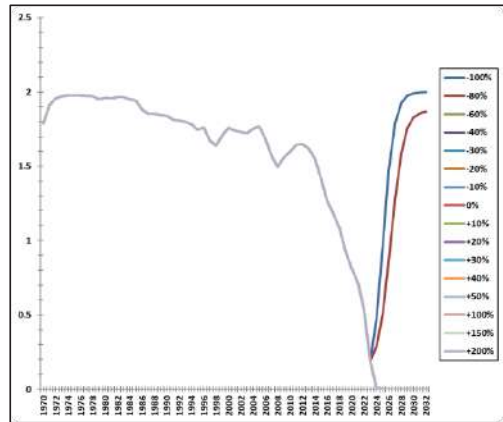
(b)

Rajah 23: (a) Pendaratan kumpulan ikan dan udang air payau secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan dan udang air payau di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 16: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend |        |                 |        |                  |        |           |        |      |                   |
|---------------------------|--|--------------|--------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------|--------|------|-------------------|
| Risk levels               |  | Low risk     |        | Medium low risk |        | Medium high risk |        | High risk |        |      |                   |
| Probably                  |  | 0 - 25%      |        | 25 - 50%        |        | 50 - 75%         |        | 75 - 100% |        |      |                   |
| 10 catch scenarios (tons) |  | 0%           | 20%    | 40%             | 60%    | 70%              | 80%    | 86%       | 90%    | 100% | 110%              |
|                           |  | (-100%)      | (-80%) | (-60%)          | (-40%) | (-30%)           | (-20%) | (-14%)    | (-10%) |      |                   |
|                           |  |              |        |                 |        |                  |        | MSY level |        |      | Current catch (*) |
|                           |  |              |        |                 |        |                  |        |           |        |      |                   |
|                           |  |              |        |                 |        |                  |        |           |        |      |                   |
| TB2024 < TBmsy            |  | 74           | 78     | 84              | 88     | 90               | 92     | 94        | 94     | 95   | 97                |
| F2024 > Fmsy              |  | 0            | 56     | 67              | 76     | 83               | 89     | 92        | 95     | 99   | 100               |
| TB2031 < TBmsy            |  | 0            | 55     | 63              | 72     | 76               | 84     | 88        | 91     | 97   | 100               |
| F2031 > Fmsy              |  | 0            | 55     | 63              | 72     | 76               | 83     | 88        | 92     | 99   | 100               |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 24: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan dan undang air payau di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.8.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- Purata pendaratan sebanyak 23,953 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 14% melebihi paras MSY (20,590 tm) (Jadual 16).
- Langkah penurunan tangkapan perlu dilaksanakan dan sebanyak 80% penurunan secara berperingkat sehingga tahun 2032.
- Langkah menurunkan peratusan yang tinggi dalam pengurangan tangkapan akan mendapat pandangan berbeza daripada orang awam dan biasanya menjadi pandangan yang kurang popular bagi nelayan.
- Mengikut unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> pengurangan sebanyak 80% dan 100% berupaya mengembalikan kedudukan status stok ke kedudukan yang lebih baik (Rajah 24).

### 3.9 IKAN PELAGIK BESAR

Jadual 17: Status kumpulan ikan pelagik besar di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

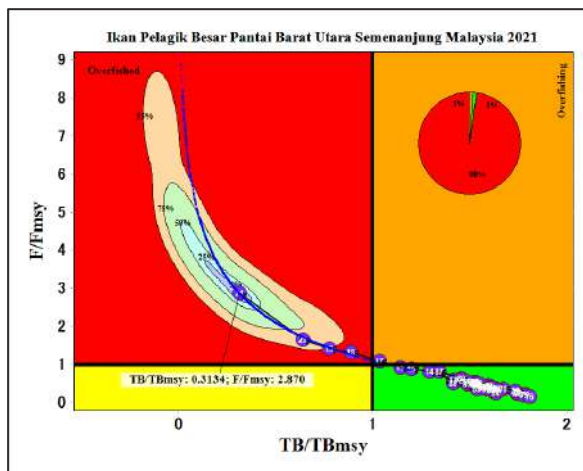
| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 7,368  | 98%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 6,879  |        |
|         | MSY (tm)                              | 5,689  |        |
|         | TB (tm)                               | 6,731  |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5418 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 10,500 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 2.8700 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.3134 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 98%                       | 1%                              |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 1%                              |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

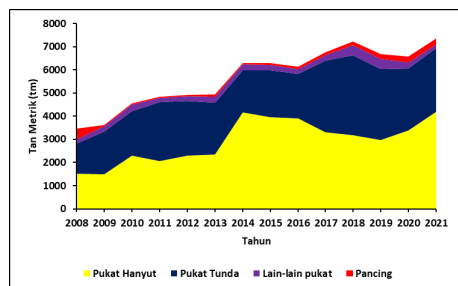
#### 3.9.1 Status sumber kumpulan ikan pelagik besar

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan pelagik besar bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (5,689 tm) dan TB (6,731 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 69% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.3134$ ).
- Kematian kumpulan ikan pelagik besar melalui tangkapan semasa dikira 187% lebih tinggi daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 2.8700$ ).
- Keberangkalian stok kumpulan ikan pelagik besar berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 98% manakala 1% berada dalam kuadran hijau dan kuadran kuning (Jadual 17).
- Pendaratan kumpulan ikan pelagik besar menunjukkan trend peningkatan yang berterusan dan konsisten dari tahun 2007 hingga 2021. Peralatan utama yang digunakan

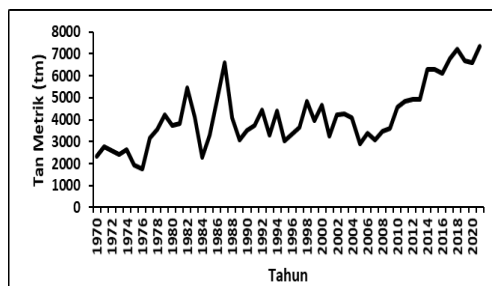
untuk menangkap kumpulan ikan pelagik besar adalah pukat hanyut dan pukat tunda (Rajah 26). Disebabkan peningkatan yang berterusan, status stok ikan berada di kuadran merah dari tahun 2018 hingga 2021.



Rajah 25: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan pelagik besar di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



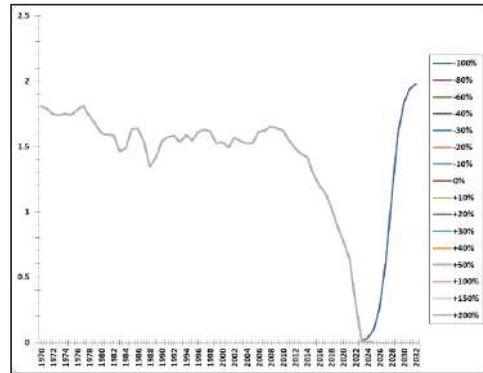
(b)

Rajah 26: (a) Pendaratan kumpulan ikan pelagik besar secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan pelagik besar di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 18: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                   | Color legend |        |                 |        |                  |        |           |       |       |       |
|---------------------------|-------------------|--------------|--------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------|-------|-------|-------|
| Risk levels               |                   | Low risk     |        | Medium low risk |        | Medium high risk |        | High risk |       |       |       |
| Probably                  |                   | 0 - 25%      |        | 25 - 50%        |        | 50 - 75%         |        | 75 - 100  |       |       |       |
| 11 catch scenarios (tons) | 0%                | 20%          | 40%    | 60%             | 70%    | 80%              | 83%    | 90%       | 100%  | 110%  | 120%  |
|                           | (-100%)           | (-80%)       | (-60%) | (-40%)          | (-30%) | (-20%)           | (-17%) | (-10%)    |       |       |       |
|                           | 0                 | 1,376        | 2,752  | 4,127           | 4,815  | 5,503            | 5,689  | 6,191     | 6,879 | 7,567 | 8,255 |
|                           | MSY level         |              |        |                 |        |                  |        |           |       |       |       |
|                           | Current catch (*) |              |        |                 |        |                  |        |           |       |       |       |
| TB2024 < TBmsy            | 87                | 90           | 93     | 96              | 96     | 97               | 98     | 98        | 98    | 99    | 99    |
| F2024 > Fmsy              | 0                 | 77           | 82     | 89              | 93     | 96               | 97     | 99        | 100   | 100   | 100   |
| TB2031 < TBmsy            | 2                 | 76           | 80     | 86              | 89     | 93               | 94     | 97        | 99    | 100   | 100   |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 76           | 80     | 86              | 89     | 93               | 94     | 98        | 100   | 100   | 100   |

(\*) The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 27: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan pelagik besar di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.9.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 6,879 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 17% melebihi paras MSY (5,689 tm) (Jadual 18).
- 🐟 Langkah penurunan tangkapan perlu dilaksanakan dan sebanyak 40% penurunan secara berperingkat sehingga tahun 2032. Selepas 10 tahun, pengurangan yang maksimum perlu dilakukan lagi bergantung kepada hasil analisis di masa hadapan. Unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> berupaya kembali ke kedudukan yang baik sekiranya perikanan kumpulan ikan pelagik besar ditutup sepenuhnya selama 10 tahun iaitu sehingga 2031 (Rajah 27).
- 🐟 Pemantauan setiap tahun perlu dilakukan bagi melihat hasil daripada sekatan atau pengurangan tangkapan yang dicadangkan.

### 3.10 TUNA NERITIK

Jadual 19: Status kumpulan tuna neritik di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

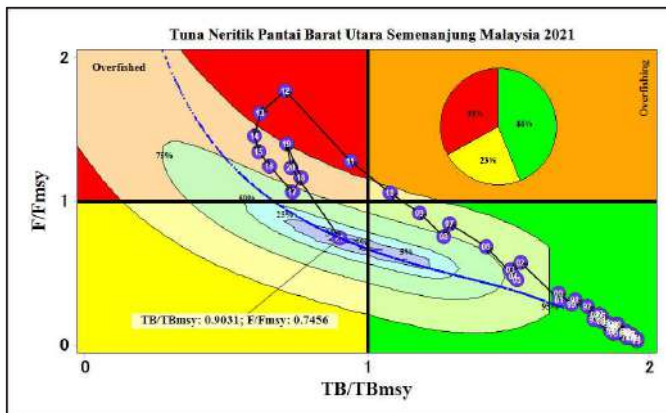
| Kawasan | Indikator                        | Nilai  | Status |
|---------|----------------------------------|--------|--------|
| FMA01   | Pendaratan 2021 (tm)             | 10,303 | 23%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 14,264 |        |
|         | MSY (tm)                         | 16,870 |        |
|         | TB (tm)                          | 25,190 |        |
|         | $F_{MSY}$                        | 0.4889 |        |
|         | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 34,500 |        |
|         | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 0.7456 |        |
|         | $TB_{2021}/TB_{MSY}$             | 0.9031 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 33%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 23%                       | 44%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

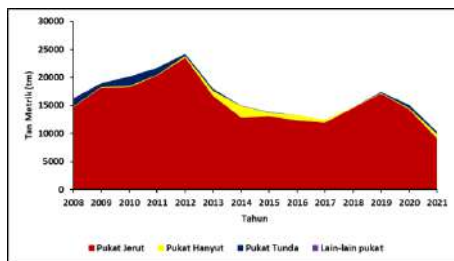
#### 3.10.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik

- 🐟 Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan tuna neritik bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- 🐟 Pemilihan nilai MSY (16,870 tm) dan TB (25,190 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- 🐟 Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 10% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.9031$ ).
- 🐟 Kematian kumpulan tuna neritik melalui tangkapan semasa dikira 25% lebih rendah daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.7456$ ).
- 🐟 Keberangalian stok kumpulan tuna neritik berada dalam kuadran kuning Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 23% manakala 44% berada dalam kuadran hijau dan 33% berada dalam kuadran merah (Jadual 19).
- 🐟 Pendaratan kumpulan tuna neritik meningkat dari tahun 1970. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap kumpulan tuna neritik adalah pukot jerut (Rajah 29). Status stok kumpulan tuna neritik mulai memasuki kuadran *overfishing* pada tahun

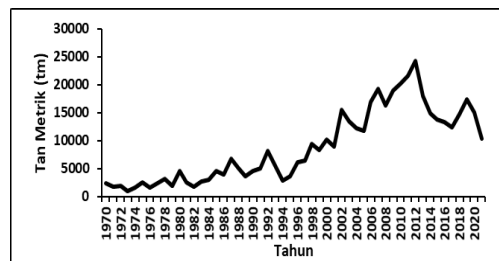
2011 dan kemudian memasuki kuadran *overfished* pada tahun 2012. Kedudukan ini kemudian memasuki zon pemulihan (kuadran jingga) pada tahun 2021.



Rajah 28: Plot Kobe pentaksiran kumpulan tuna neritik di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



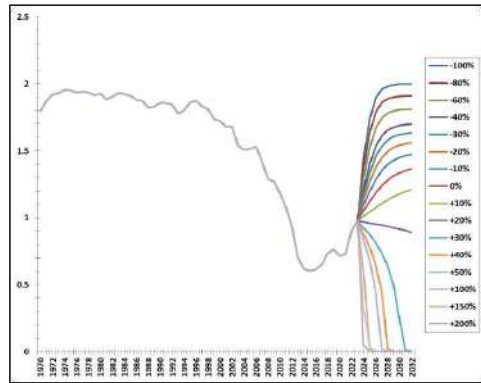
(b)

Rajah 29: (a) Pendaratan kumpulan tuna neritik secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan tuna neritik di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 20: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend      |            |                 |            |                  |        |           |        |        |        |
|---------------------------|--|-------------------|------------|-----------------|------------|------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| Risk levels               |  | Low risk          |            | Medium low risk |            | Medium high risk |        | High risk |        |        |        |
| Probably                  |  | 0 - 25%           |            | 25 - 50%        |            | 50 - 75%         |        | 75 - 100  |        |        |        |
|                           |  | 60% (-40%)        | 70% (-30%) | 80% (-20%)      | 90% (-10%) | 100%             | 110%   | 118%      | 120%   | 130%   | 140%   |
|                           |  | Current catch (*) |            |                 |            |                  |        |           |        |        |        |
|                           |  | MSY level         |            |                 |            |                  |        |           |        |        |        |
| 10 catch scenarios (tons) |  | 8,558             | 9,985      | 11,411          | 12,838     | 14,264           | 15,690 | 16,870    | 17,117 | 18,543 | 19,970 |
| TB2024 < TBmsy            |  | 37                | 38         | 40              | 43         | 45               | 48     | 50        | 51     | 54     | 57     |
| F2024 > Fmsy              |  | 23                | 25         | 28              | 31         | 36               | 43     | 50        | 52     | 64     | 78     |
| TB2031 < TBmsy            |  | 21                | 23         | 25              | 26         | 31               | 38     | 51        | 54     | 80     | 94     |
| F2031 > Fmsy              |  | 21                | 23         | 25              | 26         | 30               | 37     | 52        | 56     | 90     | 98     |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 30: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan tuna neritik di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.10.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 14,264 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 18% di bawah paras MSY (16,870 tm) (Jadual 18).
- 🐟 Hasil analisis risiko menunjukkan bahawa pendaratan kumpulan tuna neritik boleh ditingkatkan sebanyak 10% (15,690 tm) berbanding dengan purata tangkapan dari tahun 2019 hingga 2021.
- 🐟 Peningkatan 10% dalam pendaratan untuk tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031 masih memberikan peluang untuk pertambahan jumlah biojisim kumpulan tuna neritik seperti yang ditunjukkan dalam unjuran TB/TB<sub>MSY</sub>.

