



**Establishment and Operation of a Regional System of Fisheries Refugia in  
the South China Sea and Gulf of Thailand**

**ACADEMIC MANUSCRIPTS**

**FISHERIES REFUGIA FOR SQUID MANAGEMENT  
IN BANGKA-BELITUNG**

Prepared by:

Research Institute for Fish Resource Enhancement (RIFE)  
Agency of Marine and Fisheries Research and Human Resources (AMFRHR)  
Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF)

---

**SOUTHEAST ASIAN FISHERIES DEVELOPMENT CENTER  
TRAINING DEPARTMENT**



First published in Phrasamutchedi, Samut Prakan, Thailand in September 2022 by the SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries Refugia Project, Training Department of the Southeast Asian Fisheries Development Center.

Copyright © 2022, SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries *Refugia* Project

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without special permission from the copyright holder, provided acknowledgment of the source is made. The SEAFDEC-UNEP-GEF Fisheries *Refugia* Project would appreciate receiving a copy of any publication that uses this as a source.

No use of this publication may be made for resale or for any other commercial purpose without prior permission in writing from the SEAFDEC Secretary-General.

Southeast Asian Fisheries Development Center  
Training Department  
P.O.Box 97, Phrasamutchedi, Samut Prakan, Thailand  
Tel: (66) 2 425 6100  
Fax: (66) 2 425 6110  
<https://fisheries-refugia.org> and  
<https://seafdec.or.th>

**DISCLAIMER:**

The contents of this report do not necessarily reflect the views and policies of the Southeast Asian Fisheries Development Center, the United Nations Environment Programme, and the Global Environment Facility.

For citation purposes, this document may be cited as:

AMFRHR/Indonesia, 2022. Establishment and Operation of a Regional System of Fisheries Refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand, Academic Manuscripts for Squid Management in Bangka-Belitung. Southeast Asian Fisheries Development Center, Training Department, Samut Prakan, Thailand; FR/REP/ID52, 64 p.



Naskah Akademik

# Refugia Perikanan

Cumi-Cumi Bangka (*Uroteuthis (L.) Chinensis*)  
di Perairan Bangka Belitung

Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
Kementerian Kelautan dan Perikanan  
2022

**NASKAH AKADEMIK**

**REFUGIA PERIKANAN CUMI-CUMI  
(*Uroteuthis chinensis*) DI PERAIRAN  
BANGKA, PROV KEPULAUAN BANGKA BELITUNG**

**Tim pengarah:**

I Nyoman Radiarta  
Kusdiantoro  
Yayan Hikmayani

**Reviewer:**

M. Mukhlis Kamal

**Penyusun:**

Ngurah N Wiadnyana  
Iswari Ratna Astuti  
Astri Suryandari  
Didik Wahyu Hendro Tjahjo  
Amula Nurfiarini  
Khairul Amri  
Balok Budiyanto  
Reny Puspasari  
Suwarso  
Rinny Rahmania  
Danu Wijaya  
Riswanto  
Dimas Angga Hedianto  
Masayu Rahmia Anwar Putri  
Aris Budiarto  
Mahdan  
Nurfitri Syadiah  
Indriatmoko  
Andika Luki Setiyo Hendrawan

**Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
Kementerian Kelautan dan Perikanan  
Tahun 2022**



Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan  
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
Kementerian Kelautan dan Perikanan  
2022

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya Naskah Akademik (NA) “Refugia Perikanan Cumi-Cumi di Perairan Bangka Belitung” telah selesai disusun. Naskah Akademik ini disusun berbasiskan data hasil kajian ilmiah yang dapat digunakan sebagai bahan dasar kebijakan pengelolaan sumber daya perikanan cumi-cumi di tanah air. Diharapkan Naskah Akademik ini dapat menjadi model pengelolaan sumber daya perikanan cumi-cumi berkelanjutan berbasis refugia.

Konsep Refugia Perikanan (*Fisheries Refugia*) merupakan upaya pemulihan sumber daya ikan melalui perlindungan habitat pada fase kritis dalam siklus hidupnya, di mana sumber daya tersebut memiliki nilai ekonomis penting namun kondisinya sudah mengalami penurunan produksi. Sumber daya cumi-cumi jenis *Uroteuthis chinensis* atau yang dikenal sebagai “cumi Bangka” masuk dalam kategori ini.

“Cumi bangka” merupakan salah satu sumber daya cumi-cumi yang banyak tertangkap nelayan di Perairan Kepulauan Bangka Belitung. Sumber daya cumi bangka merupakan komoditas ekspor strategis dari wilayah ini yang menjadi bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 711 meliputi perairan Laut Natuna dibagian utara hingga perairan Selat Karimata dan Bangka-Belitung di bagian Selatan.

Statistik ekspor perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mencatat bahwa komoditas cumi-cumi menempati peringkat pertama sebagai komodita unggulan untuk kategori sumber daya pelagis kecil dan komoditas unggulan ekspor ke-6 dalam skala perikanan Provinsi. Kedudukan strategis dan kontribusi sumber daya cumi cumi di sektor perikanan, telah menempatkan komoditas ini sebagai komoditas primadona di Provinsi ini tidak hanya dari aspek volume dan nilai produksi, namun juga dari tingginya margin nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan produk dan perdagangan luar negeri (nilai ekspor).

Naskah Akademik ini, diperkaya dengan berbagai data dan informasi tidak hanya dari aspek ilmiah semata juga menyertakan data dan informasi dari segenap pemangku kepentingan perikanan dan lingkungan di wilayah Provinsi Bangka Belitung. Penyusunannya pun telah melalui beberapa tahapan proses termasuk diskusi melibatkan keahlian dan keilmuan terkait. Secara umum Naskah Akademik ini memuat berbagai komponen penting dokumen refugia mulai dari

definisi; dasar hukum; identifikasi habitat; deliniasi zona refugia; sosial-ekonomi; masyarakat nelayan dan pemangku kepentingan; serta rekomendasi.

Semoga Naskah Akademik Refugia Perikanan Cumi-cumi ini dapat diimplementasikan untuk keberlanjutan sumber daya sejenis di Wilayah Pengelolaan Perairan Negara Republik Indonesia lainnya melalui adaptasi lokasi.

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>I</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>III</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>IV</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>V</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 DASAR HUKUM .....	2
1.3 IDENTIFIKASI MASALAH PERIKANAN CUMI-CUMI DI BANGKA BELITUNG.....	3
1.4 MAKSUD, TUJUAN DAN SASARAN .....	6
1.5 RUANG LINGKUP .....	6
<b>BAB II. TEORI DASAR REFUGIA PERIKANAN DAN PRAKTIK EMPIRIS .....</b>	<b>8</b>
2.1 TEORI DASAR REFUGIA PERIKANAN .....	9
2.2 PRAKTIK EMPIRIS REFUGIA.....	12
<b>BAB III. MODEL PENGEMBANGAN REFUGIA CUMI-CUMI DI PERAIRAN BANGKA.....</b>	<b>17</b>
3.1. HASIL KAJIAN .....	17
3.2. PENDUGAAN KESESUAIAN HABITAT FASE KRITIS CUMI-CUMI (HABITAT PENEMPELAN TELUR, ASUHAN DAN PEMIJAHAN).....	35
3.3. AREA POTENSI REFUGIA PERIKANAN CUMI-CUMI.....	38
<b>BAB IV. REKOMENDASI DAN OPSI PENGELOLAAN .....</b>	<b>46</b>
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Segitiga siklus hidup untuk spesies yang ditangkap, dengan fokus pada growth overfishing dan recruitment overfishing.....	10
Gambar 2.	Area penutupan aktivitas penangkapan cumi-cumi ketika periode puncak pemijahan cumi-cumi.....	13
Gambar 3.	Refugia perikanan tenggiri di Peam Krasaob, Provinsi Koh Kong Kamboja. ....	14
Gambar 4.	Refugia perikanan di terumbu karang Ran Manh di Kepulauan Cu Lao Cham .....	15
Gambar 5.	Refugia perikanan di di estuari Thu Bon.....	16
Gambar 6.	Produksi perikanan tangkap di Kabupaten Bangka tahun 2020-2021 .....	19
Gambar 7.	Jenis cumi-cumi yang ditemukan di Perairan Bangka: a) Cumi ( <i>Uroteuthis chinensis</i> ) dan b) Sotong ( <i>Sepioteuthis lessoniana</i> ) .....	21
Gambar 8.	Karakter diagnostik cumi sotong ( <i>Uroteuthis chinensis</i> ) .....	22
Gambar 9.	Upaya penangkapan cumi-cumi tahun 2016-2020 yang didaratkan di PPN Sungailiat .....	23
Gambar 10.	Trend CPUE (ton/trip) armada penangkap cumi-cumi yang mendarat di PPN Sungailiat 2016-2020.....	24
Gambar 11.	Sebaran daerah penangkapan cumi-cumi di Perairan Bangka.....	25
Gambar 12.	Hasil tangkapan cumi-cumi bulanan pada armada pancing di Perairan Tuing.....	26
Gambar 13.	Hasil tangkapan cumi-cumi bulanan pada armada bagan di Perairan Tuing.....	26
Gambar 14.	Indek Musim Penangkapan (IMP) cumi-cumi di Perairan Bangka Belitung .....	27
Gambar 15.	Proporsi cumi-cumi matang gonad di Perairan Bangka .....	27
Gambar 16.	(a) Sebaran habitat dasar/ <i>benthic classes</i> di Perairan Utara Bangka; (b) kondisi ekosistem karang di Perairan Mapur-Riau Silip; dan (c) kondisi ekosistem lamun di Perairan Mapur-Riau Silip (Allencoral Atlas, 2021). ....	30
Gambar 17.	Profil nelayan cumi-cumi di Perairan Tuing .....	32
Gambar 18.	Peta sebaran habitat pemijahan (mating) sumber daya cumi-cumi di perairan Bangka .....	36
Gambar 19.	Peta sebaran habitat potensial untuk penempelan telur dan habitat asuhan cumi-cumi di lokasi studi.....	38
Gambar 20.	Deliniasi Area Potensi refugia cumi-cumi di Perairan Bangka dan sekitarnya.....	39
Gambar 21.	Rekomendasi area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di perairan Bangka .....	41
Gambar 22.	Area Refugia penempelan telur dan asuhan pada KKPD-TWP Tuing.....	42
Gambar 23.	Area yang direkomendasikan sebagai zona rehabilitasi Ekosistem Pesisir.....	43
Gambar 24.	Rekomendasi Area Prioritas Pengembangan Refugia Perikanan Cumi di Perairan Propinsi Kep. Bangka Belitung .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di WPP NRI-711 pada 2022. ....	18
Tabel 2. Identifikasi pemangku kepentingan menurut peran dan pengaruhnya dalam pengelolaan perikanan cumi-cumi .....	34
Tabel 3. Area potensi refugia perikanan cumi-cumi di perairan Bangka .....	39
Tabel 4. Sebaran area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka .....	41
Tabel 5. Sebaran area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka .....	43
Tabel 6. Sebaran area rekomendasi refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka .....	45
Tabel 7. Rekomendasi upaya pengelolaan berdasarkan isu dan permasalahan .....	47



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berada dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI) 711 bersama dengan beberapa Provinsi lainnya: Riau, Kepulauan Riau (Kepri), Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan sebagian Kalimantan Tengah. Perairan bagian selatan WPP 711 ini mencakup perairan Selat Karimata dan Kepulauan Bangka-Belitung merupakan salah satu sentral produksi cumi-cumi dan memegang peranan penting dalam keberlanjutan sumber daya karena telah teridentifikasi sebagai habitat pemijahan, peneluran dan asuhan. Cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) di Provinsi Bangka Belitung, merupakan komoditas unggulan strategis bagi sektor perikanan dan kelautan di provinsi ini karena memiliki kualitas terbaik di pasar ekspor.

Cumi-cumi rentan terhadap tekanan penangkapan, perubahan dan degradasi lingkungan perairan. Secara biologis, hewan Cephalopoda ini dicirikan oleh umur pendek dan dalam siklus hidupnya cumi-cumi membutuhkan habitat yang spesifik (Wulandari, 2018). Untuk menjamin keberlanjutannya, upaya penangkapan yang intensif di perairan Provinsi Bangka Belitung semestinya disertai berbagai upaya pengelolaan lingkungan untuk menjamin keberadaan habitat yang sesuai bagi kehidupan cumi-cumi. Hasil penelitian selama satu dekade terakhir di perairan Bangka Belitung mengindikasikan rusaknya habitat penempelan telur sekaligus habitat pemijahan cumi-cumi akibat berbagai aktivitas teresterial khususnya aktivitas penambangan maupun penangkapan. Pada kondisi ini regulasi kebijakan untuk mengatur mekanisme pemanfaatan dan perlindungan habitat penting belum ada.

Penetapan kawasan perlindungan dapat menjadi upaya untuk mendukung pemulihan stok cumi-cumi. Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk menjaga kestabilan stok dan pelestarian sumber daya tersebut dimulai dilakukan di tingkat daerah, di antaranya dengan menetapkan sebagian wilayah perairan yang menjadi habitat peneluran cumi-cumi untuk dilindungi melalui pencadangan kawasan perlindungan cumi-cumi. Dalam implementasinya sinergi yang baik antara berbagai pemangku kepentingan sangat menentukan dalam rangka meningkatkan ketersediaan stok sumber daya yang berkelanjutan.

Salah satu upaya pemulihan stok yang menerapkan integrasi antara pengelolaan stok dan perlindungan habitat adalah konsep *fisheries refugia* (refugia perikanan). Refugia perikanan

didefinisikan sebagai “wilayah laut atau pesisir yang ditentukan secara spasial dan geografis, di mana dilakukan manajemen khusus yang diterapkan untuk mempertahankan spesies penting (sumber daya perikanan) selama tahap-tahap kritis dalam siklus hidupnya, untuk penggunaan berkelanjutan” (UNEP, 2007). Lebih lanjut, UNEP (2006), mendasarkan konsep ini pada pendekatan zonasi dalam pengelolaan perikanan, melalui perbaikan habitat maupun upaya meminimalkan pengaruh penangkapan terhadap stok sumber daya ekonomis penting pada habitat-habitat penting yang berperan dalam siklus hidupnya. Refugia perikanan berkaitan dengan keberlanjutan stok sumber daya ikan melalui upaya yang difokuskan pada pengelolaan habitat penting (*critical habitat*) dan daerah penangkapan (*fishing ground*).

## **1.2 Dasar Hukum**

Beberapa regulasi kebijakan terkait pengelolaan sumberdaya perikanan sebagai landasan yuridis dalam pengelolaan sumberdaya cumi-cumi, sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber daya Alam Hayati dan Ekosistemnya;
2. Undang- Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan;
3. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2014 tentang Konservasi Sumber daya Ikan;
6. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil;
7. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan;
8. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 30 Tahun 2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zona Kawasan Konservasi Perairan;
9. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 13 Tahun 2014 tentang Jejaring Kawasan Konservasi Perairan;
10. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 21 Tahun 2015 tentang Kemitraan Kawasan Konservasi Perairan;

11. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang Tata Cara Rehabilitasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
12. Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2020 Tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia dan Laut Lepas;
13. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 19 Tahun 2022 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan, Jumlah Tangkapan Ikan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia;
14. Peraturan Daerah Provinsi Bangka Belitung Nomor 2 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Sumber daya Perikanan dan Kelautan;
15. Peraturan Daerah Provinsi Bangka Belitung Nomor 3 Tahun 2020 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2020-2040;
16. Surat Keputusan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 178.44/799 Tahun 2018 tentang Kawasan Perlindungan Cumi-cumi di Perairan Tuing, Desa Mapur, Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka dengan luas area sebesar 9.809,56 Ha. Luas area untuk kawasan konservasi tersebut kemudian menjadi 7.372,5 Ha, sesuai dengan alokasi ruang dalam Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung No. 3 tahun 2020 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Prov Kep.Bangka Belitung tahun 2020-2040.

### **1.3 Identifikasi Masalah Perikanan Cumi-cumi di Bangka Belitung**

Beberapa permasalahan yang menjadi isu penting dalam pengelolaan sumber daya perikanan cumi-cumi di Perairan Bangka yang berhasil diidentifikasi adalah sebagai berikut:

#### **A. Permasalahan Ekologis**

1. Sedimentasi akibat adanya aktivitas penambangan darat dan penambangan timah lepas pantai.
2. Kerusakan terumbu karang sebagai habitat penting dalam siklus hidup cumi-cumi.

3. Penggunaan alat tangkap kurang selektif atau tidak ramah lingkungan, seperti *trawl* dan bagan pada beberapa wilayah sentra cumi-cumi.

#### **B. Permasalahan Sumber Daya Cumi-cumi**

1. Cumi-cumi secara umum memiliki sifat dan karakteristik berumur pendek hanya sekitar satu sampai dua tahun serta berkembang biak satu kali selama siklus hidupnya. Cumi-cumi jantan akan mati sesaat setelah kawin dan cumi-cumi betina akan mati setelah proses melepaskan telur-telurnya ke perairan. Pengelolaan harus dilakukan dengan mempertimbangkan siklus hidup cumi-cumi.
2. Adanya indikasi *growth overfishing* dan *recruitment overfishing* cumi-cumi akibat penangkapan cumi-cumi pada stadium juvenil dan stadium dewasa matang gonad.

#### **C. Aspek Perikanan dan Teknologi Penangkapan**

1. Penggunaan alat tangkap tidak selektif dan tidak ramah lingkungan.
2. Keterbatasan sarana dan prasarana penangkapan serta penguasaan teknologi penangkapan yang dimiliki sebagian besar masyarakat nelayan artisanal, memaksa pemanfaatan sumber daya terkonsentrasi pada satu wilayah/zona yang cenderung sebagai habitat penting sumber daya cumi-cumi.

#### **D. Permasalahan Sosial, Ekonomi, Budaya dan Kelembagaan**

1. Tidak adanya mata pencaharian alternatif nelayan cumi-cumi.
2. Adanya konflik kepentingan antar nelayan setempat dan nelayan pendatang, serta antar nelayan dengan pemanfaatan lain seperti pertambangan timah lepas pantai.
3. Resistensi nelayan apabila dilakukan pembatasan penangkapan cumi-cumi (*open/close season*).

#### **E. Permasalahan Tata Kelola**

1. Penambahan izin baru untuk pembukaan aktivitas penambangan pasir di area calon penetapan kawasan refugia.
2. Minimnya pengembangan kawasan konservasi berbasis biota cumi-cumi dan belum optimalnya pengelolaan kawasan konservasi. Sebagai contoh, keberadaan kawasan

konservasi sumber daya ikan yang masih berstatus pencadangan kawasan konservasi, sehingga implementasi pengelolaan sumber daya cumi-cumi belum dapat dilaksanakan secara optimal.

3. Implementasi Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) belum mempertimbangkan resiko dampak kerusakan terumbu karang dan ekosistem pesisir lainnya sebagai habitat penempelan telur cumi dan asuhan. Zonasi sebaran Izin Usaha Pertambangan (IUP) sebagian besar tumpang tindih dengan area potensi terumbu karang.
4. Belum adanya regulasi terkait pengaturan penangkapan cumi-cumi matang gonad dan juvenil serta perlindungan habitat penting sumber daya cumi-cumi, termasuk mekanisme pengawasan penegakan peraturan dan undang-undang perikanan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan terkait sumber daya cumi-cumi, setidaknya tiga isu yang paling menonjol yaitu: 1). Status eksploitasi sumber daya cumi-cumi berada pada kondisi lebih tangkap; 2) Kondisi habitat pesisir di perairan Bangka mengalami degradasi akibat aktivitas pertambangan ; dan 3) Habitat penting cumi-cumi berada pada area pemanfaatan seperti kawasan konservasi perairan, pelabuhan, perikanan tangkap, pertambangan, dan alur migrasi biota.

Mengacu pada PERMEN KP No. 50 Tahun 2017 stok sumber daya cumi-cumi di WPP 711 berada pada kondisi tangkap lebih ( $E/laju\ eksploitasi=1,84$ ). Kondisi ini membutuhkan perhatian khusus dan strategi pengelolaan yang tepat agar sumber daya cumi-cumi di WPP 711 dapat berkelanjutan. Sebagai salah satu lokus terbesar bagi cumi-cumi nasional, maka keberlanjutan sumber daya cumi-cumi di WPP 711 khususnya di Perairan Bangka Belitung harus menjadi fokus utama pengelolaan perikanan untuk mempertahankan keberlanjutan sumberdayanya.

Risiko aktivitas penambangan timah lepas pantai terhadap kerusakan ekosistem pesisir khususnya terumbu karang sejak lama sudah menjadi perhatian untuk dicarikan solusinya. Namun, sejumlah langkah yang telah diambil belum memberikan dampak seperti yang diharapkan. Hal ini disebabkan karena penambangan timah yang sudah ada sejak ratusan tahun lalu menjadi salah satu penghasil devisa yang besar bagi negara. Tingginya aktivitas penambangan yang kemudian memicu maraknya usaha penambangan ilegal dan hal ini diindikasikan merupakan

penyebab munculnya berbagai kerusakan lingkungan khususnya di kawasan laut yang dapat menimbulkan sedimentasi dan kerusakan ekosistem (Aisyah *et al.*, 2019).

Isu ekonomi, terkait perbedaan pendapatan antara nelayan dan penambang timah menyebabkan kegiatan penambangan sulit ditinggalkan oleh masyarakat, dan berpotensi menjadikan aktifitas ini sebagai profesi sampingan bagi sebagian nelayan. Pendekatan pemahaman pentingnya pelestarian lingkungan secara masif dan menyeluruh dalam pengelolaan dan pemanfaatan pesisir yang tepat sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat. Untuk itu, penetapan kawasan refugia perikanan untuk perbaikan habitat dan jaminan keberlangsungan siklus hidup cumi-cumi merupakan salah satu solusi yang perlu diupayakan segera terwujud.

#### **1.4 Maksud, Tujuan dan Sasaran**

Naskah Akademik refugia perikanan cumi-cumi di Bangka Belitung dimaksudkan untuk mendukung terwujudnya pemanfaatan sumber daya cumi-cumi secara berkelanjutan guna kesejahteraan masyarakat melalui pendekatan kajian potensi sumberdaya, kondisi lingkungan perairan, aspek sosial ekonomi dan tata kelola pemanfaatan. Pencapaian maksud tersebut dilakukan melalui penyediaan pedoman bagi Pemerintah Pusat dan atau Pemerintah Daerah dalam menyusun produk kebijakan terkait pengelolaan sumber daya perikanan cumi-cumi dan lingkungan baik di daerah pemijahan (*spawning ground*), asuhan (*nursery ground*) dan penangkapan (*fishing ground*).

Sasaran dari penyusunan Naskah Akademik adalah para pemangku kepentingan yang terlibat dalam upaya pengelolaan perikanan cumi-cumi di Provinsi Bangka Belitung baik secara langsung maupun tidak langsung. Penyusunan Naskah Akademik dilakukan berdasarkan data dan informasi ilmiah dengan menggunakan konsep keberlanjutan usaha penangkapan dan dengan mengedepankan semangat upaya perlindungan habitat sumber daya cumi-cumi untuk menciptakan ekosistem yang lebih baik.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang Lingkup tahapan pekerjaan dalam penyusunan Naskah Akademik Refugia Perikanan Cumi-cumi di Perairan Bangka Belitung adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan materi analisis status perikanan cumi-cumi, meliputi: jenis sumber daya, teknologi penangkapan, karakteristik lingkungan perairan, sosial dan ekonomi serta tata kelola;
2. Penyusunan Naskah Akademik, meliputi: definisi refugia perikanan, identifikasi calon kawasan refugia perikanan, deliniasi zona refugia perikanan cumi-cumi, sosial ekonomi dan kelembagaan masyarakat lokal, serta pemangku kepentingan, rekomendasi, dan penutup.

Dalam dokumen Naskah Akademik ini diuraikan analisis data dan informasi sumber daya cumi-cumi (famili: *Loliginidae*) ekonomis penting dari jenis *Uroteuthis chinensis* (bahasa lokal: Cumi Bangka).