### 3.11 KETAM

Jadual 21: Status kumpulan ketam di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

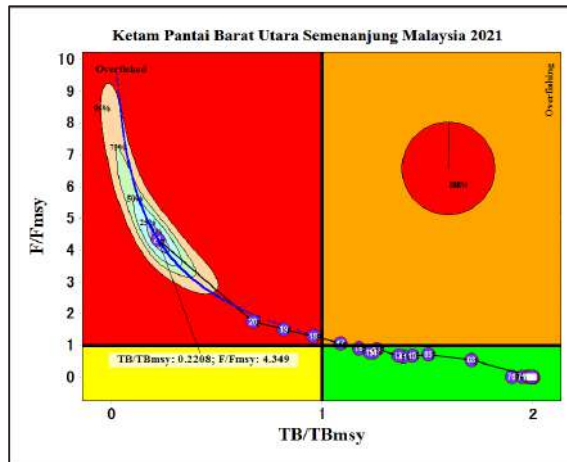
| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA01                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 9,854  | 100%   |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 8,245  |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 5,671  |        |
|                                       | TB (tm)                             | 9,411  |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.4050 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 14,000 |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 4.3490 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.2208                              |        |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 100%                      |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           |                                 |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

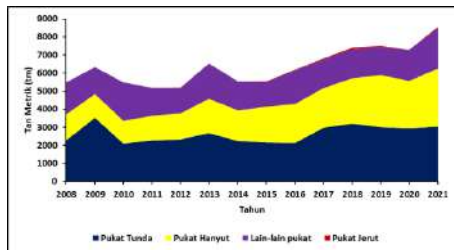
#### 3.11.1 Status stok sumber kumpulan ketam

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ketam bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (5,671 tm) dan TB (9,411 tm) yang terbaik diperolehi melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 78% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.2208$ ).
- Kematian kumpulan ketam melalui tangkapan semasa dikira 335% lebih tinggi daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 4.3490$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan ketam berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 21).
- Pendaratan kumpulan ketam menunjukkan trend tangkapan yang rendah dari tahun 1970 hingga 2007 dan peningkatan yang ketara bermula tahun 2008. Peralatan utama yang digunakan untuk menangkap kumpulan ketam adalah pukut tunda dan pukut

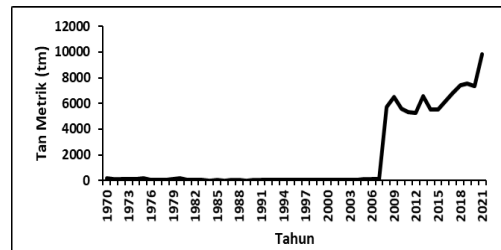
hanyut (Rajah 32). Peningkatan yang berterusan menyebabkan status stok ini berada di kuadran merah dari tahun 2018 hingga 2021.



Rajah 31: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ketam di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia



(a)



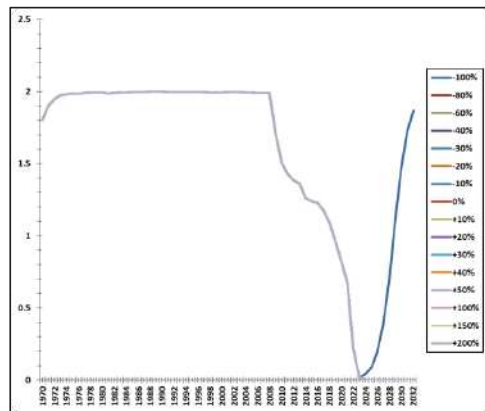
(b)

Rajah 32: (a) Pendaratan kumpulan ketam secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ketam di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 22: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend |                 |                  |           |        |        |        |        |       |       |                   |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--------------|-----------------|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------------------|--|--|--|--|
| Risk levels               |  | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |        |        |        |        |       |       |                   |  |  |  |  |
| Probably                  |  | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100% |        |        |        |        |       |       |                   |  |  |  |  |
| 10 catch scenarios (tons) |  | 0%           | 20%             | 40%              | 60%       | 69%    | 70%    | 80%    | 90%    | 100%  | 110%  |                   |  |  |  |  |
|                           |  | (-100%)      | (-80%)          | (-60%)           | (-40%)    | (-31%) | (-30%) | (-20%) | (-10%) |       |       |                   |  |  |  |  |
|                           |  | MSY level    |                 |                  |           |        |        |        |        |       |       | Current catch (*) |  |  |  |  |
|                           |  | 0            | 1,649           | 3,298            | 4,947     | 5,671  | 5,772  | 6,596  | 7,420  | 8,245 | 9,070 |                   |  |  |  |  |
| TB2024 < TBmsy            |  | 99           | 99              | 100              | 100       | 100    | 100    | 100    | 100    | 100   | 100   |                   |  |  |  |  |
| F2024 > Fmsy              |  | 0            | 95              | 98               | 99        | 100    | 100    | 100    | 100    | 100   | 100   |                   |  |  |  |  |
| TB2031 < TBmsy            |  | 1            | 95              | 98               | 99        | 99     | 99     | 100    | 100    | 100   | 100   |                   |  |  |  |  |
| F2031 > Fmsy              |  | 0            | 94              | 98               | 99        | 99     | 99     | 100    | 100    | 100   | 100   |                   |  |  |  |  |

(\*) The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 33: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ketam di Pantai Barat Utara Semenanjung Malaysia.

### 3.11.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🌿 Purata pendaratan sebanyak 8,245 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 31% melebihi paras MSY (5,671 tm) (Jadual 22).
- 🌿 Langkah penurunan tangkapan perlu dilaksanakan dan sebanyak 40% penurunan secara berperingkat sehingga tahun 2032. Selepas 10 tahun, pengurangan yang maksimum perlu dilakukan lagi bergantung kepada hasil analisis di masa hadapan. Unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> berupaya kembali ke kedudukan yang baik sekiranya perikanan ketam ditutup sepenuhnya selama 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031 (Rajah 33).
- 🌿 Pemantauan setiap tahun perlu dilakukan bagi melihat hasil daripada sekatan atau pengurangan tangkapan yang dicadangkan.
- 🌿 Langkah mitigasi dengan menubuhkan refugia ketam laut kemungkinan berupaya mengembalikan sumber ketam dengan lebih cepat daripada yang dirancang.

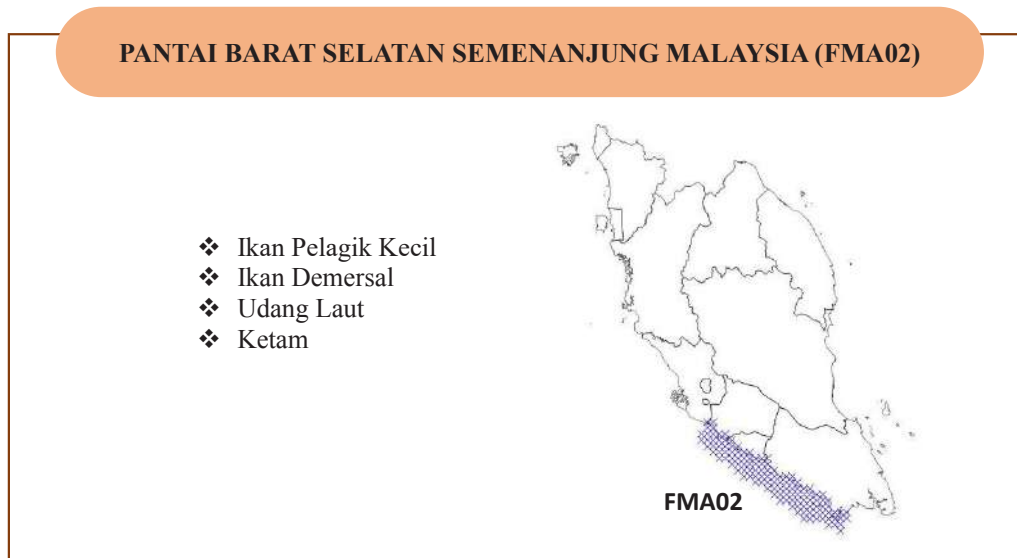




## **4.0 Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia**

Beberapa kategori ikan telah berjaya ditentukan status stok dengan menggunakan kaedah ASPIC. Kesemua analisis ini menggunakan data pendaratan dan usaha yang direkod dari Perangkaan Perikanan Jabatan Perikanan Malaysia.

Senarai kategori ikan yang berjaya dianalisis di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia adalah seperti berikut:









## 4.1 IKAN PELAGIK KECIL

Jadual 23: Status kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkilian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

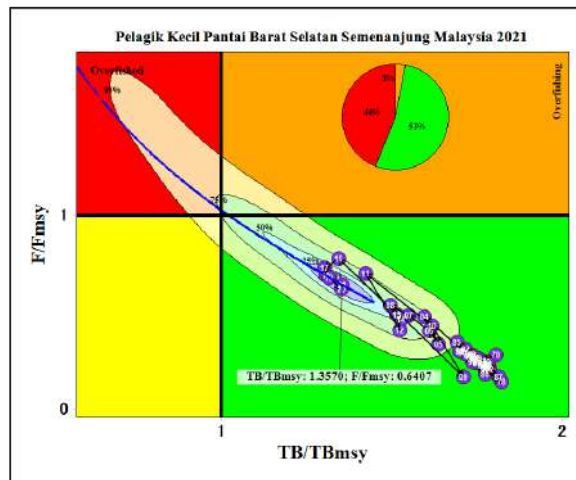
| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA02                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 5,114  | 53%    |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 5,073  |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 5,890  |        |
|                                       | TB (tm)                             | 12,860 |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.6200 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 9,500  |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 0.6407 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.3570                              |        |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 44%                       | 3%                              |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 53%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 4.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil

-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (5,890 tm) dan TB (12,860 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 36% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.3570$ ).
-  Kematian kumpulan ikan pelagik kecil melalui tangkapan semasa dikira 36% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.6407$ ).
-  Keberangkilian stok kumpulan ikan pelagik kecil berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 53% manakala 44% berada dalam kuadran merah dan 3% dalam kuadran jingga (Jadual 23).
-  Corak pendaratan adalah tidak konsisten dari tahun 1970 hingga 2008 dan menurun dengan drastik pada tahun 2009 dan meningkat selepas itu sehingga tahun 2021.

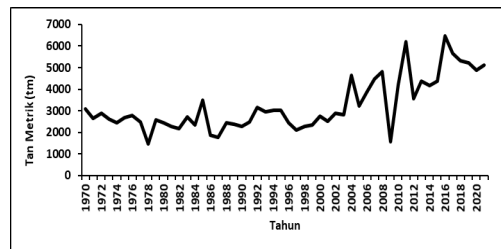
Peralatan utama yang digunakan untuk mendaratkan kumpulan ikan pelagik kecil adalah pukat hanyut (Rajah 35).



Rajah 34: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



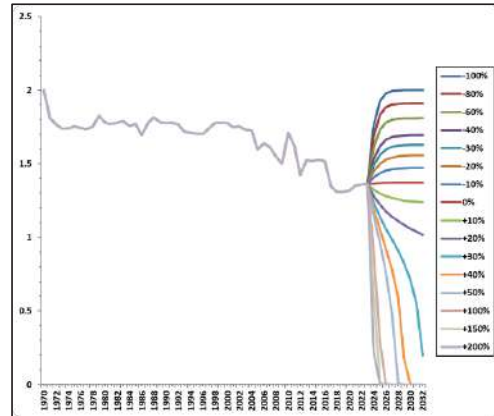
(b)

Rajah 35: (a) Pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 24: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                | Color legend |            |                 |                   |                  |           |           |       |       |    |  |
|---------------------------|----------------|--------------|------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------|-----------|-------|-------|----|--|
| Risk levels               |                | Low risk     |            | Medium low risk |                   | Medium high risk |           | High risk |       |       |    |  |
| Probably                  |                | 0 - 25%      |            | 25 - 50%        |                   | 50 - 75%         |           | 75 - 100% |       |       |    |  |
| 10 catch scenarios (tons) | 60% (-40%)     | 70% (-30%)   | 80% (-20%) | 90% (-10%)      | 100%              | 110%             | 116%      | 120%      | 130%  | 140%  |    |  |
|                           |                |              |            |                 | Current catch (*) |                  | MSY level |           |       |       |    |  |
|                           | 3,044          | 3,551        | 4,058      | 4,566           | 5,073             | 5,580            | 5,890     | 6,088     | 6,595 | 7,102 |    |  |
|                           | TB2024 < TBmsy | 27           | 32         | 37              | 42                | 47               | 52        | 54        | 56    | 62    | 67 |  |
|                           | F2024 > Fmsy   | 10           | 14         | 18              | 24                | 36               | 49        | 59        | 66    | 82    | 97 |  |
| TB2031 < TBmsy            | 9              | 12           | 18         | 29              | 50                | 72               | 81        | 86        | 98    | 100   |    |  |
| F2031 > Fmsy              | 9              | 11           | 16         | 25              | 45                | 70               | 81        | 88        | 100   | 100   |    |  |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 36: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia.

#### 4.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 5,073 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 16% di bawah paras MSY (5,890 tm) (Jadual 24).
- 🐟 Walaupun purata tangkapan di bawah paras MSY, namun peratusan kebarangkalian TB/TB<sub>MSY</sub> melepasi paras MSY adalah tinggi (50%).
- 🐟 Pengurangan sebanyak 10% daripada purata tangkapan terkini adalah cadangan yang boleh dipertimbangkan untuk memastikan status stok berada dalam keadaan yang lebih baik pada masa akan datang (Jadual 24).
- 🐟 Jika pengurangan tangkapan sebanyak 10% daripada purata tangkapan secara berperingkat selama 10 tahun dijalankan, ia akan mengurangkan potensi TB dan F sehingga 29% dan 25% daripada melepasi nilai MSY.






## 4.2 IKAN DEMERSAL

Jadual 25: Status kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangskalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA02                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 8,889  | 90%    |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 8,526  |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 7,777  |        |
|                                       | TB (tm)                             | 11,710 |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.5555 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 14,000 |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 1.4700 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.7291                              |        |        |

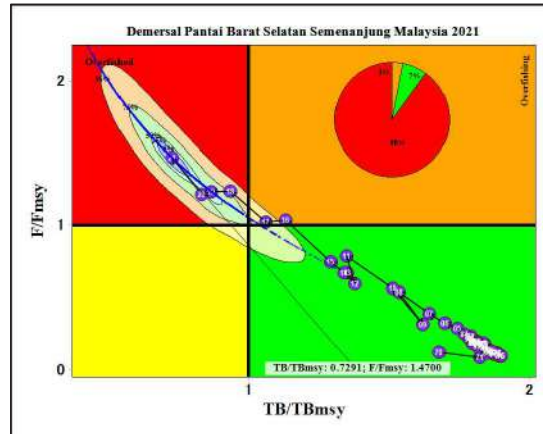
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 90%                       | 3%                              |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 7%                              |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 4.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal

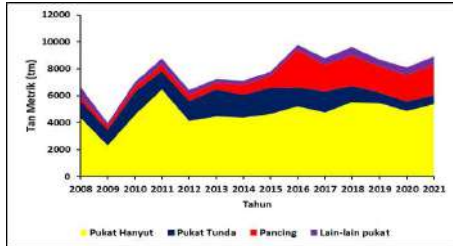
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan demersal bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (7,777 tm) dan TB (11,710 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 27% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.7291$ ).
-  Kematian kumpulan ikan demersal melalui tangkapan semasa dikira 47% lebih tinggi daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 1.4700$ ).
-  Keberangskalian stok kumpulan ikan demersal berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 90% manakala 7% berada dalam kuadran hijau dan 3% dalam kuadran jingga (Jadual 25).



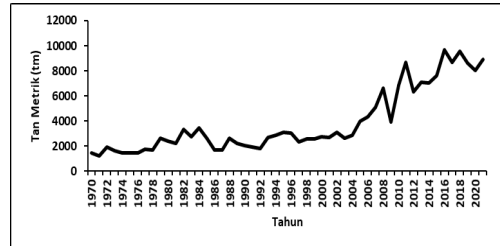
Peningkatan pendaratan kumpulan ikan demersal dari tahun 1970 hingga 2021. Pendaratan kumpulan ikan demersal dari peralatan pukot hanyut dasar atau pukot rentang, selain dari peralatan pancing, pukot tunda dasar dan pukot lain.



Rajah 37: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



(b)

Rajah 38: (a) Pendaratan kumpulan ikan demersal secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

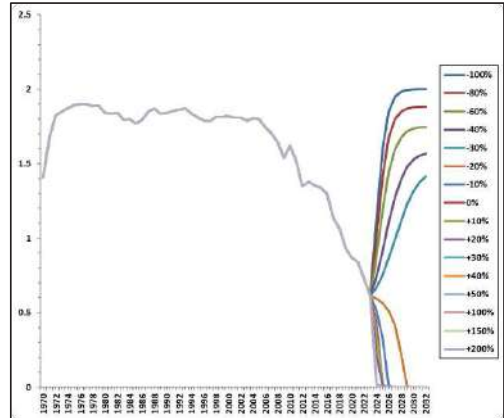
Jadual 26: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|             |  | Color legend |                 |                  |           |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--------------|-----------------|------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Risk levels |  | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |  |  |  |  |  |  |
| Probably    |  | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |  |  |  |  |  |  |




| 11 catch scenarios (tons) | 0%      | 20%    | 40%    | 60%    | 70%    | 80%    | 90%    | 91%   | 100%      | 110%              | 120%   |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------|-------------------|--------|
|                           | (-100%) | (-80%) | (-60%) | (-40%) | (-30%) | (-20%) | (-10%) | (-9%) | MSY level | Current catch (*) |        |
| TB2024 < Tbmsy            | 0       | 1,705  | 3,410  | 5,116  | 5,968  | 6,821  | 7,673  | 7,777 | 8,526     | 9,379             | 10,231 |
| F2024 > Fmsy              | 0       | 8      | 18     | 40     | 57     | 73     | 87     | 88    | 97        | 100               | 100    |
| TB2031 < Tbmsy            | 0       | 7      | 12     | 29     | 43     | 59     | 80     | 81    | 95        | 99                | 100    |
| F2031 > Fmsy              | 0       | 7      | 12     | 28     | 41     | 58     | 79     | 81    | 97        | 100               | 100    |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 39: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan demersal di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia.

#### 4.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 8,526 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 9% melebihi paras MSY (7,777 tm) (Jadual 26).
-  Cadangan pengurangan tangkapan sebanyak 30% akan meningkatkan semula nilai biojisim kepada yang lebih baik pada tempoh 10 tahun akan datang.
-  Pemantauan setiap 2 tahun melalui analisis risiko KOBE II perlu dilakukan untuk menilai keberkesanan tindakan yang diambil.







### 4.3 UDANG LAUT

Jadual 27: Status kumpulan udang laut di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

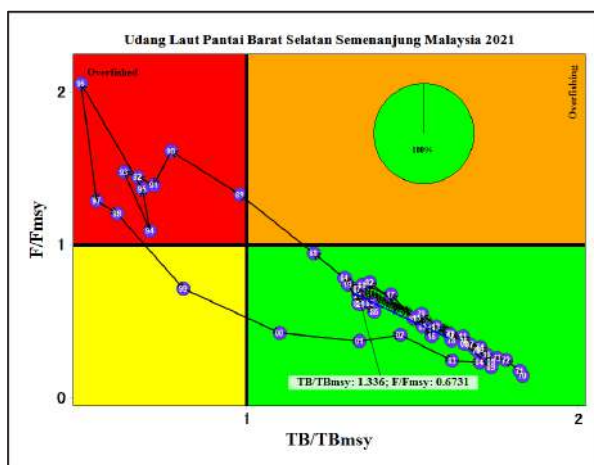
| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA02   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 3,820  | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 3,813  |        |
|         | MSY (tm)                              | 4,238  |        |
|         | TB (tm)                               | 11,420 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.4986 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 8,500  |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.6731 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.3360 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

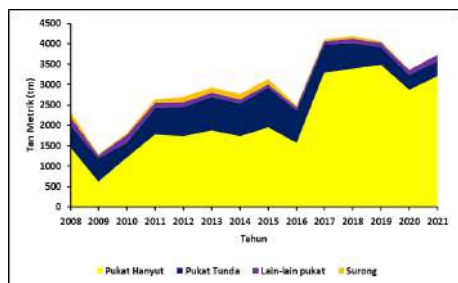
#### 4.3.1 Status stok sumber kumpulan udang laut

-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan udang laut bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (4,238 tm) dan TB (11,420 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 34% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.3360$ ).
-  Kematian kumpulan udang laut melalui tangkapan semasa dikira 33% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.6731$ ).
-  Keberangkalian stok kumpulan udang laut berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 27).
-  Pendaratan kumpulan udang laut meningkat mulai dari tahun 1970 sehingga mencapai paras tertinggi pada tahun 1988 dengan pendaratan melebihi 6,000 tan metrik. Peralatan

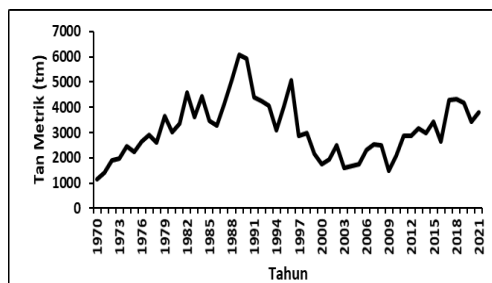
utama yang digunakan untuk menangkap kumpulan udang laut adalah pukat hanyut (Rajah 41).



Rajah 40: Plot Kobe pentaksiran kumpulan udang laut di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



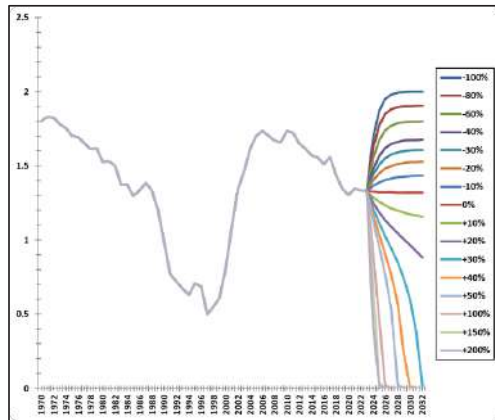
(b)

Rajah 41: (a) Pendaratan kumpulan udang laut secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan udang laut di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 28: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan





|                           |                    | Color legend |        |                 |        |                  |        |           |       |       |    |
|---------------------------|--------------------|--------------|--------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------|-------|-------|----|
| Risk levels               |                    | Low risk     |        | Medium low risk |        | Medium high risk |        | High risk |       |       |    |
| Probably                  |                    | 0 - 25%      |        | 25 - 50%        |        | 50 - 75%         |        | 75 - 100  |       |       |    |
| 10 catch scenarios (tons) | 0%                 | 20%          | 40%    | 60%             | 70%    | 80%              | 87%    | 90%       | 100%  | 110%  |    |
|                           | (-100%)            | (-80%)       | (-60%) | (-40%)          | (-30%) | (-20%)           | (-13%) | (-10%)    |       |       |    |
|                           | 0                  | 1,408        | 2,816  | 4,224           | 4,928  | 5,632            | 6,139  | 6,336     | 7,040 | 7,744 |    |
|                           | MSY level          |              |        |                 |        |                  |        |           |       |       |    |
|                           | Current catch (**) |              |        |                 |        |                  |        |           |       |       |    |
|                           | TB2024 < TBmsy     | 89           | 92     | 95              | 97     | 98               | 99     | 99        | 99    | 99    | 99 |
| F2034 > Fmsy              | 0                  | 68           | 78     | 80              | 84     | 87               | 88     | 89        | 100   | 100   |    |
| TB2031 < TBmsy            | 0                  | 67           | 75     | 84              | 89     | 94               | 97     | 98        | 99    | 100   |    |
| F2031 > Fmsy              | 0                  | 67           | 75     | 83              | 89     | 94               | 97     | 98        | 100   | 100   |    |

(\*\*)The current catch level is the average catch in 3 years(2019-2021).



Rajah 42: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan udang laut di Pantai Selatan Semenanjung Malaysia.

### 4.3.1 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 7,040 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 14% melebihi paras MSY (6,139 tm) (Jadual 28).
-  Pengurangan pendaratan secara berperingkat sebanyak lebih 80% selama 10 tahun diperlukan untuk memulihkan status stok ke kedudukan yang lebih baik. Namun, ini adalah tindakan yang kurang dipersetujui di kalangan nelayan.
-  Jika pengurangan pendaratan dilaksanakan, ia akan meningkatkan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> seperti ditunjukkan dalam unjuran TB/TB<sub>MSY</sub>.
-  Analisis stok perlu dilakukan bagi tempoh 2 tahun akan datang bagi memastikan keberkesanan tindakan yang diambil.

## 4.4 KETAM

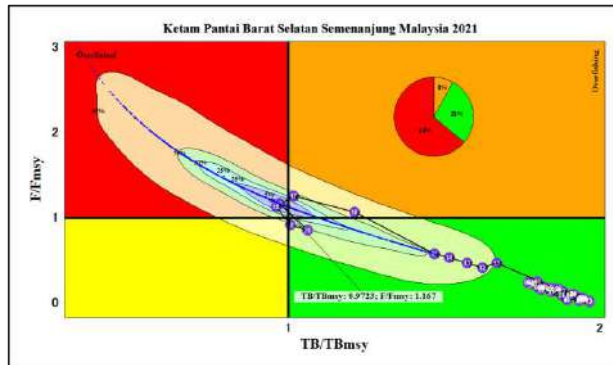
Jadual 29: Status kumpulan ketam di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA02   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 1,620  | 64%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 1,357  |        |
|         | MSY (tm)                              | 1,370  |        |
|         | TB (tm)                               | 2,973  |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.4893 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 2,800  |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 1.1670 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.9723 |        |

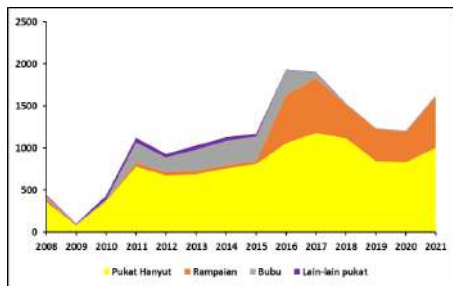
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 64%                       | 8%                              |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 28%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 4.4.1 Status stok sumber kumpulan ketam

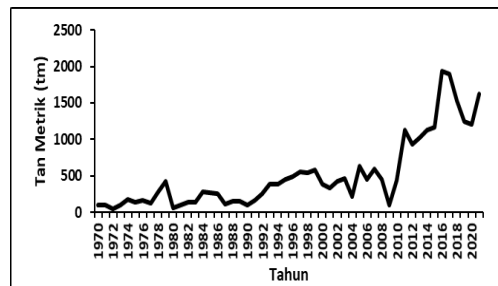
- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ketam bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (1,370 tm) dan TB (2,973 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 3% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.9723$ ).
- Kematian kumpulan ketam melalui tangkapan semasa dikira 17% lebih tinggi daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 1.1670$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan ketam berada dalam kuadran merah Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 64% manakala 28% berada dalam kuadran hijau dan 8% berada dalam kuadran jingga (Jadual 29).
- Peningkatan pendaratan bermula dari 1970 sehingga 2021. Peralatan utama menangkap kumpulan ketam yang digunakan adalah pukot hanyut (Rajah 44).