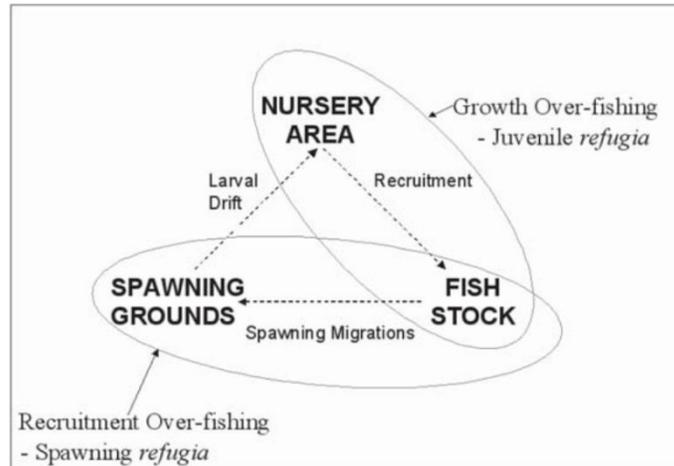


## BAB II. TEORI DASAR REFUGIA PERIKANAN DAN PRAKTIK EMPIRIS

### 2.1 Teori Dasar Refugia Perikanan

Dalam kaitannya dengan perikanan, tahapan kehidupan utama untuk spesies ikan adalah reproduksi dan rekrutmen (Sabrido-Rey & Trippel, 2013; King, 2007). Reproduksi dan rekrutmen dipengaruhi oleh perilaku eksploitasi terhadap sumber daya ikan dan kondisi habitatnya (King, 2007). Ikan, udang, kepiting dan biota akuatik lainnya pada umumnya memerlukan habitat untuk pemijahan (*spawning*) dan pengasuhan (*nursery*). Tahap kritis dalam siklus hidup ikan adalah terjadi pada fase larva, juvenil dan individu dewasa matang gonad (*mature*) siap memijah. Pada tahapan ini, biasanya ikan akan berasosiasi pada habitat tertentu untuk menyempurnakan proses reproduksi dan rekrutmen. Habitat penting bagi siklus hidup ikan pada tahap proses reproduksi dan rekrutmen umumnya berada pada kawasan khusus yaitu seperti mangroves, padang lamun dan terumbu karang.

Dalam hal efek penangkapan ikan, sebagian besar populasi spesies ikan yang ditangkap sangat rentan terhadap dampak dari upaya penangkapan yang tinggi di daerah yang memiliki kelimpahan stok ikan dalam kondisi matang gonad (siap memijah) dan atau fase juvenil dan pra-rekrutmen. Dampak penangkapan ikan pada stok pemijahan dan anakan/pra-rekrutmen meningkat dalam kasus di mana nelayan skala kecil dan nelayan komersial berbagi stok yang sama, contohnya adalah di mana ikan fase remaja dan pra-rekrut ditangkap di perairan pantai oleh perikanan skala kecil, dan nelayan komersial menangkap ikan dewasa dari spesies yang sama di lepas pantai. Dalam hal ini, upaya penangkapan ikan yang tinggi di perairan pantai dapat mendorong *growth overfishing*, sementara keadaan yang sama di daerah lepas pantai dapat menyebabkan *recruitment overfishing* dari stok yang sama (Gambar 1). Untuk mencegah *growth overfishing* maupun *recruitment overfishing* spesies ikan, perlu dilakukan pengelolaan dan perlindungan habitat asuhan juvenil dan habitat pemijahan ikan.



Gambar 1. Segitiga siklus hidup untuk spesies yang ditangkap, dengan fokus pada growth overfishing dan recruitment overfishing.

Konsep refugia perikanan didefinisikan sebagai “wilayah laut atau pesisir yang didefinisikan secara spasial dan geografis di mana langkah-langkah pengelolaan khusus diterapkan untuk mendukung spesies penting (sumber daya perikanan) selama tahap kritis siklus hidupnya untuk pemanfaatan yang berkelanjutan” (UNEP, 2005). Refugia perikanan merupakan bentuk pengelolaan secara terintegrasi antara stok ikan dan habitatnya yang diterapkan pada daerah tertentu dan berfokus pada hubungan antara daur hidup ikan dan habitat tersebut untuk keberlanjutan stok ikan (UNEP, 2007).

Konsep refugia perikanan didasarkan pada pendekatan berbasis wilayah atau zonasi untuk pengelolaan perikanan yang bertujuan untuk mempertahankan habitat sumber daya ikan serta meminimalkan efek penangkapan terhadap stok ikan di area dan pada waktu kritis dalam siklus hidupnya. Refugia perikanan merupakan pendukung/pelengkap konsep-konsep pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan yang telah berkembang selama ini. Implementasi konsep ini akan menghasilkan suatu wilayah yang secara geografis dan spasial merupakan wilayah yang penting/kritis dalam suatu siklus hidup awal sumber daya ikan (*early life cycle*) sebagai wilayah refugia perikanan (SEAFDEC, 2006; Paterson., *et al.*, 2013).

Pendekatan yang dilakukan untuk mengidentifikasi wilayah refugia perikanan spesies tertentu dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Melakukan studi atau penelitian daerah pemijahan spesies target. Informasi mengenai dinamika spasial populasi ikan, fitur oseanografi, perilaku ikan, dan dinamika upaya

penangkapan digunakan untuk menentukan lokasi dan ukuran optimum tempat pemijahan refugia.

2. Melakukan studi daerah pesisir sebagai kawasan potensial refugia bagi ikan pada fase juvenil/pra-rekrutmen. Daerah refugia juvenil ditujukan untuk mengurangi dampak dari penangkapan ikan yang berlebihan dan dapat diidentifikasi dengan menggunakan informasi mengenai komposisi tangkapan dan ukuran perikanan skala kecil dan komersial yang beroperasi di atau berdekatan dengan lokasi.
3. Melakukan kajian distribusi larva (*larval dispersal*) untuk mengetahui konektivitas antara daerah pemijahan, daerah asuhan, dan daerah pemijahan.

Refugia perikanan bukan merupakan wilayah yang tidak dapat dimanfaatkan (*no take zone*), tetapi merupakan wilayah yang dapat dikelola secara berkelanjutan dan pada saat tertentu harus ditutup (*closed season*) demi kepentingan rekrutmen dan kelangsungan hidup spesies sumber daya ikan tertentu (SEAFDEC, 2006; Paterson., *et al.*, 2013).

Efektivitas refugia perikanan akan sangat tergantung pada pemilihan dan kesesuaian penerapan tindakan pengelolaan di dalam area refugia perikanan tersebut. Adapun proses pembentukan refugia perikanan harus memperhatikan:

- Siklus hidup spesies target pada lokasi refugia;
- Jenis spesies refugia yang terkait dengan tempat perlindungan/refugia yang sedang dikembangkan;
- Lokasi refugia alami yang berada di alam dan lokasi yang sesuai untuk pengembangan refugia buatan;
- Kompetensi nasional dan daerah dalam penerapan langkah-langkah pengelolaan dan pendekatan spatial terhadap pengelolaan dan perencanaan sumber daya.

### ***Karakteristik Refugia Perikanan***

1. Bukan merupakan “zona larang ambil”;
2. Memiliki tujuan untuk pemanfaatan yang berkelanjutan bagi kepentingan generasi saat ini dan generasi mendatang;
3. Menyediakan beberapa area dalam refugia untuk secara permanen ditutup karena secara kritis penting bagi siklus hidup suatu spesies atau group spesies;

4. Fokus pada wilayah kritis yang penting dalam siklus hidup ikan yang ditangkap, termasuk daerah pemijahan dan asuhan;
5. Memiliki karakteristik yang berbeda menurut tujuannya (spesies, langkah pengelolaan);
6. Memiliki rencana pengelolaan.

***Langkah-langkah pengelolaan yang diterapkan di kawasan refugia:***

1. Pengecualian terhadap metode atau alat tangkap tertentu terutama yang beresiko merusak (*push-net, demersal trawl*);
2. Pengaturan spesifikasi alat tangkap (ukuran mata jaring);
3. Pembatasan ukuran kapal/kapasitas mesin;
4. Penutupan musiman selama masa kritis (musim memijah);
5. Pembatasan musiman misalnya penggunaan alat tangkap tertentu yang dapat menangkap larva/juvenil.
6. Pembatasan akses dan penerapan pendekatan berbasis hak terhadap perikanan skala kecil.

## **2.2 Praktik Empiris Refugia**

Secara umum, refugia perikanan berhubungan dengan habitat penting bagi siklus hidup spesies tertentu, misalnya perlindungan area pemijahan, kawasan asuhan, ataupun rute migrasi spesies tersebut, baik dalam ruang dan waktu (SEAFDEC, 2022). Strategi ini sudah lama dilakukan di berbagai negara dengan berbagai variasi, relatif cukup mudah ditegakkan, dan sering diterima oleh nelayan karena cukup sederhana. Tujuan penerapan penutupan secara musiman ataupun sementara adalah untuk mengendalikan upaya penangkapan, meningkatkan potensi pemijahan dengan melindungi ikan dewasa selama musim pemijahan, atau untuk menghindari penurunan stok juvenile (Gulland 1977). Beberapa contoh kegiatan penutupan waktu dan area penangkapan yang sudah diterapkan di beberapa negara di antaranya: Penutupan kegiatan perikanan cumi-cumi di Tasmania – Australia; Refugia perikanan tenggiri di Kamboja; Refugia perikanan ekosistem mangrove dan terumbu karang di Cagar biosfer Cu Lao Cham–Hoi An–Vietnam; dan Pengelolaan perikanan udang di Perairan Texas–Amerika Serikat.

### ***Penutupan Kegiatan Perikanan Cumi-Cumi di Tasmania, Australia***

Menurut Moltschaniwskyj *et al.* (2002), penutupan perikanan cumi-cumi di Tasmania secara spasial dan temporal telah dilakukan selama puncak pemijahan di musim semi/musim panas untuk memastikan keberlanjutan sumber daya cumi-cumi. Area penutupan aktivitas penangkapan berada di dua lokasi, yaitu di Pantai Timur mencakup semua perairan di selatan dari Lemon Rock (selatan Wineglass Bay) hingga ujung utara Pantai Marion (selatan Pulau Maria) dan termasuk Coles Bay, Great Oyster Bay, dan Mercury Passage mulai 15 Oktober–14 November setiap tahun. Penutupan puncak pemijahan cumi-cumi di bagian utara mencakup seluruh perairan pantai utara sepanjang garis lintang pada 40° 40'S sampai 40° 50'S sampai batas perairan negara (Gambar 2). Waktu penutupan di wilayah ini dapat berbeda, di mana untuk tahun 2021 tertutup mulai 1-31 Oktober 2021. Penutupan ini berlaku untuk semua spesies cumi-cumi untuk memastikan kepatuhan masyarakat (<https://nre.tas.gov.au/sea-fishing-aquaculture/recreational-fishing/area-restrictions/calamari-closure-area>).



Gambar 2. Area penutupan aktivitas penangkapan cumi-cumi ketika periodepuncak pemijahan cumi-cumi

### ***Refugia Perikanan Tenggiri di Kamboja***

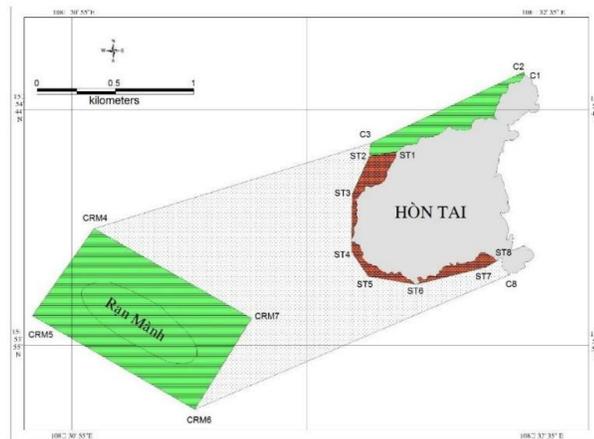
Perikanan tangkap dan budidaya di Kamboja berperan penting dalam perekonomian nasional dan berkontribusi pada ketahanan pangan. Sektor ini menyediakan lapangan kerja dan



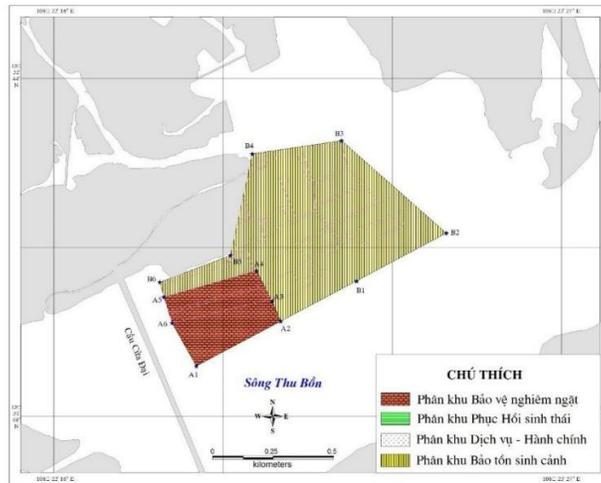
tenggiri, (2) mengelola stok spesies ini secara berkelanjutan; dan (3) terlibat dalam mendorong mata pencaharian warga dan masyarakat setempat (Open Development Cambodia, 2019).