Rajah 43: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ketam di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



(b)

Rajah 44: (a) Pendaratan kumpulan ketam secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ketam di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

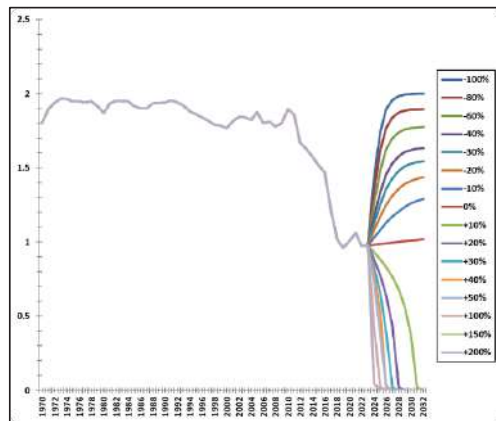
Jadual 30: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|             |          | Color legend |                 |                  |           |
|-------------|----------|--------------|-----------------|------------------|-----------|
| Risk levels | Probably | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |
|             |          | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |

| 10 catch scenarios (tons) | 60% (-40%)        | 70% (-30%) | 80% (-20%) | 90% (-10%) | 100% | 101%      | 110% | 120% | 130% | 140% |
|---------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------|-----------|------|------|------|------|
|                           | Current catch (*) |            |            |            |      | MSY level |      |      |      |      |
| TB2024 < TBmsy            | 47                | 51         | 55         | 59         | 63   | 63        | 66   | 70   | 72   | 76   |
| F2024 > Fmsy              | 21                | 29         | 39         | 49         | 62   | 63        | 73   | 85   | 94   | 100  |
| TB2031 < TBmsy            | 17                | 23         | 33         | 45         | 62   | 63        | 75   | 86   | 92   | 97   |
| F2031 > Fmsy              | 16                | 22         | 31         | 42         | 61   | 63        | 78   | 91   | 100  | 100  |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 45: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ketam di Pantai Barat Selatan Semenanjung Malaysia.

#### 4.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐞 Purata pendaratan sebanyak 1,357 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 1% di bawah paras MSY (1,370 tm) (Jadual 30).
- 🐞 Walaupun purata tangkapan di bawah paras MSY, namun peratusan kebarangkalian TB/TB<sub>MSY</sub> melepasi paras MSY adalah tinggi (62%).
- 🐞 Perlu penurunan jumlah tangkapan sebanyak 10% bagi tempoh 10 tahun mendatang bagi memastikan ianya tidak melepasi paras MSY.
- 🐞 Penurunan peratus tangkapan sebanyak 10% akan menghasilkan kenaikan unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> seperti yang ditunjukkan di Rajah 45.



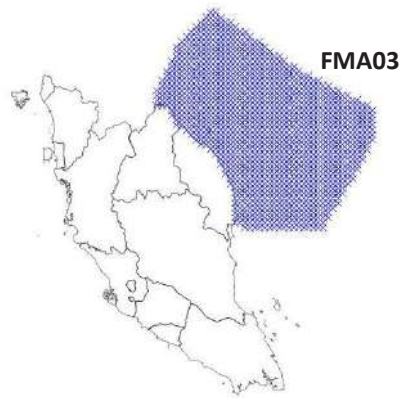
## 5.0 Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia

Beberapa kategori ikan telah berjaya ditentukan status stok dengan menggunakan kaedah ASPIC. Kesemua analisis ini menggunakan data pendaratan dan usaha yang direkod dari Perangkaan Perikanan Jabatan Perikanan Malaysia.

Senarai kategori ikan yang berjaya dianalisis di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia adalah seperti berikut:

### PANTAI TIMUR UTARA SEMENANJUNG MALAYSIA (FMA03)

- ❖ Ikan Pelagik Kecil
- ❖ Ikan Demersal
- ❖ Tuna Neritik
- ❖ Sotong









## 5.1 IKAN PELAGIK KECIL

Jadual 31: Status kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkilian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

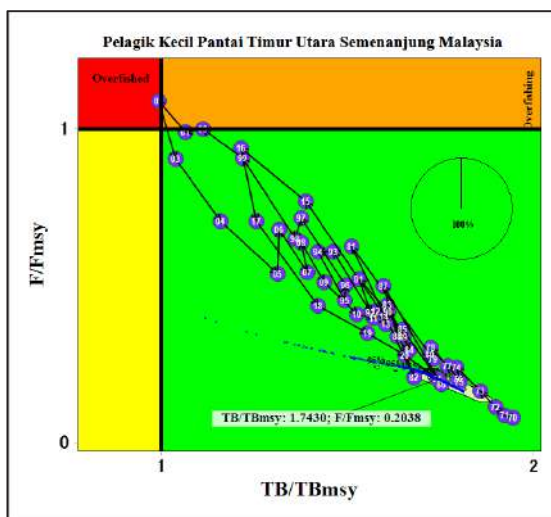
| Kawasan | Indikator                             | Nilai   | Status |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| FMA03   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 33,057  | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 41,936  |        |
|         | MSY (tm)                              | 95,120  |        |
|         | TB (tm)                               | 272,900 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5765  |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 165,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.2038  |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.7430  |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

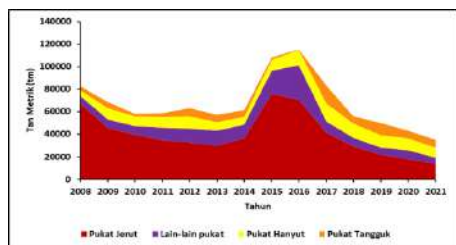
### 5.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil

-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (95,120 tm) dan TB (272,900 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 74% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.7430$ ).
-  Kematian kumpulan ikan pelagik kecil melalui tangkapan semasa dikira 80% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.2038$ ).
-  Keberangkilian stok kumpulan ikan pelagik kecil berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 31).
-  Peningkatan pendaratan bermula dari tahun 1970 dengan pendaratan tertinggi dilaporkan pada tahun 2016. Kemudian, pendaratan mulai menurun sehingga 2021. Peralatan utama menangkap kumpulan ikan ini adalah pukat jerut ikan manakala

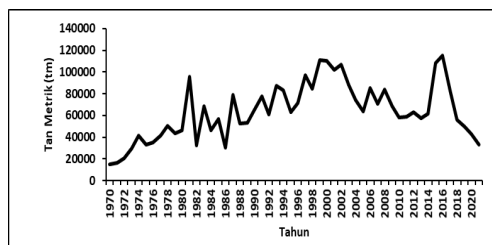
pendaratan melalui pukat hanyut, pukat tangkuk dan pukat lainnya adalah stabil sepanjang tahun (Rajah 47).



Rajah 46: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia



(a)



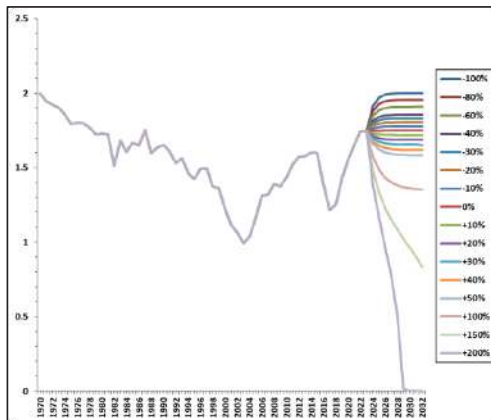
(b)

Rajah 47: (a) Pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 32: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |  | Color legend |        |        |                 |                   |        |                  |        |        |           |        |        |           |  |
|---------------------------|--|--------------|--------|--------|-----------------|-------------------|--------|------------------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--|
| Risk Levels               |  | Low risk     |        |        | Medium low risk |                   |        | Medium high risk |        |        | High risk |        |        |           |  |
| Probably                  |  | 0 - 25%      |        |        | 25 - 50%        |                   |        | 50 - 75%         |        |        | 75 - 100% |        |        |           |  |
|                           |  | 60%          | 70%    | 80%    | 90%             | 100%              | 110%   | 120%             | 130%   | 140%   | 150%      | 200%   | 227%   | 250%      |  |
|                           |  | (-40%)       | (-30%) | (-20%) | (-10%)          | Current catch (*) |        |                  |        |        |           |        |        | MSY level |  |
| 13 catch scenarios (tons) |  | 25,162       | 29,355 | 33,549 | 37,742          | 41,936            | 46,130 | 50,323           | 54,517 | 58,710 | 62,904    | 83,872 | 95,120 | 104,840   |  |
| TB2024 < TBmsy            |  | 0            | 0      | 0      | 0               | 0                 | 0      | 0                | 0      | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |  |
| F2024 > Fmsy              |  | 0            | 0      | 0      | 0               | 0                 | 0      | 0                | 0      | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |  |
| TB2031 < TBmsy            |  | 0            | 0      | 0      | 0               | 0                 | 0      | 0                | 0      | 0      | 0         | 0      | 46     | 54        |  |
| F2031 > Fmsy              |  | 0            | 0      | 0      | 0               | 0                 | 0      | 0                | 0      | 0      | 0         | 0      | 50     | 51        |  |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 48: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia.

### 5.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 41,936 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 127% di bawah paras MSY (95,8120 tm) (Jadual 32).
- 🐟 Terdapat potensi untuk meningkatkan pendaratan kumpulan ikan pelagik antara 50% hingga 100% dalam tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031.
- 🐟 Walaubagaimanapun, kawalan terhadap pengeluaran lesen masih perlu dilakukan untuk mengelakkan tangkapan berlebihan.
- 🐟 Penambahan pemasangan tuas atau unjam juga dapat membantu meningkatkan jumlah pendaratan kumpulan ikan pelagik, namun perlu memberikan penekanan pada kawalan jumlah tuas untuk mengawal tangkapan kumpulan ikan pelagik daripada berlebihan.






## 5.2 IKAN DEMERSAL

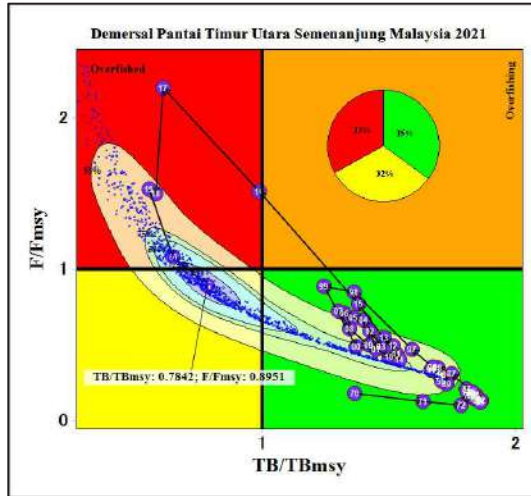
Jadual 33: Status kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA03                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 20,354 | 32%    |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 22,840 |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 31,690 |        |
|                                       | TB (tm)                             | 41,380 |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.4956 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 63,940 |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 0.8951 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.7842                              |        |        |

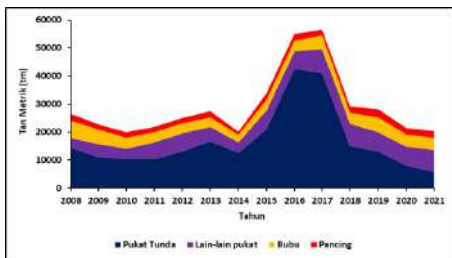
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 33%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 32%                       | 35%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 5.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal

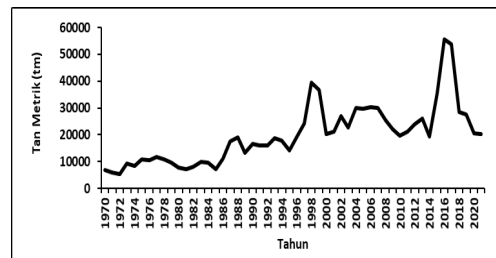
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan demersal bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (31,690 tm) dan TB (41,380 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 22% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.7842$ ).
-  Kematian kumpulan ikan demersal melalui tangkapan semasa dikira 10% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.8951$ ).
-  Keberangkalian stok kumpulan ikan demersal berada dalam kuadran kuning Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 32% manakala 35% berada dalam kuadran hijau dan 33% dalam kuadran merah (Jadual 33).
-  Peningkatan pendaratan dari tahun 1970 sehingga 2021 adalah rendah. Pukat tunda merupakan peralatan utama bagi pendaratan kumpulan ikan demersal.



Rajah 49: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia



(a)



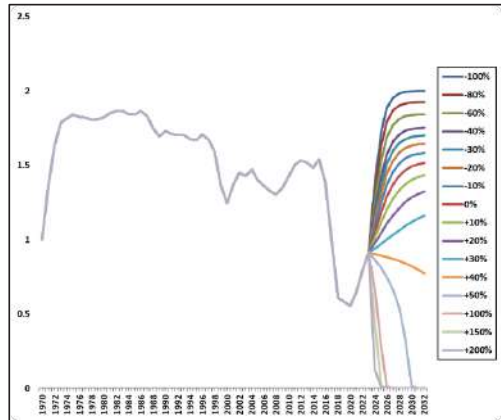
(b)

Rajah 50: (a) Pendaratan kumpulan ikan demersal secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 34: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan





|                           |                   | Color legend |            |                 |        |                  |        |           |        |        |           |  |
|---------------------------|-------------------|--------------|------------|-----------------|--------|------------------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--|
| Risk levels               |                   | Low risk     |            | Medium low risk |        | Medium high risk |        | High risk |        |        |           |  |
| Probably                  |                   | 0 - 25%      |            | 25 - 50%        |        | 50 - 75%         |        | 75 - 100  |        |        |           |  |
| 10 catch scenarios (tons) | 60% (-40%)        | 70% (-30%)   | 80% (-20%) | 90% (-10%)      | 100%   | 110%             | 120%   | 130%      | 139%   | 140%   |           |  |
|                           | Current catch (*) |              |            |                 |        |                  |        |           |        |        | MSY level |  |
|                           | 13,704            | 15,988       | 18,272     | 20,556          | 22,840 | 25,124           | 27,408 | 29,692    | 31,690 | 31,976 |           |  |
|                           | TB2024 < TBmsy    | 44           | 49         | 54              | 61     | 65               | 69     | 73        | 77     | 80     | 81        |  |
|                           | F2024 > Fmsy      | 5            | 8          | 10              | 13     | 18               | 26     | 44        | 67     | 81     | 82        |  |
| TB2031 < TBmsy            | 17                | 20           | 24         | 29              | 36     | 41               | 50     | 60        | 75     | 81     |           |  |
| F2031 > Fmsy              | 5                 | 7            | 9          | 12              | 15     | 21               | 35     | 53        | 80     | 83     |           |  |

(\*The current catch levels the average catch in 3 recent years (2019-2021).



Rajah 51: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia.

### 5.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 20,840 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 39% di bawah paras MSY (31,690 tm) (Jadual 34).
-  Meskipun pendaratan berada di bawah paras MSY tidak disarankan untuk melakukan penambahan jumlah tangkapan dalam tempoh 10 tahun mendatang.
-  Unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> menunjukkan bahawa mengekalkan jumlah tangkapan terkini masih dapat meningkatkan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> bagi 10 tahun akan datang.
-  Namun, jika terjadi penambahan pendaratan sebanyak 30% akan menyebabkan penurunan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> (Jadual 34 dan Rajah 51).

### 5.3 TUNA NERITIK

Jadual 35: Status kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

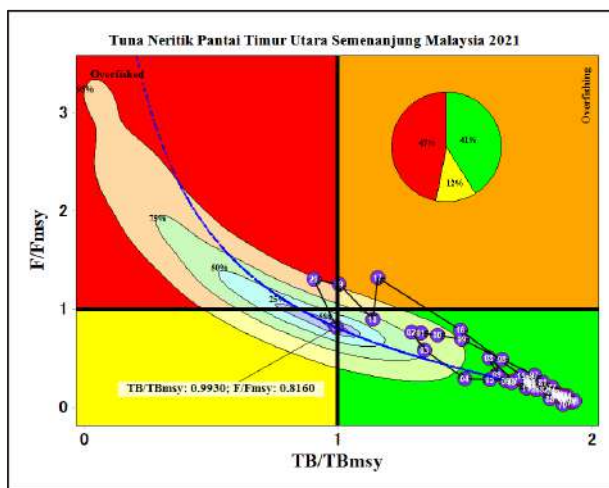
| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA03   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 18,495 | 12%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 26,603 |        |
|         | MSY (tm)                              | 23,820 |        |
|         | TB (tm)                               | 54,330 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.3971 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 60,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.8160 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 0.9930 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 47%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 12%                       | 41%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

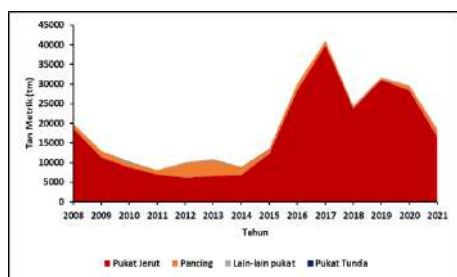
#### 5.3.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan tuna neritik bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (23,820 tm) dan TB (54,330 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 1% lebih rendah daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 0.9930$ ).
- Kematian kumpulan tuna neritik melalui tangkapan semasa dikira 18% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.8160$ ).
- Keberangkalian stok kumpulan tuna neritik berada dalam kuadran kuning Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 12% manakala 47% berada dalam kuadran merah dan 41% berada dalam kuadran hijau (Jadual 35).
- Secara keseluruhan, pendaratan tuna neritik didapati tidak konsisten mulai tahun 1970 sehingga 1996 dan terjadi peningkatan yang agak ketara mulai tahun 1997 hingga 2021.

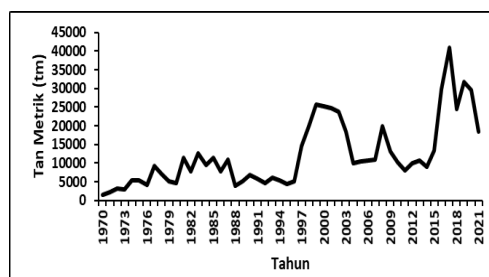
Status stok memasuki kuadran *overfishing* pada tahun 2017 dan memasuki kuadran *overfished* mulai tahun 2020. Kedudukan stok berada dalam kawasan *overfished*. Stok ini kemudian memasuki kuadran kuning pada tahun 2021. Peralatan pukat jerut merupakan penyumbang utama dalam pendaratan tuna neritik (Rajah 53).



Rajah 52: Plot Kobe pentaksiran kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia



(a)



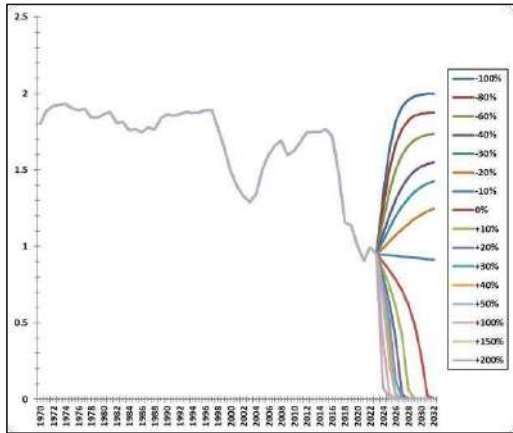
(b)

Rajah 53: (a) Pendaratan kumpulan tuna neritik secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 36: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                | Color legend |                 |                  |           |        |        |        |        |        |                   |  |  |  |  |
|---------------------------|----------------|--------------|-----------------|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--|--|--|--|
| Risk levels               |                | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |        |        |        |        |        |                   |  |  |  |  |
| Probably                  |                | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100% |        |        |        |        |        |                   |  |  |  |  |
| 10 catch scenarios (tons) | 0%             | 20%          | 40%             | 60%              | 70%       | 80%    | 90%    | 90%    | 100%   | 110%   |                   |  |  |  |  |
|                           | (-100%)        | (-80%)       | (-60%)          | (-40%)           | (-30%)    | (-20%) | (-10%) | (-10%) |        |        |                   |  |  |  |  |
|                           | MSY level      |              |                 |                  |           |        |        |        |        |        | Current catch (*) |  |  |  |  |
|                           | 0              | 5,321        | 10,641          | 15,962           | 18,622    | 21,282 | 23,820 | 23,943 | 26,603 | 29,263 |                   |  |  |  |  |
|                           | TB2024 < TBmsy | 40           | 45              | 49               | 53        | 56     | 59     | 61     | 61     | 64     | 66                |  |  |  |  |
| F2024 > Fmsy              | 0              | 18           | 27              | 37               | 45        | 52     | 62     | 62     | 71     | 82     |                   |  |  |  |  |
| TB2031 < TBmsy            | 0              | 18           | 25              | 35               | 42        | 50     | 61     | 61     | 70     | 80     |                   |  |  |  |  |
| F2031 > Fmsy              | 0              | 17           | 24              | 33               | 40        | 49     | 61     | 61     | 74     | 89     |                   |  |  |  |  |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 54: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia.

### 5.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 26,603 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 10% melebihi paras MSY (23,820 tm) (Jadual 36).
- 🐟 Disarankan untuk mengurangkan tangkapan kumpulan tuna neritik sebanyak 20-30% dalam masa 10 tahun secara berperingkat untuk mengelakkan pendaratan melebihi nilai MSY.
- 🐟 Sebahagian besar pendaratan ikan tuna neritik di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia dilakukan menggunakan alatan pukot jerut dan terdapat juga pendaratan dalam skala kecil yang menggunakan pukot tunda, pukot hanyut, dan alatan lain. Ini menunjukkan bahawa pengurusan tangkapan kumpulan tuna neritik perlu mempertimbangkan perbezaan dalam kaedah tangkapan dan memastikan tangkapan dilakukan secara lestari.
- 🐟 Penurunan tangkapan sebanyak 20-30% akan membuatkan unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> meningkat bagi tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031 (Jadual 36 dan Rajah 54).

## 5.4 SOTONG

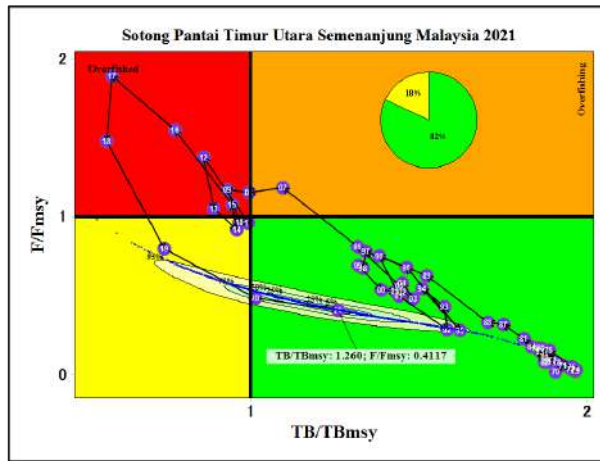
Jadual 37: Status kumpulan sotong di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia dan keberangskalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan                               | Indikator                           | Nilai  | Status |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| FMA03                                 | Pendaratan 2021 (tm)                | 4,139  | 82%    |
|                                       | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)    | 4,180  |        |
|                                       | MSY (tm)                            | 8,787  |        |
|                                       | TB (tm)                             | 18,260 |        |
|                                       | F <sub>MSY</sub>                    | 0.4882 |        |
|                                       | TB <sub>MSY</sub> (tm)              | 18,000 |        |
|                                       | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub> | 0.4117 |        |
| TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.2600                              |        |        |

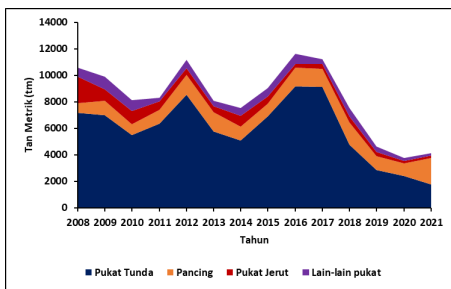
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 18%                       | 82%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 5.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong

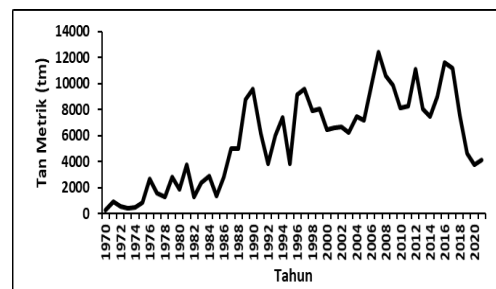
- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan sotong bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (8,787 tm) dan TB (18,260 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 26% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.2600$ ).
- Kematian kumpulan sotong melalui tangkapan semasa dikira 59% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.4117$ ).
- Kebarangskalian stok kumpulan sotong berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 82% manakala 18% berada dalam kuadran kuning (Jadual 37).
- Peningkatan pendaratan bermula dari 1970 sehingga 2016. Pukat tunda merupakan peralatan utama yang mendaratkan kumpulan sotong (Rajah 56).



Rajah 55: Plot Kobe pentaksiran kumpulan sotong di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia



(a)



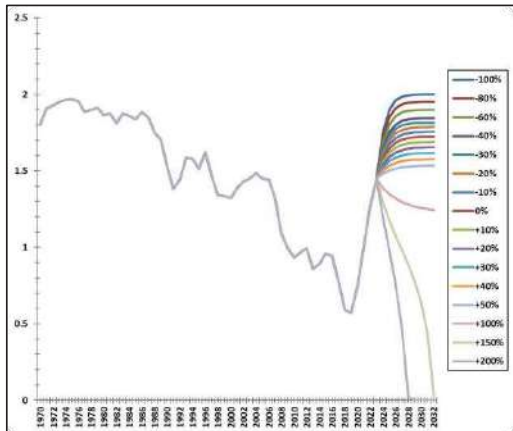
(b)

Rajah 56: (a) Pendaratan kumpulan sotong secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan sotong di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 38: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan




|                           |                   | Color legend |                 |                  |           |       |       |       |       |       |        |        |
|---------------------------|-------------------|--------------|-----------------|------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Risk levels               | Probably          | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |       |       |       |       |       |        |        |
|                           |                   | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |       |       |       |       |       |        |        |
| 11 catch scenarios (tons) | 90% (-10%)        | 3,762        | 4,180           | 4,598            | 5,016     | 5,434 | 5,852 | 6,270 | 8,360 | 8,787 | 10,450 | 12,540 |
|                           | Current catch (*) |              |                 |                  |           |       |       |       |       |       |        |        |
|                           | MSY level         |              |                 |                  |           |       |       |       |       |       |        |        |
|                           | TB2024 < TBmsy    | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 2     | 6      | 15     |
|                           | F2024 > Fmsy      | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 1     | 10    | 46     | 100    |
| TB2031 < TBmsy            | 0                 | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 20    | 98     | 100    |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0               | 0                | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 20    | 90     | 100    |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 57: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan sotong di Pantai Timur Utara Semenanjung Malaysia.

#### 5.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 4,180 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 110% di bawah paras MSY (8,787 tm) (Jadual 38).
-  Terdapat potensi untuk meningkatkan pendaratan 100% secara berperingkat dalam tempoh 10 tahun akan datang iaitu sehingga tahun 2031. Berdasarkan unjuran peningkatan tangkapan hingga 100% dari jumlah purata tangkapan terkini akan terdapat sedikit penurunan dalam TB/TB<sub>MSY</sub> tetapi sumber tersebut masih akan berada dalam kelestarian (Rajah 57).
-  Kawalan bilangan lesen dan usaha masih perlu dikekalkan untuk mengelakkan sebarang peningkatan yang berlebihan yang dapat membahayakan kelestarian sumber.



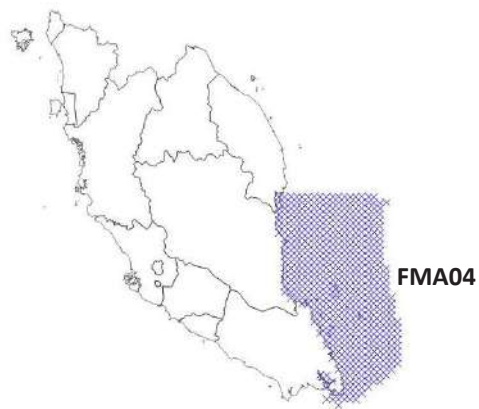
## 6.0 Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia

Beberapa kategori ikan telah berjaya ditentukan status stok dengan menggunakan kaedah ASPIC. Kesemua analisis ini menggunakan data pendaratan dan usaha yang direkod dari Perangkaan Perikanan Jabatan Perikanan Malaysia.