### ***Refugia Mangrove dan Terumbu Karang di Cagar Biosfer Cu Lao Cham–Hoi An-Vietnam***

Penetapan refugia perikanan di kedua ekosistem ini berdasarkan hasil penelitian di mana banyak spesies memiliki indukan yang tumbuh dan bertelur di terumbu karang di kepulauan Cu Lao Cham, larvanya kemudian dibawa ke muara sungai Thu Bon oleh arus pasang surut, di mana nipah dan padang lamun berkembang dengan baik. Setelah dewasa, mereka kembali hidup di terumbu karang di pulau-pulau dan perairan sekitarnya. Tujuan penetapan refugia perikanan di terumbu karang Ran Manh seluas 271,52 ha (Gambar 4), untuk melindungi sumber induk, sedangkan hutan nyapa dan lamun di estuari Thu Bon seluas 52 Ha (Gambar 5) ditetapkan sebagai refugia perikanan untuk menjaga dan melindungi habitat asuhan alami dan juvenile-juvenil ikan.



Gambar 4. Refugia perikanan di terumbu karang Ran Manh di Kepulauan Cu Lao Cham



Gambar 5. Refugia perikanan di di estuari Thu Bon

### ***Pengelolaan Perikanan Udang di Perairan Texas***

Rencana pengelolaan perikanan udang mulai diimplementasikan di negara bagian Amerika sejak tahun 1981, dan sampai saat ini terus dilakukan perubahan-perubahan pada peraturan ini yang menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Dorongan utama dari penetapan rencana ini adalah meningkatkan volume dan nilai produksi dengan menunda pemanenan udang-udang kecil. Sejak 1989, antara 15 Mei sampai 15 Juli, dilarang dilakukan penangkapan udang. Langkah ini diambil dengan harapan udang coklat mencapai ukuran yang lebih besar dan nilai yang lebih tinggi untuk dipanen, serta untuk mencegah limbah udang coklat yang mungkin dibuang karena ukurannya yang kecil. Penutupan maksimal dilakukan selama 60 hari, dan dapat dibuka kembali setelah dilakukan kajian sampel biologi udang. Wilayah penutupan mencakup perairan federal mulai dari 9–200 mil laut di lepas pantai Texas (<https://gulfcouncil.org/implemented-plans/shrimp/>).

## **BAB III. MODEL PENGEMBANGAN REFUGIA CUMI-CUMI DI PERAIRAN BANGKA**

### **3.1. Hasil Kajian**

#### **3.1.1. Kondisi Perikanan Cumi-Cumi**

Potensi sumber daya cumi-cumi untuk WPP-NRI 711 diestimasi sebesar 32.369 ton/tahun di mana jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 80% dari potensi lestari atau sekitar 22.658 ton/tahun dan tingkat pemanfaatan berada 0,5 (Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 19/KEPMEN-KP/2022). Artinya, tingkat pemanfaatan sumber daya cumi-cumi di wilayah perairan ini sudah berada pada kategori pemanfaatan penuh/*full exploited* (Tabel 1). Hal ini berimplikasi pada perlu adanya pembatasan terhadap upaya (*effort*) penangkapan sekaligus mendorong nelayan agar dapat beralih ke usaha alternatif lainnya seperti pembudidayaan ikan atau pengolahan serta pengembangan produk.

Secara umum, lokasi pendaratan hasil tangkapan cumi-cumi nelayan Bangka berada pada sembilan lokasi tempat pendaratan ikan. Lokasi pendaratan ikan yang terbesar yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sungailiat (Kabupaten Bangka) yang dikelola oleh Pemerintah Pusat (KKP) mencakup 64% dari total hasil tangkapan di Provinsi Bangka Belitung, terutama dimanfaatkan oleh nelayan yang berpangkalan di Pulau Bangka dan lintas provinsi. Sementara lokasi pendaratan lainnya dikelola oleh Pemerintah Daerah (Provinsi/Kabupaten/Kota), yaitu: Pelabuhan Perikanan (PP) Muara Sungai Baturusa dan PP Kota Pangkal Pinang (Kota Pangkal Pinang); PP Muntok (Kab. Bangka Barat); PP Batu Belubang, PP Kurau dan PP Sungai Selan (Kabupaten Bangka Tengah); serta PP Sadai dan PP Toboali (Kabupaten Bangka Selatan). Pendaratan di sini umumnya dilakukan oleh nelayan lokal yang bermukim di wilayah setempat. Khusus untuk Kabupaten Bangka, pendaratan cumi-cumi selain terpusat di PPN Sungailiat (Kecamatan Sungailiat) dengan hasil pendaratan terbesar, juga terdapat di beberapa lokasi lain di sentra perkampungan nelayan penangkap cumi-cumi, dengan kapasitas yang jauh lebih kecil yaitu di Kelurahan Sinar Baru-Kecamatan.

Tabel 1. Estimasi potensi, jumlah tangkapan yang diperbolehkan dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan di WPP NRI-711 pada 2022.

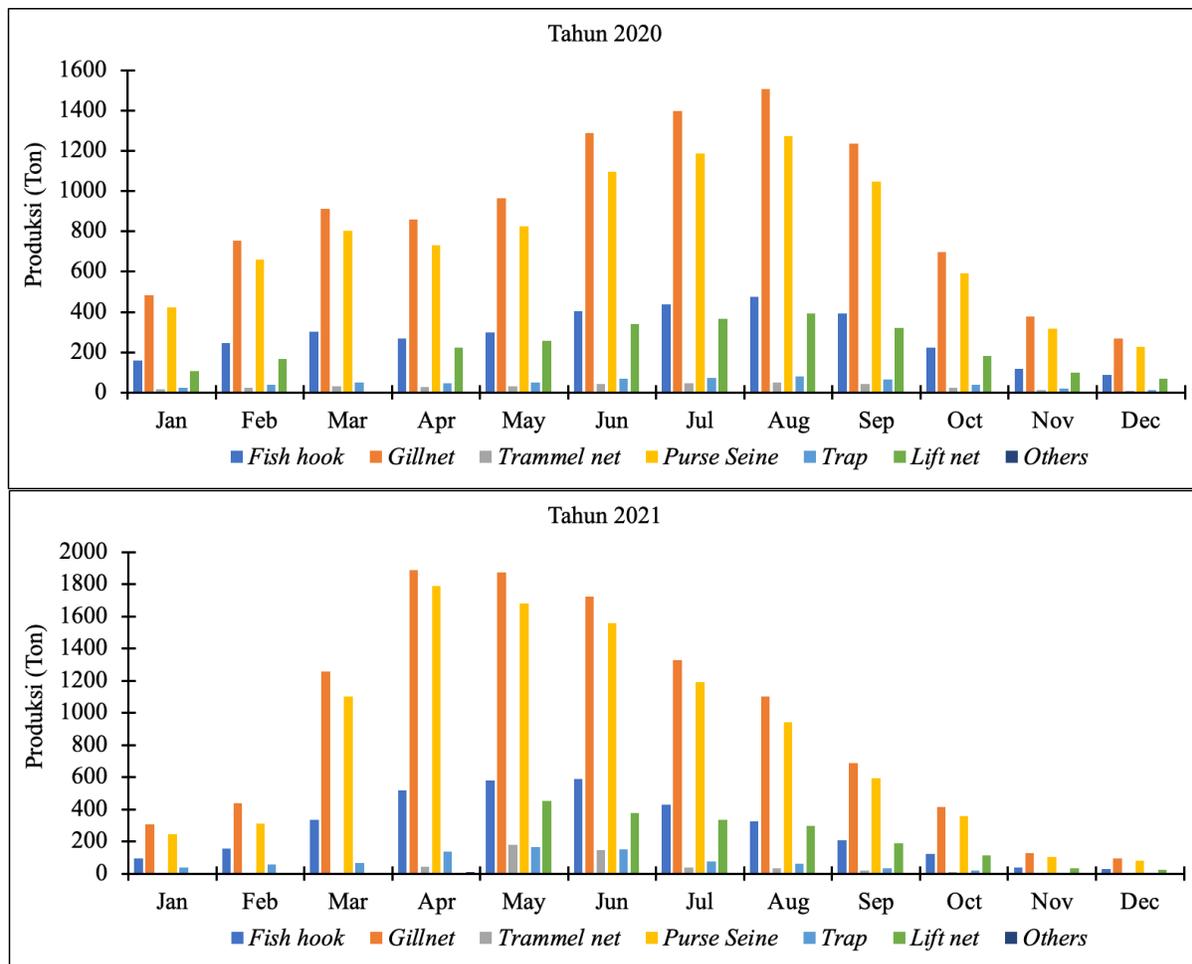
No.	Kelompok Sumber Daya Ikan	Potensi (ton)	JTB (ton)	Tingkat Pemanfaatan	Keterangan
1.	Ikan pelagis kecil	536.917	375.842	0,9	<i>Full-exploited</i>
2.	Ikan pelagis besar	163.744	144.621	0,7	<i>Full-exploited</i>
3.	Ikan demersal	289.300	202.510	0,8	<i>Full-exploited</i>
4.	Ikan karang	197.580	138.306	0,5	<i>Full-exploited</i>
5.	Udang penaeid	71.810	50.267	0,6	<i>Full-exploited</i>
6.	Lobster	1.467	734	1,1	<i>Full-exploited</i>
7.	Kepiting	3.388	1.694	1,9	<i>Over-exploited</i>
8.	Rajungan	9.804	4.902	1,2	<i>Over-exploited</i>
9.	Cumi-cumi	32.369	22.658	0,5	<i>Full-exploited</i>

Sumber: KEPMEN KP Nomor 19 Tahun 2022.

**Catatan:**

1. *Moderate*: Upaya penangkapan ikan di WPP-NRI 717 dapat ditingkatkan/ditambah.
2. *Full-exploited*: Upaya penangkapan ikan di WPP-NRI 717 dipertahankan dengan monitor ketat.
3. *Over-exploited*: Upaya penangkapan ikan di WPP-NRI 717 harus dikurangi.

Dinamika perkembangan produksi cumi-cumi di Perairan Bangka dapat diketahui melalui data statistik perikanan daerah (DKP Kabupaten Bangka), untuk skala penangkapan yang lebih sempit (wilayah perairan kabupaten), dan data statistik pendaratan PPN Sungailiat untuk mendapatkan gambaran produksi pada perairan yang lebih luas. Produksi ikan hasil tangkapan bulanan di Kabupaten Bangka tahun 2020 dan 2021 ditampilkan pada Gambar 6. Produksi total tahun 2020 sekitar 27.086 ton dan tahun 2021 sekitar 27.900 ton. Sebagian besar produksi berasal dari nelayan Kecamatan Sungailiat (64%) dan Belinyu 21%, sisanya (15%) didaratkan di Kecamatan Mendo Barat, Merawang, dan Puding Besar.



Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bangka, 2021

Gambar 6. Produksi perikanan tangkap di Kabupaten Bangka tahun 2020-2021

Hasil tangkapan cumi-cumi berdasarkan data Statistik Perikanan Kabupaten Bangka hanya menempati porsi 1% dari total produksi perikanan (Gambar 6). Hal ini dapat terjadi, kemungkinan disebabkan hasil tangkapan cumi-cumi tidak tercatat secara keseluruhan atau hasil tangkapan tergabung secara umum berdasarkan jenis alat tangkapnya tanpa merinci jenis ikan hasil tangkapan. Sehingga untuk mengetahui besaran hasil tangkapan cumi-cumi berdasarkan data statistik pendaratan, dapat dihitung dari hasil tangkapan pancing (*fishhook*) dan bagan (*liftnet*) yang didominasi oleh cumi-cumi, persentasenya masing-masing mencapai 12% dari hasil tangkapan *fishhook* dan 8% dari hasil tangkapan bagan (*liftnet*) sehingga dapat diprediksi persentase jumlah cumi-cumi yang didaratkan di Kabupaten Bangka berkisar 10-20% dari total pendaratan ikan di daerah ini.

Perikanan cumi-cumi di Perairan Bangka dicirikan dengan aktivitas penangkapan menggunakan armada tangkap dengan berbagai ukuran. Armada berukuran kecil/tradisional seperti sampan dan kapal motor tempel dioperasikan pada perairan sekitar pantai dengan jarak <4 mil, sedangkan armada berukuran lebih besar untuk lokasi penangkapan yang lebih jauh. Armada berukuran kecil sering digunakan untuk menangkap cumi-cumi dengan menggunakan alat pancing dengan sistem operasi harian (*one-day fishing*). Armada 3-5 GT paling banyak dioperasikan. Armada ini beroperasi di zona pesisir dan lepas pantai dengan waktu antara 3-7 hari/trip. Alat tangkap utama yang beroperasi adalah bubu dan payang. Armada berukuran 5-10 GT menempati dominasi kedua khususnya di PPN Sungailiat, menggunakan alat tangkap pancing ulur dan *Gill net*. Armada ini beroperasi di perairan lepas pantai hingga perairan di atas 12 mil dengan lama trip berkisar antara 4-5 hari/trip dan jumlah awak kapal antara 3-5 orang. Armada berukuran besar (15-20 GT) mengoperasikan alat tangkap *mini purse seine* untuk penangkapan pelagis kecil di laut lepas. Cumi-cumi merupakan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) dari purse seine dengan persentase kurang dari 1% dari total tangkapan.

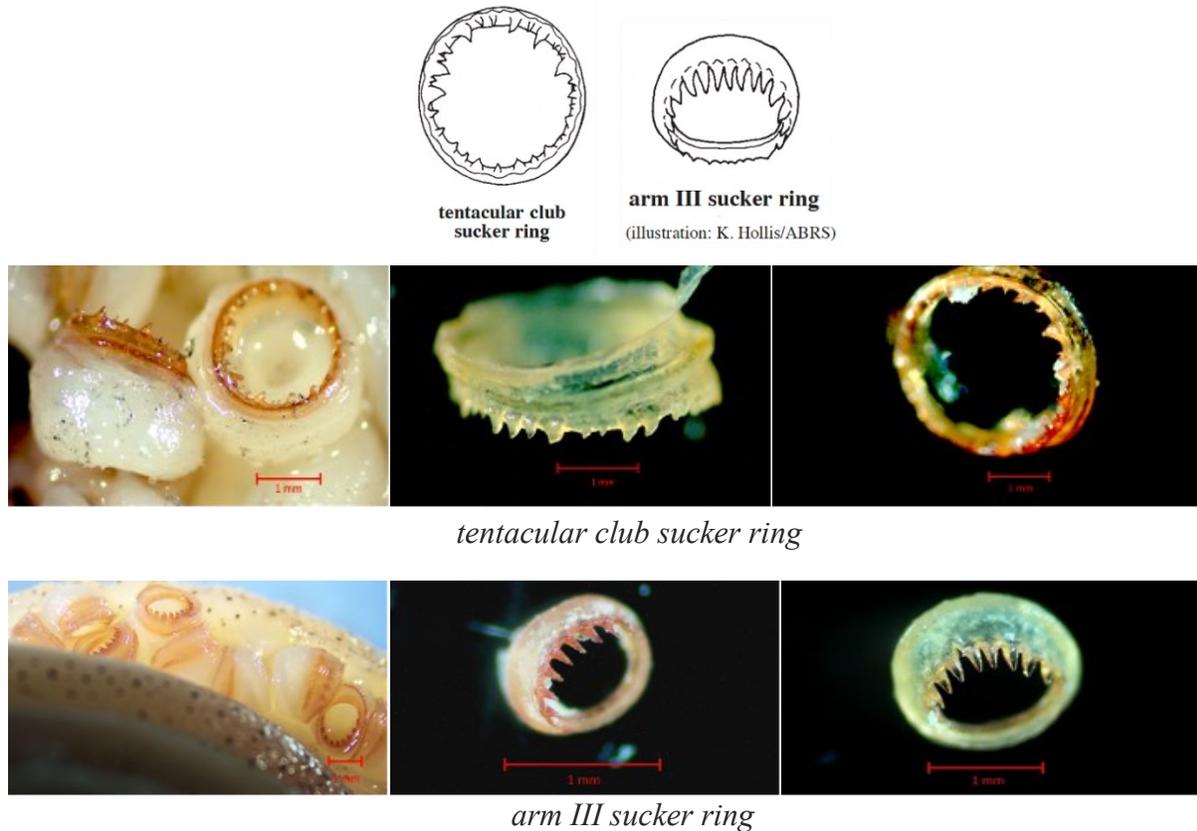
Pancing cumi-cumi (*squid jigging*) dan bagan (*lifnet*) merupakan dua jenis alat tangkap utama untuk menangkap cumi-cumi. Ada tiga jenis bagan yang digunakan yakni bagan tancap, bagan apung dan bagan perahu. Alat ini dioperasikan di perairan sekitar pantai dengan kedalaman antara 60-70 m, sedang bagan perahu dioperasikan menggunakan armada 5-10 GT. Bagan tancap tidak dapat beroperasi sepanjang tahun, waktu operasi bagan tancap pada bulan Maret sampai Desember. Pada beberapa alat tangkap, cumi-cumi dapat tertangkap dalam jumlah kecil sebagai hasil sampingan dan hasil *bycatch*, seperti pada alat jaring tetap (*gill net*), payang dan *mini purse seine* dengan kisaran antara 0,8 – 2,3 %. Khusus di Perairan Tuing, sebaran alat tangkap dominan yang digunakan hanya dua jenis yakni bagan tancap dan pancing. Jumlah armada pancing diperkirakan sekitar 40 armada dengan kapasitas <1 GT, dan jumlah bagan sebanyak 9 unit. Pancing cumi-cumi dan bagan tancap yang digunakan untuk menangkap cumi-cumi di perairan Kabupaten Bangka memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari aspek operasional maupun dari aspek biaya. Penangkapan cumi-cumi dengan menggunakan pancing cumi dilakukan oleh nelayan kecil dengan ukuran kapal <5 GT maupun dengan kapal ukuran sedang antara 5–10 GT. Nelayan pancing dalam melakukan operasi penangkapan tidak hanya membawa pancing cumi, tetapi juga membawa pancing ikan. Jika sedang musim cumi nelayan akan mengoperasikan pancing cumi, dan jika tidak ada cumi-cumi nelayan akan menggunakan pancing ikan. Saat musim cumi nelayan

kecil yang menggunakan kapal <5 GT bisa mendapatkan cumi-cumi 200 kg/trip, sedang nelayan dengan kapal 5–10 GT bisa mendapatkan 400-500 kg/trip.



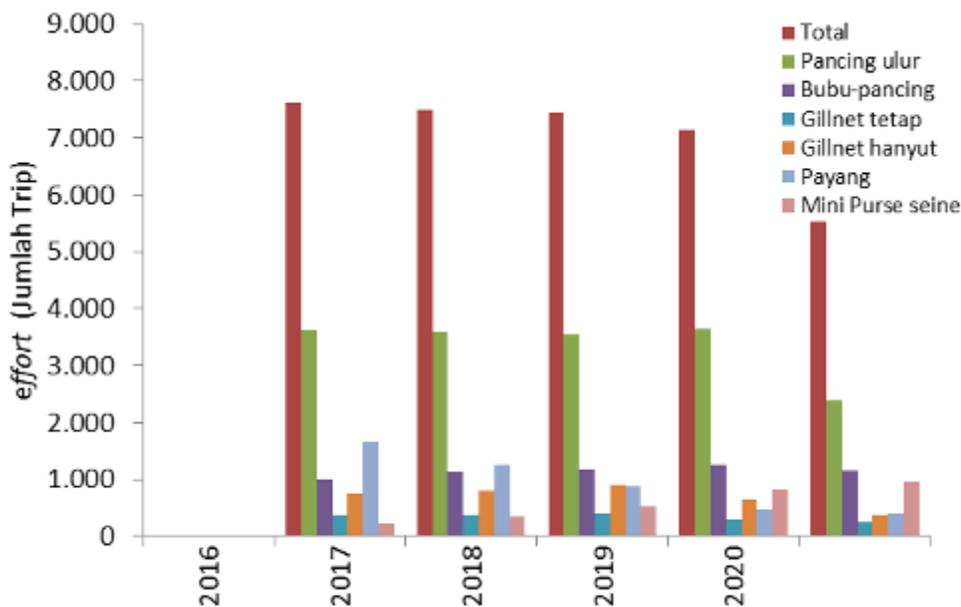
Gambar 7. Jenis cumi-cumi yang ditemukan di Perairan Bangka: a) Cumi (*Uroteuthis chinensis*) dan b) Sotong (*Sepioteuthis lessoniana*)

Hasil tangkapan cumi-cumi di Perairan Bangka didominasi oleh jenis (*Uroteuthis (L.) chinensis*) dan sebagian kecil lainnya adalah jenis sotong (*Sepioteuthis lessoniana*) (Gambar 7). Cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) dikenal dengan nama internasional *Mitre squid* memiliki karakter diagnostik antara lain mantel memanjang, ramping, bagian posterior berujung tumpul, sirip berbentuk belah ketupat panjang dan lebih dari 60% panjang mantel saat dewasa. Sekitar 12 medial *manal sucker* pada *tentacular club* diperbesar sampai dengan 1,5 kali dari *lateral sucker* dan dua kali diameter dari *arm sucker* terbesar; ring besar dengan 20-30 gigi tajam berbentuk kerucut yang terpisah, 6-12 gigi tajam yang besar diselingi dengan 1-4 gigi lebih kecil. *Sucker ring* yang lebih besar pada lengan II dan III dengan 10-18 gigi kerucut tajam di distal, dengan gigi yang semakin mengecil atau halus di proximal (Dunning, 1998) (Gambar 8).



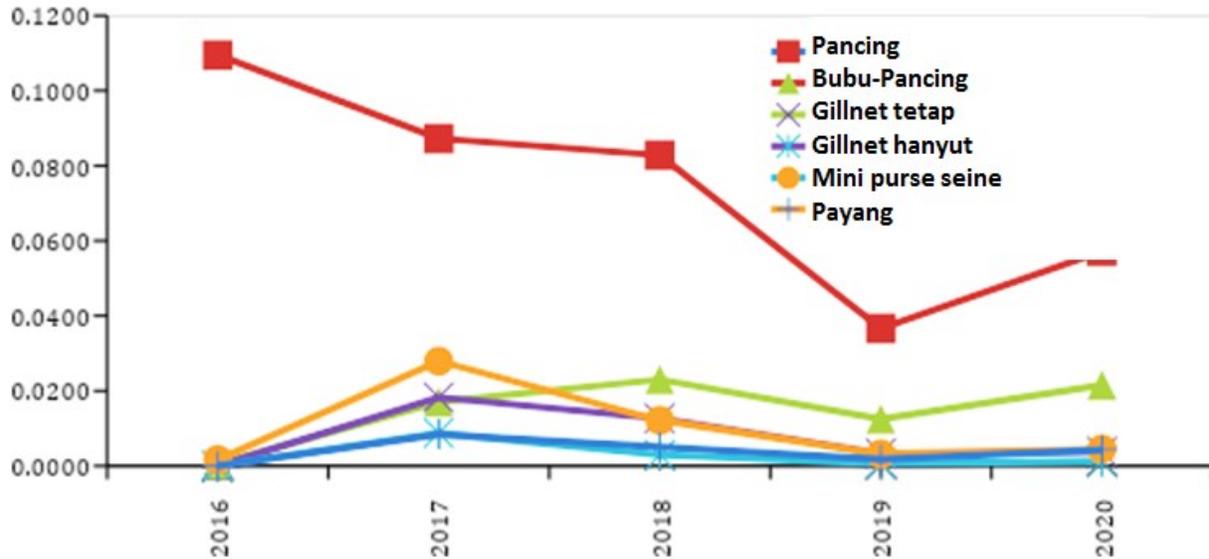
Gambar 8. Karakter diagnostik cumi sotong (*Uroteuthis chinensis*)

Upaya penangkapan (*effort*) (jumlah trip) cumi-cumi yang tercatat di PPN Sungailiat selama periode 2016-2020 dapat dilihat pada Gambar 9. Berdasarkan jumlah upaya tiap alat tangkap, nilai upaya tertinggi pada alat tangkap pancing tahun 2019 yaitu sebanyak 3640 trip, dan selanjutnya terjadi penurunan upaya pada tahun 2020 menjadi 2.383 trip. Nilai upaya pada alat tangkap bubu-pancing berkisar antara 1010 trip (2016) sampai 1263 trip (2019). Upaya pada alat tangkap *gillnet* tetap antara 254 trip (2020) sampai 390 trip (2018), pada *gillnet* hanyut antara 382 trip (2020) sampai 898 trip (2018), sedangkan untuk alat payang dan purse seine, upaya tertinggi masing-masing sebesar 1.647 trip (2016) dan 961 trip (2020).