Senarai kategori ikan yang berjaya dianalisis di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia adalah seperti berikut:

#### PANTAI TIMUR SELATAN SEMENANJUNG MALAYSIA (FMA04)

- ❖ Ikan Pelagik Kecil
- ❖ Ikan Demersal
- ❖ Tuna Neritik
- ❖ Sotong
- ❖ Udang Karang & Udang Lobok









## 6.1 IKAN PELAGIK KECIL

Jadual 39: Status kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangskalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

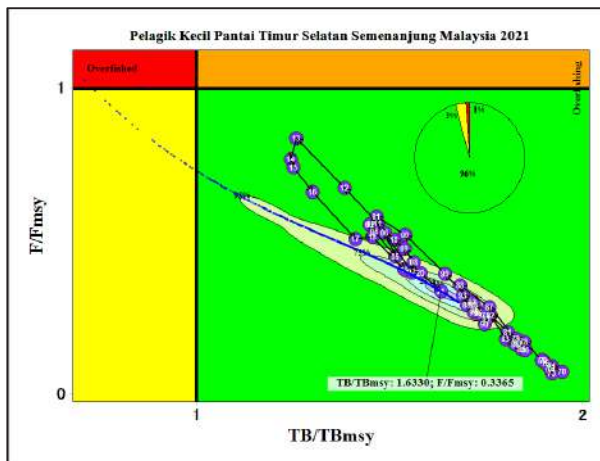
| Kawasan | Indikator                             | Nilai   | Status |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| FMA04   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 39,509  | 96%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 43,120  |        |
|         | MSY (tm)                              | 72,900  |        |
|         | TB (tm)                               | 181,700 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.6339  |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 115,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.3365  |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.6330  |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 1%                        |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 3%                        | 89%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

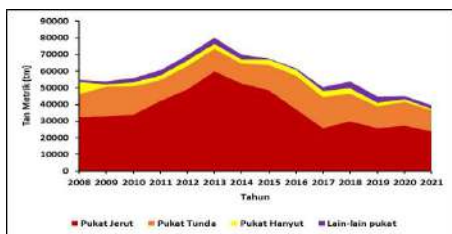
### 6.1.1 Status stok sumber kumpulan ikan pelagik kecil

-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (72,900 tm) dan TB (181,700 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 63% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.6330$ ).
-  Kematian kumpulan ikan pelagik kecil melalui tangkapan semasa dikira 66% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.3365$ ).
-  Keberangskalian stok kumpulan ikan pelagik kecil berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 96% manakala 3% berada dalam kuadran kuning dan 1% berada dalam kuadran merah (Jadual 39).
-  Peningkatan pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil dari tahun 1970 dan berterusan sehingga 2013. Kedudukan status stok sepanjang aktiviti perikanan bermula 1970

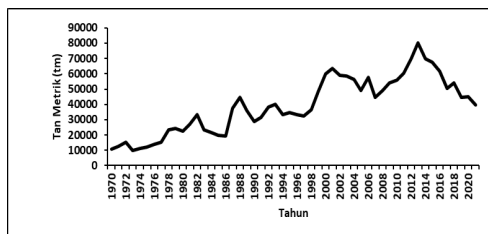
sehingga sekarang terus berada di kuadran hijau (Rajah 58). Peralatan utama menangkap kumpulan ikan ini adalah pukat jerut ikan dan juga terdapat pendaratan melalui pukat tunda, pukat hanyut dan lain-lain pukat (Rajah 59).



Rajah 58: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



(b)

Rajah 59: (a) Pendaratan kumpulan ikan pelagik kecil secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

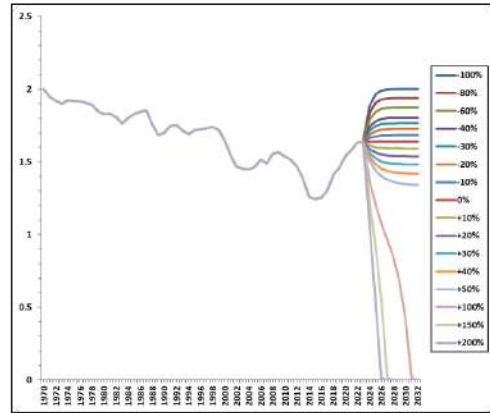
Jadual 40: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|             |  | Color legend |                 |                  |           |
|-------------|--|--------------|-----------------|------------------|-----------|
| Risk levels |  | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |
| Probably    |  | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100% |





|                           | 60% (-40%) | 70% (-30%) | 80% (-20%) | 90% (-10%) | 100%              | 110%   | 120%   | 130%   | 140%      | 150%   | 169%   | 200%   |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| 12 catch scenarios (tons) | 25,872     | 30,184     | 34,496     | 38,808     | 43,120            | 47,432 | 51,744 | 56,056 | 60,368    | 64,680 | 72,900 | 86,240 |
|                           |            |            |            |            | Current catch (*) |        |        |        | MSY level |        |        |        |
| TB2034 < TBmsy            | 1          | 1          | 1          | 1          | 1                 | 2      | 2      | 2      | 2         | 3      | 5      | 10     |
| F2024 > Fmsy              | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                 | 1      | 1      | 1      | 1         | 2      | 26     | 65     |
| TB2031 < TBmsy            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                 | 1      | 1      | 1      | 5         | 29     | 56     | 100    |
| F2031 > Fmsy              | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                 | 0      | 1      | 1      | 2         | 18     | 49     | 100    |

(\*)The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 60: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan pelagik kecil di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia.

### 6.1.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 43,120 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 69% di bawah paras MSY (72,900 tm) (Jadual 40).
-  Mengekalkan purata tangkapan atau menambah pendaratan sebanyak 40-50% daripada purata pendaratan bagi tempoh 10 tahun secara berperingkat.
-  Jika tangkapan terkini dikekalkan bagi tempoh 10 tahun akan datang, nilai TB/TB<sub>MSY</sub> tidak mengalami perubahan manakala penambahan sehingga 40-50% akan menyebabkan penyusutan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> pada 10 tahun akan datang (2031) (Rajah 60).
-  Walaupun penambahan sehingga 40-50% ianya masih lagi selamat daripada jumlah tangkapan melepasi nilai MSY.






## 6.2 IKAN DEMERSAL

Jadual 41: Status kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA04   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 25,893 | 60%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 27,273 |        |
|         | MSY (tm)                              | 31,480 |        |
|         | TB (tm)                               | 68,440 |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5724 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 55,000 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.6444 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.3020 |        |

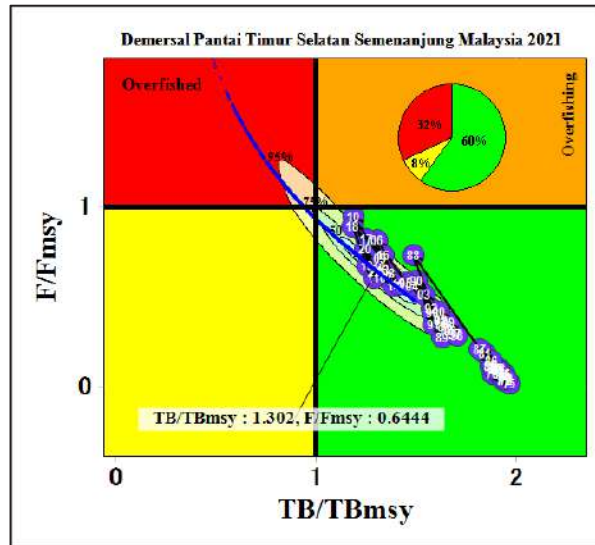
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 32%                       |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 8%                        | 60%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 6.2.1 Status stok sumber kumpulan ikan demersal

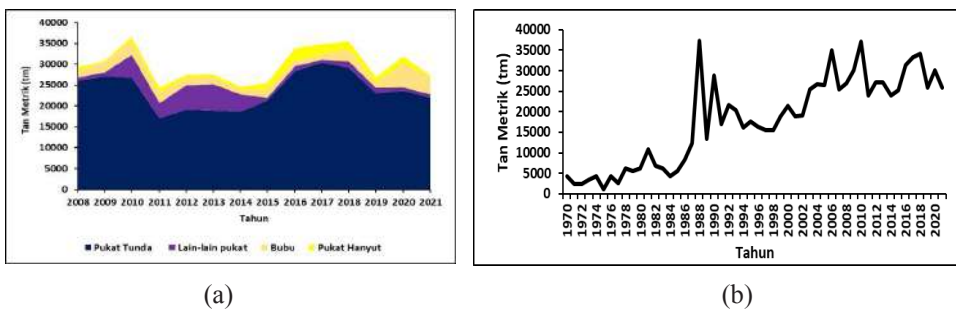
-  Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan ikan demersal bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
-  Pemilihan nilai MSY (31,480 tm) dan TB (68,440 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
-  Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 30% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.3020$ ).
-  Kematian kumpulan ikan demersal melalui tangkapan semasa dikira 36% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.6444$ ).
-  Keberangkalian stok kumpulan ikan demersal berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 60% manakala 32% berada dalam kuadran merah dan 8% berada dalam kuadran kuning (Jadual 41).



Peningkatan pendaratan daripada tahun 1970 sehingga 1984 adalah rendah. Pukat tunda merupakan peralatan yang utama bagi pendaratan kumpulan ikan demersal (Rajah 62).



Rajah 61: Plot Kobe pentaksiran kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia

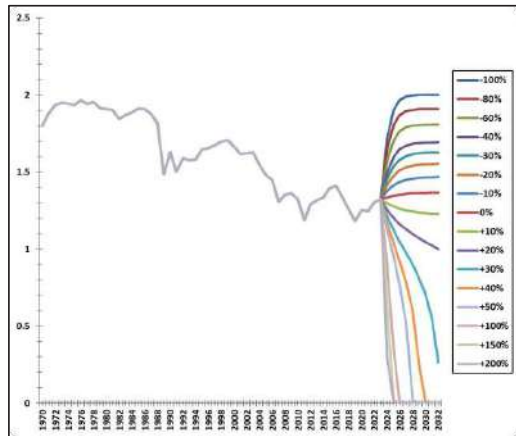


Rajah 62: (a) Pendaratan kumpulan ikan demersal secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 42: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan







|                           |  | Color legend      |                 |                  |            |        |           |        |        |        |        |
|---------------------------|--|-------------------|-----------------|------------------|------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Risk levels               |  | Low risk          | Medium low risk | Medium high risk | High risk  |        |           |        |        |        |        |
| Probably                  |  | 0 - 25%           | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100   |        |           |        |        |        |        |
|                           |  | 60% (-40%)        | 70% (-30%)      | 80% (-20%)       | 90% (-10%) | 100%   | 110%      | 115%   | 120%   | 130%   | 140%   |
|                           |  | Current catch (*) |                 |                  |            |        | MSY level |        |        |        |        |
| 10 catch scenarios (tons) |  | 16,364            | 19,091          | 21,818           | 24,546     | 27,273 | 30,000    | 31,480 | 32,728 | 35,455 | 38,182 |
| TB2024 < TBmsy            |  | 17                | 21              | 26               | 30         | 35     | 41        | 44     | 47     | 52     | 58     |
| F2024 > Fmsy              |  | 1                 | 3               | 6                | 12         | 23     | 38        | 47     | 57     | 75     | 92     |
| TB2031 < TBmsy            |  | 1                 | 1               | 4                | 11         | 28     | 57        | 68     | 79     | 92     | 98     |
| F2031 > Fmsy              |  | 1                 | 1               | 4                | 9          | 23     | 53        | 67     | 82     | 96     | 100    |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 63: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan ikan demersal di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia.

## 6.2.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

-  Purata pendaratan sebanyak 27,273 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 15% di bawah paras MSY (31,480 tm) (Jadual 42).
-  Berdasarkan kedudukan ini peningkatan pendaratan masih boleh dilakukan.
-  Peningkatan pendaratan sebanyak 15% masih boleh dilakukan sehingga tempoh 3 sahaja iaitu sehingga 2024.
-  Cadangan untuk mengekalkan tangkapan bagi tempoh 10 tahun akan datang akan mengekalkan jumlah biojisim bagi tempoh tersebut (Rajah 63).
-  Unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> sehingga 2023 menunjukkan sekiranya tambahan 10% jumlah pendaratan daripada purata pendaratan akan menurunkan TB/TB<sub>MSY</sub> namun perikanan masih dalam kelestarian untuk tempoh 10 tahun akan datang.
-  Namun begitu kawalan pengeluaran lesen masih perlu dilakukan bagi mengelakkan berlakunya tangkapan berlebihan.

## 6.3 TUNA NERITIK

Jadual 43: Status kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

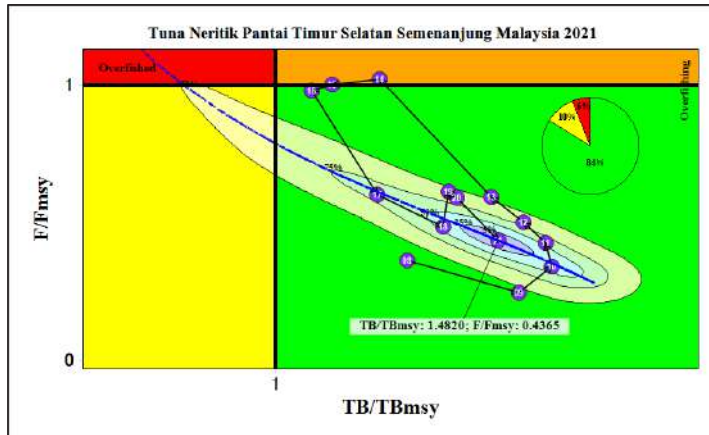
| Kawasan | Indikator                        | Nilai  | Status |
|---------|----------------------------------|--------|--------|
| FMA04   | Pendaratan 2021 (tm)             | 10,355 | 84%    |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 12,539 |        |
|         | MSY (tm)                         | 16,450 |        |
|         | TB (tm)                          | 44,560 |        |
|         | $F_{MSY}$                        | 0.5140 |        |
|         | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 32,000 |        |
|         | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 0.4365 |        |
|         | $TB_{2021}/TB_{MSY}$             | 1.4820 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      | 6%                        |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) | 10%                       | 84%                             |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

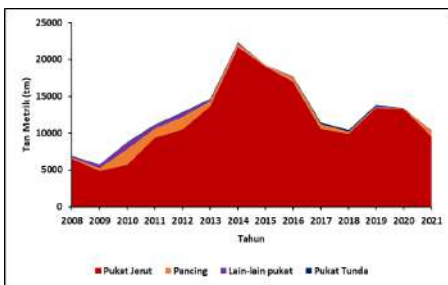
### 6.3.1 Status stok sumber kumpulan tuna neritik

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan tuna neritik bermula dari tahun 2008 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (16,450 tm) dan TB (44,560 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 48% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.4820$ ).
- Kematian kumpulan tuna neritik melalui tangkapan semasa dikira 36% lebih rendah daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.4365$ ).
- Keberangkalian stok kumpulan tuna neritik berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 84% manakala 10% berada dalam kuadran kuning dan 6% berada dalam kuadran merah (Jadual 43).
- Peningkatan pendaratan kumpulan tuna neritik dilihat meningkat dari tahun 1970 sehingga tahun terkini. Pendaratan kumpulan tuna neritik banyak disumbangkan

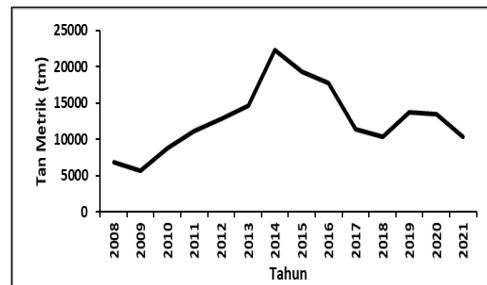
melalui peralatan pukat jerut. Status stok mulai memasuki kuadran jingga (*overfishing*) pada 2014 dan 2015 dan kembali ke kuadran hijau kesan daripada penurunan pendaratan (Rajah 64 dan 65).