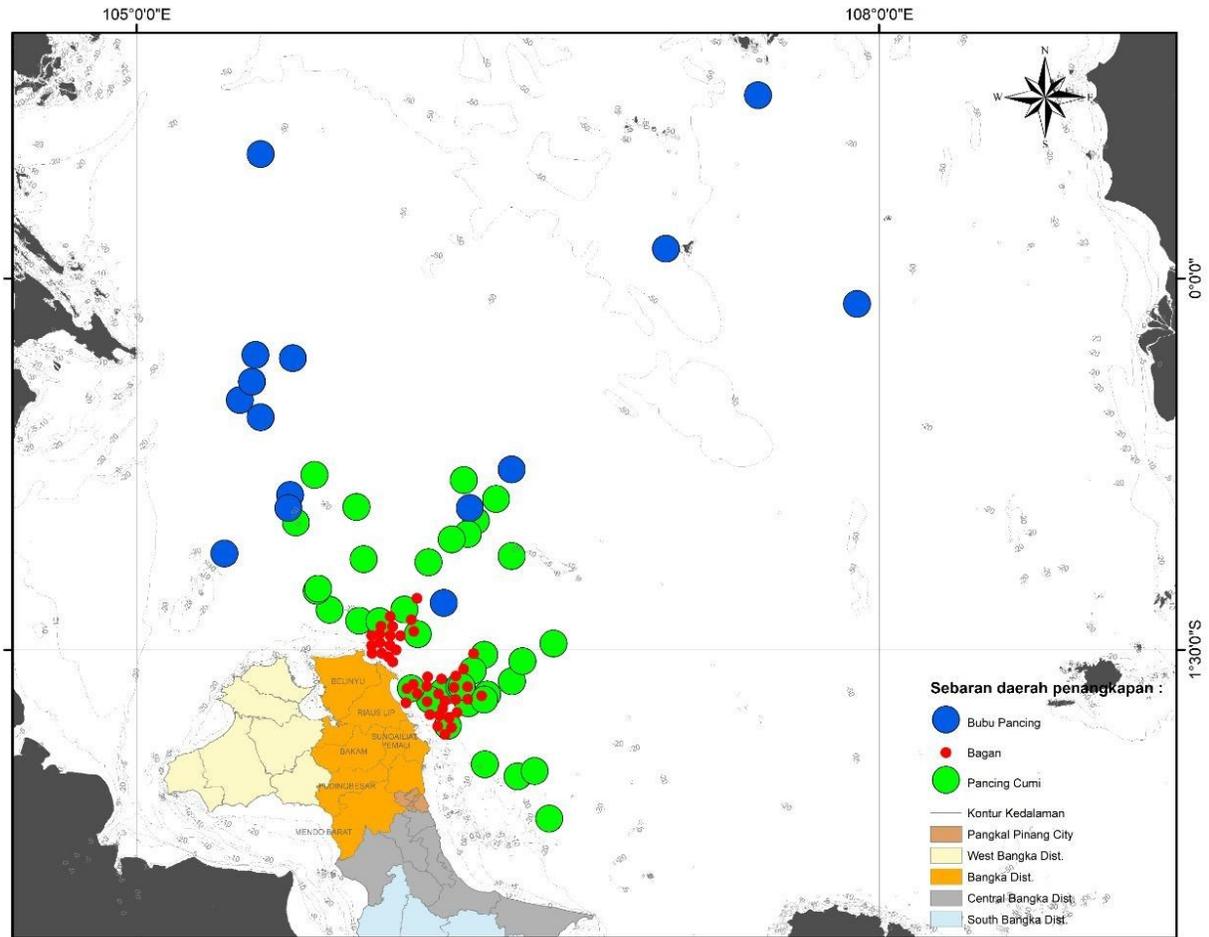
Gambar 9. Upaya penangkapan cumi-cumi tahun 2016-2020 yang didaratkan di PPN Sungailiat

Hasil tangkapan per unit upaya atau *Catch per unit effort* (CPUE) dapat memberikan gambaran mengenai kelimpahan sumber daya ikan dalam suatu perairan. CPUE dapat dianggap sebagai indikator kelimpahan apakah stok ikan di perairan masih dalam kondisi baik atau sudah menipis. Nilai CPUE alat tangkap pancing berkisar antara 0,037-0,109 ton/trip (rata-rata 0,075 ton/trip); pada bubu-pancing antara 0,0005 - 0,023 ton/trip (rata-rata 0,015 ton/trip). Rata-rata nilai CPUE untuk cumi dari alat tangkap jaring insang tetap dan jaring insang hanyut masing-masing 0,007 ton/trip dan 0,003 ton/trip; serta mini purse seine dan payang rata-rata 0,009 ton/trip dan 0,004 ton/trip. Trend CPUE selama periode 2017-2019 menunjukkan kecenderungan menurun hampir pada semua alat tangkap (Gambar 10). Selanjutnya nilai CPUE total dari masing-masing alat tangkap yang sudah distandarisasi berada pada kisaran 0,036-0,087. Alat tangkap dengan nilai CPUE tertinggi secara berurutan adalah *gillnet* hanyut (0,088), pancing (0,076); *gillnet* tetap (0,077); payang (0,066); bubu pancing (0,063) dan *mini purseine* (0,063).



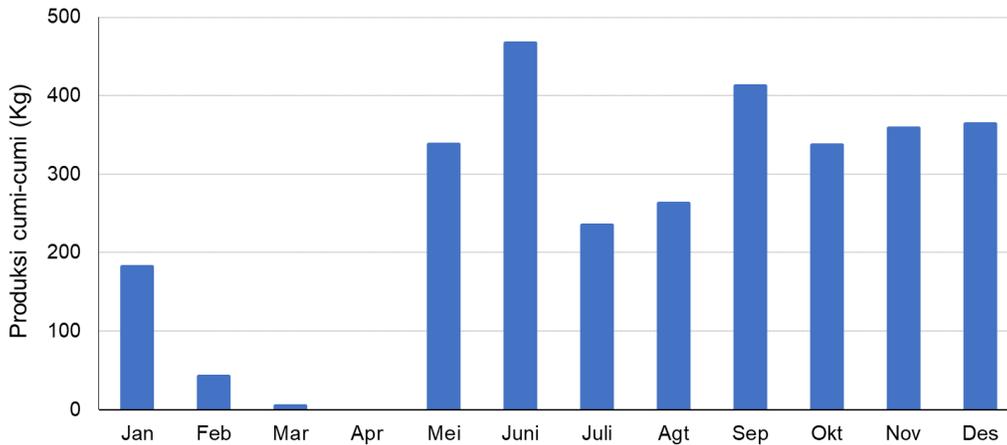
Gambar 10. Trend CPUE (ton/trip) armada penangkap cumi-cumi yang mendarat di PPN Sungailiat 2016-2020

Daerah penangkapan cumi-cumi tersebar hampir di seluruh Perairan Bangka Belitung, baik pesisir maupun lepas pantai. Penangkapan di perairan pesisir meliputi perairan sepanjang pesisir Bangka dan Belitung, serta perairan di sekitar gugus pulau-pulau kecil yang tersebar di provinsi Bangka Belitung (Gugus Pulau Karang Sembilan, Toti, Penjantan, Ketawai, Kelasa, Karang Timah, Lepar-pongok, dan Gosong). Sementara penangkapan lepas pantai meliputi sebagian besar perairan WPP 711. Secara umum, WPP 711 dikenal sebagai lokasi yang memiliki sumber daya cumi-cumi yang potensial sepanjang tahun. Secara spesifik lokasi penangkapan cumi-cumi nelayan Bangka-Belitung pada perairan lepas pantai, ke arah timur di Pesisir Barat Kalimantan Barat (Gugus Pulau Karimata, Tambelan, Lemukutan, Serasan, Subi), ke arah utara hingga Natuna (Kep Natuna, Tarempa), dan ke arah barat mencapai Kep. Lingga-Singkep (Gambar 11). Sementara perikanan bokeami dan *cast net* yang berbasis di Muara Angke dan Cirebon penangkapannya terkonsentrasi di Selat Karimata (Suwarso et al., 2019).



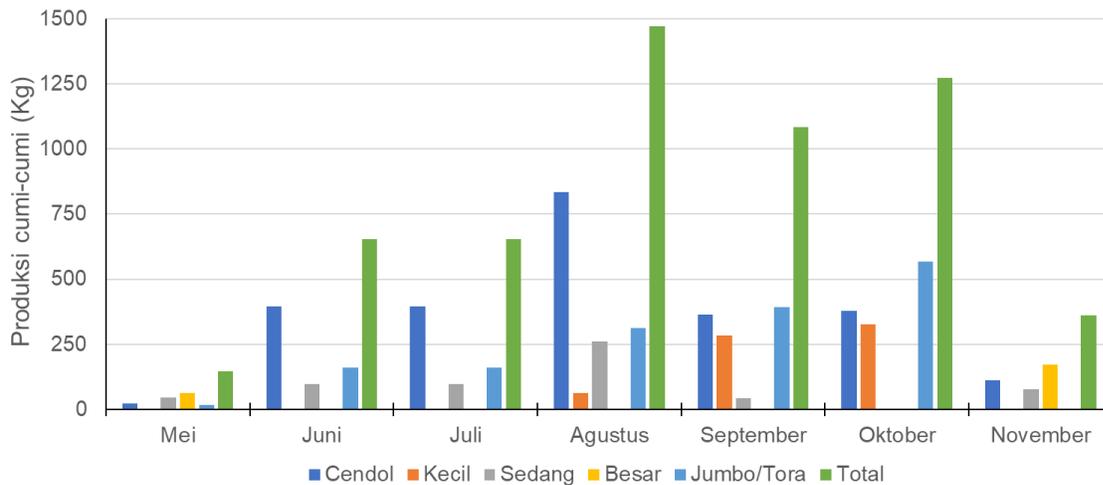
Gambar 11. Sebaran daerah penangkapan cumi-cumi di Perairan Bangka

Aktivitas penangkapan dilakukan sepanjang tahun kecuali pada bulan-bulan tertentu khususnya Desember-Februari (musim barat). Hasil pemantauan terhadap aktivitas nelayan pancing dan bagan yang beroperasi di sekitar wilayah Tuing menunjukkan bahwa sepanjang 2020, puncak musim penangkapan terjadi 2 kali dalam setahun yakni pada bulan April (musim peralihan-1) dan bulan September-November (musim peralihan-2). Pada kedua armada tersebut, musim peralihan ke-1 menunjukkan hasil tangkapan yang lebih tinggi dibanding musim peralihan-2 (Gambar 12). Sepanjang 2020, puncak tertinggi pada musim peralihan-1 terjadi pada Mei-Juni, sedangkan puncak penangkapan musim peralihan-2 terjadi pada September-Oktober.



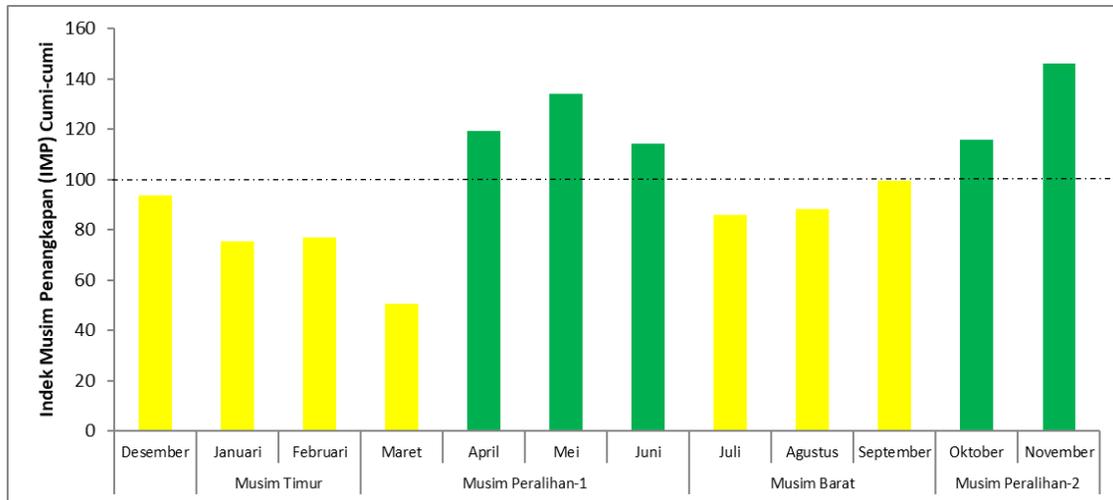
Gambar 12. Hasil tangkapan cumi-cumi bulanan pada armada pancing di Perairan Tuing

Berbeda dengan armada bagan, hasil observasi sepanjang 2020 diketahui puncak penangkapan ke-1 terjadi selama Bulan Agustus, sedang puncak penangkapan ke-2 terjadi sepanjang akhir September-Oktober (Gambar 13).



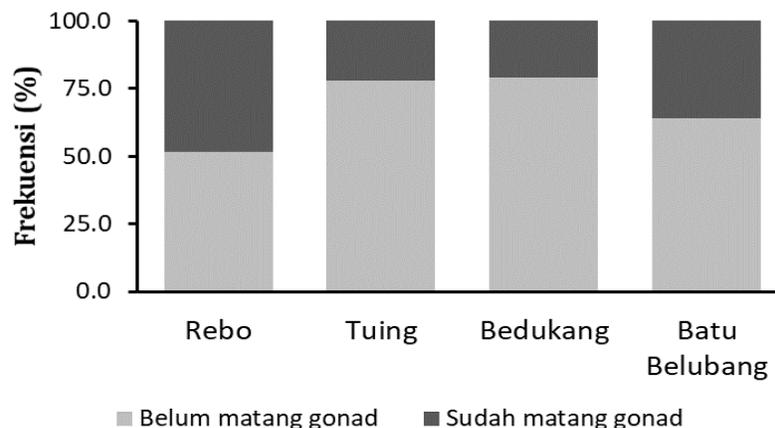
Gambar 13. Hasil tangkapan cumi-cumi bulanan pada armada bagan di Perairan Tuing

Hasil perhitungan terhadap Indek Musim Pengkapan (IMP) diketahui bahwa puncak musim penangkapan cumi-cumi terjadi pada musim peralihan-1 (April-Juni) dan musim peralihan 2/musim barat (Oktober-November) (Gambar. 14)



Gambar 14. Indek Musim Penangkapan (IMP) cumi-cumi di Perairan Bangka Belitung

Selanjutnya musim pemijahan cumi-cumi *U.(P.) chinensis* secara temporal ditentukan melalui kombinasi pendekatan proporsi cumi-cumi stadia matang gonad (>20%) dengan indeks musim penangkapan/*fishng season index* dari *U.(P.) chinensis*. Hasil wawancara dengan para nelayan menunjukkan bahwa pada musim penangkapan, *U.(P.) chinensis* secara dominan tertangkap dalam kondisi matang gonad yang ditemukan pada bulan April, Mei, Juni, Oktober, dan November. Kondisi ini menunjukkan bahwa *U.(P.) chinensis* memijah dua kali dalam setahun dalam kelompok besar (*schooling*) *U.(P.) chinensis*.



Gambar 15. Proporsi cumi-cumi matang gonad di Perairan Bangka

Gambar di atas menunjukkan bahwa pada empat lokasi pengambilan sampel *U.(P.) chinensis* memiliki besaran maturity >20% (Gambar 15). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada

bulan November 2021 merupakan musim pemijahan *U.(P.) chinensis*. Daerah Rebo dan Batu Belubang merupakan lokasi yang banyak ditemukan *U.(P.) chinensis* dalam keadaan matang gonad dengan persentase masing-masing sebesar 48.5% dan 36.0%. *U.(P.) chinensis* yang ditemukan dalam kondisi belum matang gonad didominasi oleh ukuran mantel length <11 cm yang tertangkap bersamaan dengan *U.(P.) chinensis* dalam stadia matang gonad berukuran >27 cm menunjukkan bahwa daerah pemijahan/*spawning* bagi *U.(P.) chinensis* berada di sekitar area tersebut.

Cumi-cumi dewasa yang tertangkap di perairan Bangka memiliki ukuran rata-rata pertama kali tertangkap ( $L_{c50}$ ) pada kisaran panjang tubuh 10.6-12,4 cm untuk jantan dan 11.9 – 13,9 cm untuk betina. Sedangkan rata-rata panjang *U.(P.) chinensis* saat 50% populasi mencapai matang gonad ( $L_{m50}$ ) dicapai pada ukuran 18,8-19.7 cm untuk jantan dan 15,2-15.7 cm untuk betina. *U.(P.) chinensis* baik jantan dan betina tertangkap lebih dahulu sebelum memijah atau nilai  $L_{c50} < L_{m50}$ . Hal ini cukup beresiko untuk kelestarian sumberdaya cumi-cumi, sehingga diperlukan pengelolaan dengan pendekatan konsep *fisheries refugia* melalui penutupan sementara pada waktu tertentu

### 3.1.2. Kondisi Habitat Cumi-cumi

Cumi-cumi sangat berasosiasi dengan kondisi lingkungan perairan dan terpengaruh dengan sejumlah parameter oseanografi seperti salinitas, suhu dan kedalaman perairan. Pada umumnya cumi-cumi ditemukan hidup di perairan demersal yang dangkal, dekat dengan pantai, pada ekosistem lamun maupun karang hingga kedalaman 700 m (Jereb & Roper, 2010). Suhu perairan optimum untuk kehidupan cumi-cumi berada pada rentang 29-30°C (Aras & Hasmawati, 2016), namun demikian di perairan Bangka cumi-cumi dapat dijumpai pada kondisi suhu perairan antara 21-32,1 °C (Prasetyo *et al.*, 2014). Parameter oseanografi lainnya yang berpengaruh terhadap kehidupan cumi-cumi adalah salinitas, kecepatan arus dan iluminasi cahaya (Hasmawati & Sugiharti, 2014). Salinitas optimum untuk cumi-cumi adalah 31-32 ppt, kecepatan arus 0,02-0,05 m/detik, jarak pandang/iluminasi cahaya 3-7 m (Aras & Hasmawati, 2016). Cumi-cumi juga menyukai perairan dengan dasar berpasir yang bercampur dengan sedikit lumpur khususnya untuk tempat peletakan telurnya.

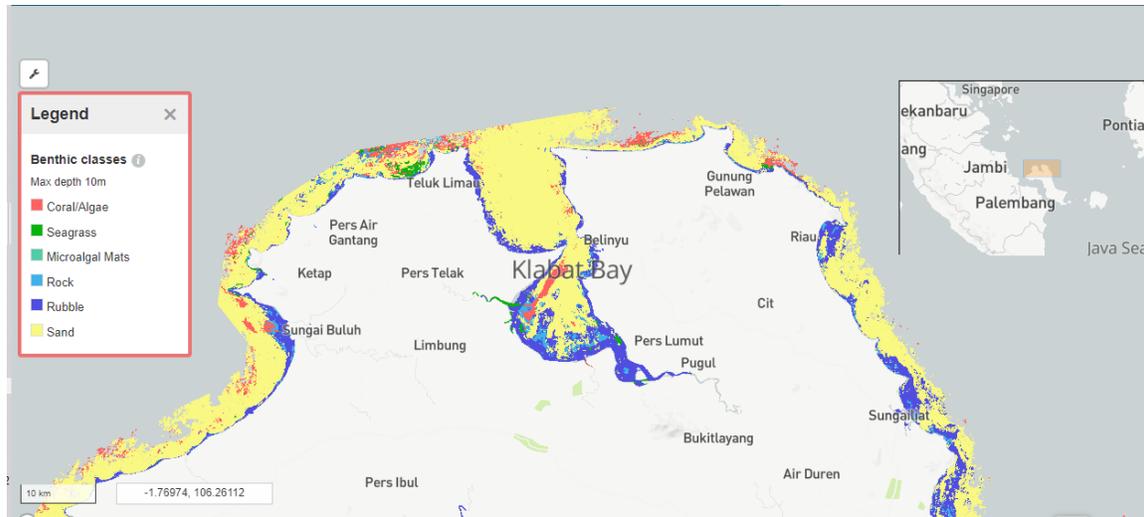
Hasil pengukuran in-situ, habitat cumi-cumi di perairan Bangka ditemukan di perairan dangkal dengan kedalaman rata-rata 30 m dengan jenis substrat dasar didominasi oleh pasir. Kisaran suhu di perairan Bangka Utara berkisar antara 30,12-31,13 °C dan di perairan Bangka Selatan berkisar antara 30,66–31,65 °C; salinitas 31–31,5 ppt; pH berkisar 8,31-8,99 pada lapisan permukaan; serta kecerahan berkisar 2,4-10,1 m dengan tingkat kekeruhan berkisar 0,2-7,95 NTU dan TDS tersebar merata dengan kisaran nilai antara 25,8-28,7 mg/l. Secara umum kecerahan Perairan Bangka kurang dari 50% kedalaman, hal ini menjadi indikasi tingkat kekeruhan yang tinggi sehingga akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari dalam kolom air. Kondisi lingkungan yang keruh akan mengganggu keberlanjutan cumi-cumi di perairan tersebut, karena cumi-cumi menyukai perairan yang jernih, terutama untuk habitat pemijahannya.

Pengukuran kondisi lingkungan Perairan Bangka pada November 2020 dan 2021 menunjukkan bahwa Perairan Bangka memiliki kandungan bahan organik yang relatif tinggi dan nutrisi dengan kategori sangat tinggi terutama nitrat (NO<sub>3</sub>-N) dan ammonium (NH<sub>4</sub>-N). Kandungan nutrisi perairan yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai mangsa bagi zooplankton, juvenil ikan ataupun ikan-ikan kecil yang merupakan makanan dari cumi-cumi.

Pola arus klimatologis Perairan Bangka sangat dipengaruhi oleh arus di Selat Karimata, di mana secara umum arus bervariasi secara musiman mengikuti monsun. Pada bulan menjelang dan setelah puncak monsun barat (Oktober-April) arus permukaan laut dominan mengarah ke tenggara dengan kecepatan arus maksimum terjadi pada bulan Januari. Sedangkan pada bulan menjelang dan setelah puncak monsun timur (Mei-September) arus berbalik arah ke barat laut dengan kecepatan maksimum terjadi pada bulan Juli. Terlihat bahwa arah dan kecepatan arus di Selat Karimata berhubungan dengan variabilitas angin permukaan yang dipengaruhi monsun.

### **Kondisi Terumbu Karang, Lamun dan Mangrove**

Potensi ekosistem pesisir yang menjadi aspek dalam pengelolaan kawasan refugia cumi-cumi adalah ekosistem lamun dan ekosistem karang. Hasil identifikasi potensi ekosistem lamun di perairan Kep. Bangka Belitung sebesar 11.646,9 Ha dan ekosistem karang sebesar 17.744,85 Ha, di mana sebagian besar ekosistem lamun dan karang terdapat di Perairan Kab. Belitung dan beberapa pulau kecil di Perairan Bangka Tengah (DKP Prov. Kep. Bangka Belitung, 2018).