Rajah 64: Plot Kobe pentaksiran kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



(b)

Rajah 65: (a) Pendaratan kumpulan tuna neritik secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia 2008-2021

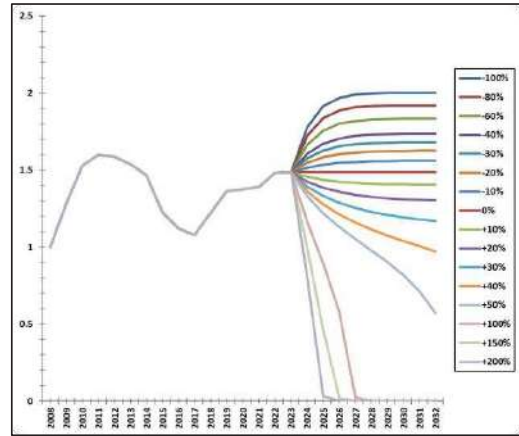
Jadual 44: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|             |          | Color legend |                 |                  |           |
|-------------|----------|--------------|-----------------|------------------|-----------|
| Risk levels | Probably | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |
|             |          | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |

| 10 catch scenarios (tons) | Current catch (*) |      |      |      |      |      |      |      |      |      | MSY level |
|---------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
|                           | 100%              | 110% | 120% | 130% | 131% | 140% | 150% | 200% | 250% | 300% |           |
| TB2024 < TBmsy            | 12                | 13   | 16   | 18   | 19   | 22   | 25   | 43   | 71   | 91   |           |
| F2024 > Fmsy              | 4                 | 7    | 12   | 21   | 22   | 33   | 47   | 100  | 100  | 100  |           |
| TB2031 < TBmsy            | 5                 | 13   | 32   | 51   | 53   | 69   | 81   | 100  | 100  | 100  |           |
| F2031 > Fmsy              | 4                 | 10   | 27   | 52   | 54   | 75   | 86   | 100  | 100  | 100  |           |

(\*)The current catch levels is the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 66: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan tuna neritik di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia.

### 6.3.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐟 Purata pendaratan sebanyak 12,539 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 31% di bawah paras MSY (16,450 tm) (Jadual 44).
- 🐟 Langkah mengekalkan atau menambahkan jumlah tangkapan sehingga 20% boleh dilaksanakan bagi tempoh 10 tahun iaitu sehingga tahun 2031.
- 🐟 Berdasarkan kepada unjuran TB/TB<sub>MSY</sub>, didapati bahawa sekiranya tiada perubahan pendaratan pada jumlah purata bagi tempoh 10 tahun akan datang, nilai TB/TB<sub>MSY</sub> tidak akan berubah. Namun, peningkatan pendaratan sebanyak 10% - 20% akan menyebabkan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> menurun sebanyak 10% - 20% pada tahun 2031. Walau bagaimanapun, peningkatan sebanyak 20% tersebut tidak akan menyebabkan jumlah purata tangkapan melebihi nilai MSY dalam tempoh 10 tahun akan datang (Rajah 66).

## 6.4 SOTONG

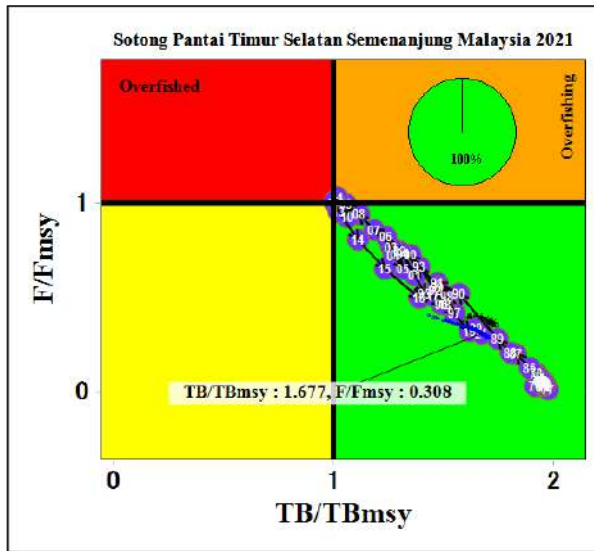
Jadual 45: Status kumpulan sotong di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalian status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

| Kawasan              | Indikator                        | Nilai  | Status |
|----------------------|----------------------------------|--------|--------|
| FMA04                | Pendaratan 2021 (tm)             | 9,568  | 100%   |
|                      | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm) | 9,704  |        |
|                      | MSY (tm)                         | 18,640 |        |
|                      | TB (tm)                          | 46,990 |        |
|                      | $F_{MSY}$                        | 0.6540 |        |
|                      | $TB_{MSY}$ (tm)                  | 28,500 |        |
|                      | $F_{2021}/F_{MSY}$               | 0.3082 |        |
| $TB_{2021}/TB_{MSY}$ | 1.6770                           |        |        |

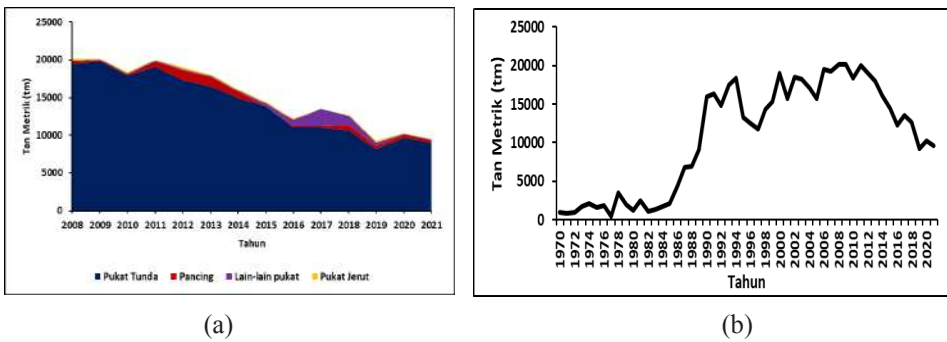
| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

### 6.4.1 Status stok sumber kumpulan sotong

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan kumpulan sotong bermula dari tahun 1970 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (18,640 tm) dan TB (46,990 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 68% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.6770$ ).
- Kematian kumpulan sotong melalui tangkapan semasa dikira 69% lebih rendah daripada  $F_{MSY}$  ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.3082$ ).
- Kebarangkalian stok kumpulan sotong berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 45).
- Peningkatan pendaratan kumpulan sotong dapat dilihat meningkat mulai tahun 1987 sehingga 2010. Peralatan pukat tunda merupakan penyumbang utama dalam pendaratan sotong (Rajah 68).



Rajah 67: Plot Kobe pentaksiran kumpulan sotong di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia

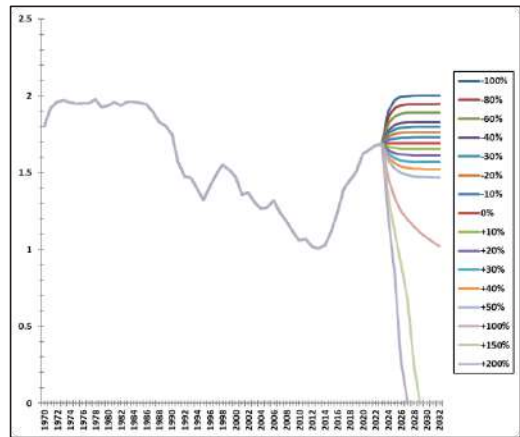


Rajah 68: (a) Pendaratan kumpulan sotong secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
 (b) Siri pendaratan tahunan kumpulan sotong di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia 1970-2021

Jadual 46: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

|                           |                   | Color legend |                 |                  |           |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|-------------------|--------------|-----------------|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Risk levels               | Probably          | Low risk     | Medium low risk | Medium high risk | High risk |        |        |        |        |        |        |        |
|                           |                   | 0 - 25%      | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |        |        |        |        |        |        |        |
| 12 catch scenarios (tons) | 80% (-20%)        | 90% (-10%)   | 100%            | 110%             | 120%      | 130%   | 140%   | 150%   | 192%   | 200%   | 250%   | 300%   |
|                           | Current catch (*) |              |                 |                  |           |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | MSY level         |              |                 |                  |           |        |        |        |        |        |        |        |
| TB2024 < TBmsy            | 7,763             | 8,734        | 9,704           | 10,674           | 11,645    | 12,615 | 13,586 | 14,556 | 18,640 | 19,408 | 24,260 | 29,112 |
| F2024 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0               | 0                | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 100    | 100    |
| TB2031 < TBmsy            | 0                 | 0            | 0               | 0                | 0         | 0      | 0      | 0      | 43     | 51     | 100    | 100    |
| F2031 > Fmsy              | 0                 | 0            | 0               | 0                | 0         | 0      | 0      | 0      | 60     | 71     | 100    | 100    |

(\*The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 69: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi kumpulan sotong di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia.

### 6.4.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🦑 Purata pendaratan sebanyak 9,704 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 92% di bawah paras MSY (18,640 tm) (Jadual 46).
- 🦑 Mengekalkan purata tangkapan atau menambah pendaratan sehingga 50% daripada purata pendaratan bagi tempoh 10 tahun secara berperingkat.
- 🦑 Jika tangkapan terkini dikekalkan bagi tempoh 10 tahun akan datang, nilai TB/TB<sub>MSY</sub> tidak mengalami perubahan manakala penambahan sehingga 50% akan menyebabkan penyusutan nilai TB/TB<sub>MSY</sub> sebanyak 40% setelah mencapai 10 tahun akan datang iaitu sehingga tahun 2031 (Rajah 69).
- 🦑 Walaupun berlaku penyusutan, ianya masih selamat dan tidak melebihi jumlah tangkapan yang melebihi nilai TB<sub>MSY</sub>.

## 6.5 UDANG KARANG DAN UDANG LOBOK

Jadual 47: Status udang karang dan udang lobok di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia dan keberangkalan status stok berkenaan dengan setiap kuadran plot Kobe

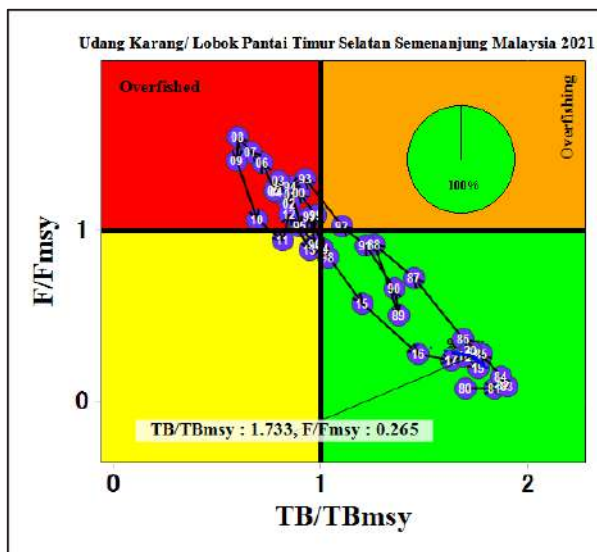
| Kawasan | Indikator                             | Nilai  | Status |
|---------|---------------------------------------|--------|--------|
| FMA04   | Pendaratan 2021 (tm)                  | 187    | 100%   |
|         | Purata Pendaratan 2019-2021 (tm)      | 178    |        |
|         | MSY (tm)                              | 408    |        |
|         | TB (tm)                               | 1,296  |        |
|         | F <sub>MSY</sub>                      | 0.5445 |        |
|         | TB <sub>MSY</sub> (tm)                | 0.0750 |        |
|         | F <sub>2021</sub> /F <sub>MSY</sub>   | 0.2646 |        |
|         | TB <sub>2021</sub> /TB <sub>MSY</sub> | 1.7330 |        |

| Kekunci warna   | Stok tangkapan berlebihan | Stok tangkapan tidak berlebihan |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Stok dalam keadaan tangkapan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} > 1$ )      |                           |                                 |
| Stok tidak berada pada keadaan berlebihan ( $F_{2021}/F_{MSY} \leq 1$ ) |                           | 100%                            |
| Tidak dinilai/Tidak pasti   |                           |                                 |

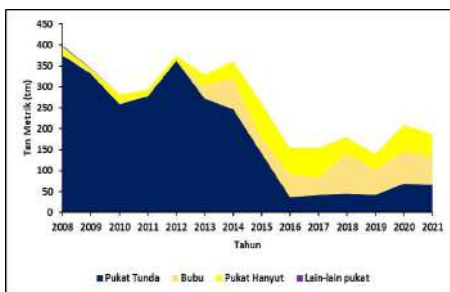
### 6.5.1 Status stok sumber udang karang dan udang lobok

- Analisis status stok berdasarkan data pendaratan udang karang dan udang lobok bermula dari tahun 1980 sehingga 2021.
- Pemilihan nilai MSY (408 tm) dan TB (1,296 tm) yang terbaik diperoleh melalui beberapa kali percubaan menggunakan ASPIC Job.
- Jumlah biojisim (TB) pada tahun 2021 dianggarkan berada pada 73% lebih tinggi daripada tahap yang menyokong hasil maksimum yang mampan ( $TB_{2021}/TB_{MSY} = 1.7330$ ).
- Kematian udang karang dan udang lobok melalui tangkapan semasa dikira 74% lebih rendah daripada F<sub>MSY</sub> ( $F_{2021}/F_{MSY} = 0.2646$ ).
- Kebarangkalian stok udang karang dan udang lobok berada dalam kuadran hijau Kobe pada tahun 2021 dianggarkan sebanyak 100% (Jadual 47).
- Peningkatan pendaratan bermula tahun 1987 dan mencapai paras tertinggi pada 1993 dengan pendaratan melebihi 500 tan metrik. Kenaikan pada tahun 1993 telah meletakkan status sumber ini di kuadran merah dan kekal di kuadran merah sehingga

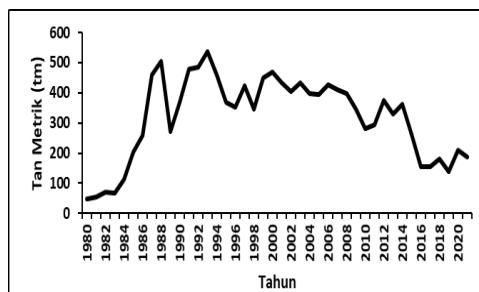
2014 sebelum kembali ke kuadran hijau pada tahun 2015. Pukat tunda merupakan peralatan utama yang digunakan untuk menangkap udang karang dan udang lobok (Rajah 70 dan 71).



Rajah 70: Plot Kobe pentaksiran udang karang dan udang lobok di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia



(a)



(b)

Rajah 71: (a) Pendaratan udang karang dan udang lobok secara kumulatif mengikut peralatan 2008-2021  
(b) Siri pendaratan tahunan udang karang dan udang lobok di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia 1980-2021

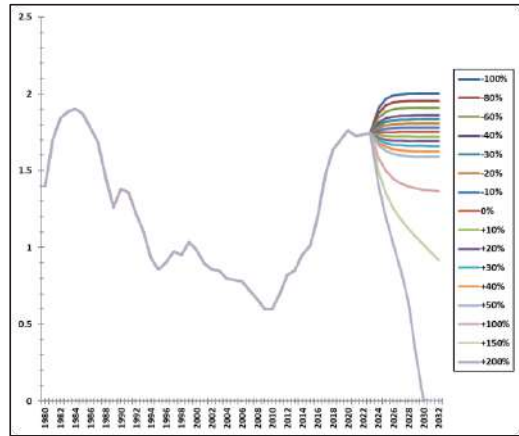
Jadual 48: KOBE II Matrik Strategi Pengurusan

| Risk levels | Low risk | Medium low risk | Medium high risk | High risk |
|-------------|----------|-----------------|------------------|-----------|
| Probably    | 0 - 25%  | 25 - 50%        | 50 - 75%         | 75 - 100  |

|                           | 70% (-30%) | 80% (-20%) | 90% (-10%) | 100% | 110% | 120% | 130% | 140% | 150% | 200% | 229% | 250% | 300% |
|---------------------------|------------|------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13 catch scenarios (tons) | 125        | 142        | 160        | 178  | 196  | 214  | 231  | 249  | 267  | 356  | 408  | 445  | 534  |
| Current catch (*)         |            |            |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| MSY level                 |            |            |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| TB2024 < TBmsy            | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| F2024 > Fmsy              | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 85   |
| TB2031 < TBmsy            | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 52   | 90   | 100  |
| F2031 > Fmsy              | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 56   | 86   | 100  |

(\*) The current catch levels the average catch in 3 recent years(2019-2021).



Rajah 72: Unjuran jumlah biojisim (TB) / jumlah biojisim MSY bagi udang karang dan udang lobok di Pantai Timur Selatan Semenanjung Malaysia.

### 6.5.2 Nasihat/Cadangan kepada pengurusan

- 🐞 Purata pendaratan sebanyak 178 tm bagi tempoh 2019-2021 berada 129% di bawah paras MSY (408 tm) (Jadual 48).
- 🐞 Peningkatan sebanyak 100% secara berperingkat selama 10 tahun boleh dilaksanakan.
- 🐞 Walaupun pendaratan ditingkatkan sebanyak 100% daripada jumlah purata tangkapan terkini, didapati unjuran TB/TB<sub>MSY</sub> menurun bagi tempoh 10 tahun ke hadapan (2032). Walau bagaimanapun, penurunan ini tidak akan menjejaskan pengurangan TB ke paras yang lebih rendah daripada TB<sub>MSY</sub> (Rajah 72).
- 🐞 Pengurusan refugia lobster di Tanjung Leman Johor yang telah dijalankan diharapkan dapat membantu dalam menambahkan jumlah biojisim spesies berkenaan di Johor Timur.

# 7.0 RUJUKAN

1. Jabatan Perikanan Malaysia 1970-2021. Perangkaan Tahunan Perikanan, Jabatan Perikanan Malaysia
2. Jabatan Perikanan Malaysia (2020). Peralatan penangkapan ikan di Malaysia. Jabatan Perikanan Malaysia. 132 m/s.
3. Sallehudin J, Mohammad Faisal MS, Noorul Azliana J, Nabilah M & Nor Bariah O. 2022. Kompilasi status stok ikan marin di perairan Malaysia (2020-2021). Institut Penyelidikan Perikanan (FRI) Kampung Aceh, Jabatan Perikanan Malaysia. 159 m/s



## 8.0 LAMPIRAN

## SENARAI KUMPULAN IKAN PELAGIK KECIL

- |    |                     |    |                           |
|----|---------------------|----|---------------------------|
| 1  | Bawal Bujang        | 31 | Pelaling/Temenong         |
| 2  | Bawal Emas          | 32 | Pelata                    |
| 3  | Bawal Hitam         | 33 | Pelayak/Patipot           |
| 4  | Bawal Putih         | 34 | Perencong                 |
| 5  | Bawal Selatan       | 35 | Pisang-pisang             |
| 6  | Bawal Tambak        | 36 | Selar                     |
| 7  | Belanak             | 37 | Selar Kuning              |
| 8  | Bilis/Bunga Air     | 38 | Selayang/Cerut            |
| 9  | Bulu Ayam           | 39 | Talang                    |
| 10 | Cincaru             | 40 | Tamban Beluru             |
| 11 | Geronggong          | 41 | Tamban Buloh/Tamban Bulat |
| 12 | Ikan Barat-Barat    | 42 | Tamban Sisek              |
| 13 | Ikan Buntal         | 43 | Tamban/Cincang Rebong     |
| 14 | Ikan Buntal Kuning  | 44 | Todak/Banang              |
| 15 | Ikan Buntal Landak  |    |                           |
| 16 | Ikan Jolong-Jolong  |    |                           |
| 17 | Ikan Kapak          |    |                           |
| 18 | Ikan Susu / Banding |    |                           |
| 19 | Impirang            |    |                           |
| 20 | Jamah               |    |                           |
| 21 | Kedera              |    |                           |
| 22 | Kembong             |    |                           |
| 23 | Kerepoh             |    |                           |
| 24 | Kilat               |    |                           |
| 25 | Kurau/Senohong      |    |                           |
| 26 | Loban               |    |                           |
| 27 | Lolong              |    |                           |
| 28 | Lundu               |    |                           |
| 29 | Panjang             |    |                           |
| 30 | Parang-Parang       |    |                           |



**Pelayak/Patipot**



**Lolong**



**Bawal Hitam**



**Kerepoh**



**Cermin/Sagai/Cupak**

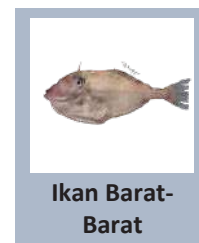


**Pisang-Pisang**

## SENARAI KUMPULAN IKAN DEMERSAL

|    |                           |    |                          |
|----|---------------------------|----|--------------------------|
| 1  | Aji-Aji                   | 41 | KiKek                    |
| 2  | Alu-alu/Kacang-kacang     | 42 | Landok                   |
| 3  | Aruan Tasek               | 43 | Lidah                    |
| 4  | Baji-Baji                 | 44 | Lumi-Lumi                |
| 5  | Bayan                     | 45 | Malong                   |
| 6  | Belut                     | 46 | Mengkerong/Ubi/Conor     |
| 7  | Biji Nangka               | 47 | Merah Besar              |
| 8  | Biji Nangka India         | 48 | Merah Kecil              |
| 9  | Biji Nangka Tanda Merah   | 49 | Merah Sederhana          |
| 10 | Bulan-Bulan               | 50 | Pasir-pasir/Timun-timun  |
| 11 | Bulu                      | 51 | Pedukang/Belukang        |
| 12 | Cermin/Sagai/Cupak        | 52 | Pelanduk                 |
| 13 | Chaping                   | 53 | Pinang-Pinang            |
| 14 | Daun Baharu               | 54 | Putong Damar/Bulus-bulus |
| 15 | Debam                     | 55 | Puyu Laut                |
| 16 | Delah                     | 56 | Rambai/Ebek              |
| 17 | Demudok                   | 57 | Remong/Kunyit-kunyit     |
| 18 | Dengkis                   | 58 | Sebelah                  |
| 19 | Duri/Pulutan/Utek         | 59 | Selampai/Tembereh        |
| 20 | Gelama/Tengkerong         | 60 | Semilang                 |
| 21 | Gerong-Gerong             | 61 | Semilang Karang          |
| 22 | Gerut-Gerut Besar         | 62 | Senangin                 |
| 23 | Gerut-Gerut Kecil         | 63 | Senangin Buis            |
| 24 | Gerut-Gerut Sederhana     | 64 | Senolong/Kapas           |
| 25 | Ikan Belitong / Mahi Mahi | 65 | Shrumbu/Lemah            |
| 26 | Ikan Kerong-Kerong        | 66 | Tanda                    |
| 27 | Ikan Tiram                | 67 | Temenggong/Lara Bara     |
| 28 | Jahan/Goh                 | 68 | Timah/Layor/Selayor      |

|    |                   |
|----|-------------------|
| 29 | Jebong            |
| 30 | Jenahak Besar     |
| 31 | Jenahak Kecil     |
| 32 | Jenahak Sederhana |
| 33 | Kaci              |
| 34 | Kapas Laut        |
| 35 | Kerapu Besar      |
| 36 | Kerapu Kecil      |
| 37 | Kerapu Sederhana  |
| 38 | Kerisi            |
| 39 | Kerisi Bali       |
| 40 | Ketang/Kitang     |



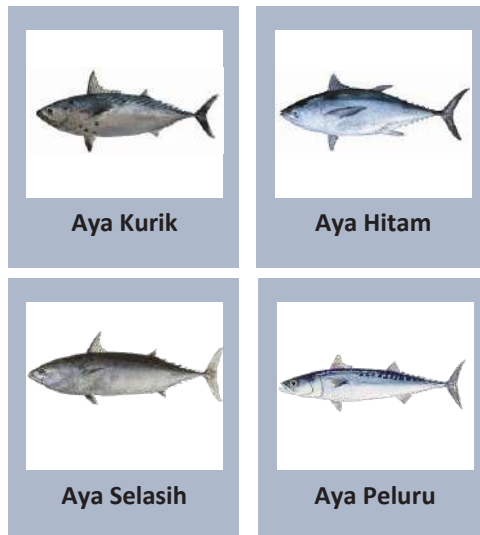
## SENARAI KUMPULAN IKAN PELAGIK BESAR

1. Layaran
2. Mersuji
3. Tenggiri



## SENARAI KUMPULAN TUNA NERITIK

1. Kayu/Tongkol/Aya Kurik
2. Kayu/Tongkol/Aya Hitam
3. Kayu/Tongkol/Aya Selasih
4. Kayu/Tongkol/Aya Peluru



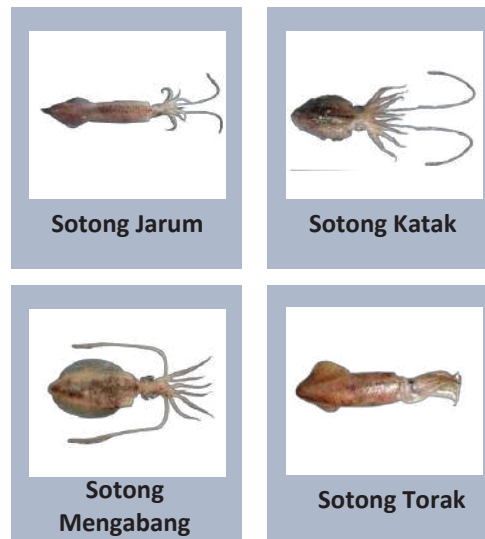
## SENARAI KUMPULAN IKAN DAN UDANG AIR PAYAU

1. Beliak Mata
2. Kebasi
3. Puput
4. Selangat
5. Siakap
6. Terubuk
7. Terubuk T.Macrura
8. Udang Galah



## SENARAI KUMPULAN SOTONG

1. Cumit-cumit
2. Sotong Biasa
3. Sotong Daun
4. Sotong Jarum
5. Sotong Katak
6. Sotong Kurita
7. Sotong Mengabang
8. Sotong Torak



## SENARAI KUMPULAN UDANG LAUT

1. Udang Cendana/Rotan
2. Udang Ekor Biru
3. Udang Harimau
4. Udang Kaki Merah/Sua Lor Besar
5. Udang Kaki Merah/Sua Lor Kecil
6. Udang Kaki Merah/Sua Lor Sederhana
7. Udang Kulit Keras
8. Udang Kuning
9. Udang Lipan
10. Udang Merah
11. Udang Merah Ros
12. Udang Minyak
13. Udang Minyak Jalur
14. Udang Pasir Besar
15. Udang Pasir Kecil
16. Udang Pasir Sederhana
17. Udang Putih/Kertas Besar
18. Udang Putih/Kertas Kecil
19. Udang Putih/Kertas Sederhana
20. Udang Susu



**Udang Cendana/  
Rotan**



**Udang Kulit  
Keras**



**Udang Pasir**



**Udang  
Kuning**



**Udang Karang**



**Udang Lobok**



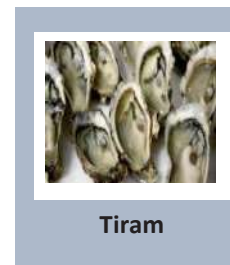
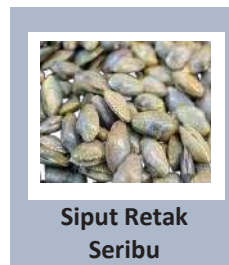
**Udang Baring**



**Udang Ekor Biru**

## SENARAI KUMPULAN KERANG-KERANGAN

1. Belangkas
2. Kepah
3. Kupang/Siput Sudu
4. Lain-Lain Siput
5. Lala
6. Siput Bayam
7. Siput Belitung
8. Siput Cangkul
9. Siput Retak Seribu
10. Tiram



## SENARAI KUMPULAN KETAM

1. Ketam Batu
2. Ketam Laut
3. Ketam Nipah
4. Ketam Renjong





ISBN 978-967-2946-33-5



9 789672 194633