(a)



(b)



(c)

Gambar 16. (a) Sebaran habitat dasar/*benthic classes* di Perairan Utara Bangka; (b) kondisi ekosistem karang di Perairan Mapur-Riau Silip; dan (c) kondisi ekosistem lamun di Perairan Mapur-Riau Silip (Allencoral Atlas, 2021).

Potensi ekosistem lamun di Pesisir Perairan Bangka seluas 364 Ha di mana sebaran ekosistem lamun terdapat di utara Perairan Mapur dan Tengkalat yang secara umum berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang. Luasan potensi ekosistem terumbu karang di Perairan Bangka sebesar 231,7 Ha yang terkonsentrasi di utara Perairan Mapur dan Tengkalat serta beberapa titik ratahan terumbu di Perairan Riau Silip. Kondisi keragaan ekosistem pesisir yang cukup baik di Perairan Utara Kabupaten Bangka dan Bangka Barat menjadikan wilayah perairan ini menjadi

salah satu faktor yang sangat penting dalam pengelolaan maupun penentuan daerah refugia cumi-cumi terutama sebagai daerah asuhan (Gambar 16).

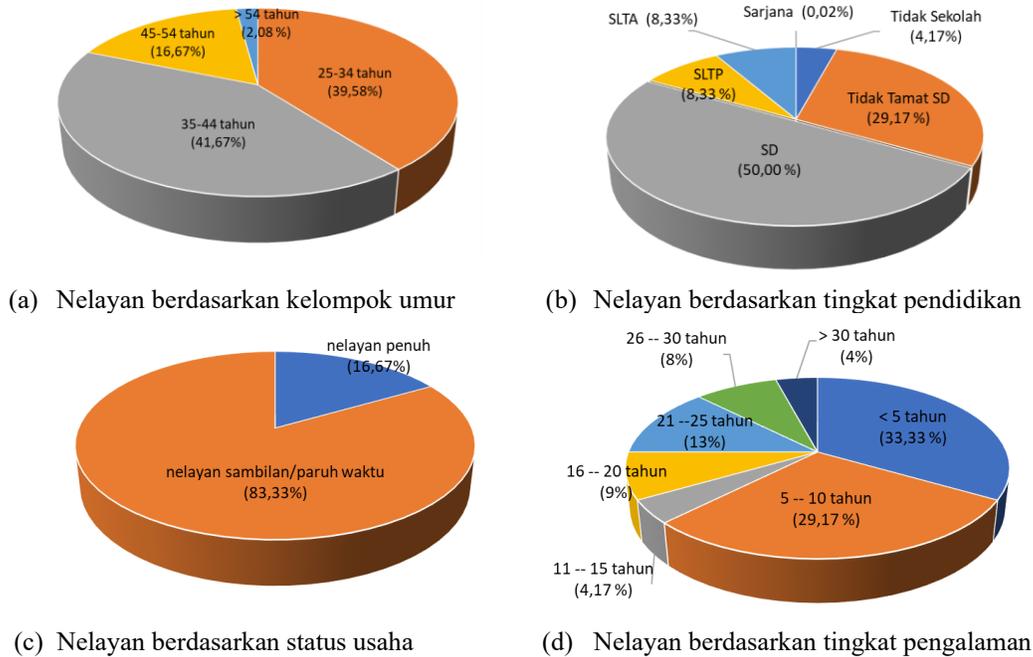
Ekosistem mangrove yang terbentuk di Perairan Bangka secara umum terdapat di daerah muara sungai di bagian barat dan Teluk Kelabat di bagian utara. Sedangkan di bagian timur, mangrove terdapat pada beberapa daerah muara sungai Sungai Tengkalat, Sungai Baturusa dan Sungai Kurau. Luas potensi ekosistem mangrove di Kepulauan Bangka Belitung sebesar 81.405,44 Ha, di mana di Kabupaten Bangka teridentifikasi seluas 9.162, 4 Ha dengan kondisi baik 14,7%, sedang (28,2%) dan rusak sebesar 57, 1% (DKP Prov. Kep. Bangka Belitung, 2018).

### **Kondisi Sosial Ekonomi, Kelembagaan dan Peran Pemangku Kepentingan**

Kondisi sosial ekonomi masyarakat perikanan cumi-cumi di Provinsi Bangka Belitung, dicirikan dengan status usaha perikanan cumi sebagai sumber mata pencaharian utama baik dilakukan secara penuh maupun paruh waktu. Aktivitas perikanan cumi-cumi tersebar hampir di seluruh wilayah Bangka Belitung. Tiga wilayah sentra utama cumi-cumi berada di Kabupaten Belitung, Bangka Selatan dan Bangka dengan produksi cumi-cumi tertinggi dibandingkan dengan kabupaten lainnya. Hal ini berimplikasi pada besarnya persentase nelayan yang memiliki akses langsung terhadap sumber daya tersebut. Sebagai contoh, di Perairan Tuing, Desa Mapur, Kecamatan Riau Silip (Kabupaten Bangka) sebagai salah satu sentra produsen cumi-cumi dengan jumlah penduduk yang menempatkan kegiatan nelayan penuh sebagai pekerjaan utama sebanyak 36 orang (2,59%), namun jumlah nelayan aktif mencapai 559 orang (40,24%) (Profil Desa Mapur, 2021). Nelayan yang memanfaatkan Perairan Tuing sebagai lokasi penangkapannya berasal dari Kecamatan Riau Silip khususnya Desa Cit, Pugul, dan Deniang yang jumlahnya mencapai 513 RTP (Kec. Riau Silip dalam angka, 2021), serta nelayan dari luar seperti Belinyu dan Sungai Liat dengan jumlah mencapai >1.000 RTP.

Profil nelayan perikanan cumi-cumi di Perairan Tuing dicirikan dengan dominasi usia relatif muda yakni antara 25-51 tahun dengan komposisi terbesarnya berada pada kisaran usia 25-44 tahun (81,25%) (Gambar 17a). Tingkat pendidikan nelayan didominasi pendidikan rendah (setara SD) yang mencapai 54,17%, sisanya 45,83% berpendidikan setingkat SLTP dan SLTA (Gambar 17b). Status usaha penangkapan ikan merupakan pekerjaan paruh waktu (83,33%) yang dilakukan setiap hari secara paruh waktu antara menangkap ikan dan berkebun (Gambar 17c).

Kisaran lamanya pengalaman menjadi nelayan antara 5-30 tahun (62,50%) dan hanya sekitar 33,33% saja yang merupakan nelayan baru (pengalaman <5 tahun) (Gambar 17d).



Gambar 17. Profil nelayan cumi-cumi di Perairan Tuong

Nelayan di lokasi kajian merupakan kelompok usia produktif dengan tingkat pendidikan rendah, namun cukup berpengalaman dalam aktivitas kenelayanan. Tingkat pendidikan yang rendah diduga cukup berpengaruh terhadap kemampuan seseorang/masyarakat dalam menerima dan mengadopsi perkembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan, juga berpengaruh pada persepsi dan tingkat pemahaman nelayan terhadap pentingnya fungsi ekosistem pesisir dan kegiatan pengelolaannya, termasuk mempengaruhi tingkat keberanian mengambil keputusan terhadap perubahan.

Kelembagaan nelayan yang menjadi modal sosial dalam rencana pengelolaan, dicirikan dengan kesadaran masyarakat nelayan yang tinggi untuk berkelompok. Hampir seluruh nelayan telah bergabung dalam Kelompok Usaha Bersama (KUB) pada setiap Desa/Dusun yang dibentuk sejak 2019. Hingga saat ini di Kecamatan Riau Silip telah berdiri 8 KUB, dengan tingkat perkembangan KUB pada level norming. Norming adalah bentuk pertumbuhan kelembagaan tingkat dewasa, di mana aspek pengawasan dan sanksi telah menjadi bagian dari integritas lembaga

dalam menjalankan peran dan fungsinya. Namun demikian, beberapa unsur dalam kelembagaan tingkat dewasa masih belum diimplementasikan dalam sistem kelembagaan lokal tersebut, sehingga seyogyanya dilakukan penguatan kelembagaan melalui pembinaan dan pendampingan.

Selain modal sosial kelembagaan, sistem sosial di wilayah kajian memiliki kearifan lokal yang berpotensi sebagai modal sosial dalam upaya pengelolaan sumber daya cumi-cumi. Masyarakat Adat Suku Melayu di Tuing, atau lebih dikenal dengan suku Lom (Suku Mapur) adalah masyarakat adat tertua di Pulau Bangka yang memiliki hubungan erat dengan ‘Legenda Akek Antak’ yakni legenda yang melatarbelakangi keyakinan masyarakat adat Suku Lom untuk menjaga laut dan *geosite metamorf* di Pesisir Tuing selama ratusan tahun. Beberapa bentuk implementasi dari kearifan lokal yang paling menonjol adalah adanya kesepakatan untuk tidak melakukan kegiatan penambangan timah rakyat di lepas pantai Perairan Tuing dan sekitarnya, seperti yang telah dilakukan oleh komunitas masyarakat Pesisir Tuing. Kekuatan kearifan lokal juga tercermin dalam perilaku **“mengambil secukupnya”** terhadap sumber daya yang dimiliki yang menyokong pada pola pemanfaatan berkelanjutan. Istilah mengambil secukupnya dalam arti kata melakukan aktivitas pemanfaatan sumber daya di perairan hanya dengan menggunakan armada berkapasitas kecil/perahu motor non GT bahkan sekitar 10-15 % di antaranya merupakan perahu tanpa motor, pemilihan jenis alat tangkap yang selektif yakni pancing cumi (74,85%) dan hanya sekitar 1,34% yang menggunakan alat tangkap non selektif.

Pemangku kepentingan terkait pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya cumi-cumi di lokasi kajian meliputi: (1) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP); (2) Pemda Provinsi/Kabupaten; (3) nelayan; (4) pengumpul/toke; (5) eksportir; (6) KUB/Pokwasmas; (7) PPN (Pelabuhan Perikanan Nusantara) dan TPI (Tempat Pelelangan Ikan); (8) Penyuluh Perikanan; (9) Badan Karantina Ikan; (10) PSDKP (Pengawas Sumber Daya Kelautan dan Perikanan) KKP; (11) Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM); (12) Perguruan Tinggi/Lembaga Penelitian; dan (13) Pemerintah Desa. Para pemangku kepentingan (*stakeholders*) tersebut kemudian dapat dikelompokkan menjadi *stakeholder* primer dan sekunder yang dijabarkan berdasarkan kepentingan dan kewenangannya terkait pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya cumi-cumi (Tabel 2)

Tabel 2. Identifikasi pemangku kepentingan menurut peran dan pengaruhnya dalam pengelolaan perikanan cumi-cumi

<b>Kelompok Stakeholders</b>	<b>Stakeholders</b>	<b>Kepentingan/Peran</b>
Primer	Nelayan	Berkepentingan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya
	Pengumpul/Toke	Berkepentingan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya
	Eksportir/PT	Berkepentingan dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya perikanan untuk memenuhi kebutuhan usaha/perusahaanya
	Pengolah produk	Berkepentingan dalam mengolah hasil tangkapan nelayan
Sekunder	Kementerian Kelautan dan Perikanan	Berkepentingan dalam pengelolaan status stok dan perlindungan keberlanjutan sumber daya cumi-cumi
	Pemda Provinsi/Kab/UPTD	Berkepentingan dalam pengelolaan, pemanfaatan, pengembangan kapasitas dan kontribusi serta keberlanjutan sumber daya Cumi-cumi
	KUB & Pokwasmas	Berperan dalam pengawasan terhadap pemanfaatan/pengawasan sumber daya
	Pemerintah Desa	Berkepentingan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat perikanan
	LSM	Berperan dalam meningkatkan kapasitas masyarakat melalui kegiatan pendampingan dan penguatan kelembagaan masyarakat
	PPN/TPI	Berperan dalam meningkatkan kapasitas masyarakat melalui kegiatan penyelenggaraan sarana, prasarana dan fasilitas
	PSDKP	Berperan dalam memberikan dukungan pengawasan dan penindakan terhadap aktivitas pemanfaatan sumber daya yang melanggar
	Perguruan Tinggi/Lembaga Penelitian Penyuluh	Berperan dalam memberikan dukungan penelitian yang aplikatif kepada masyarakat serta membantu mendorong pengelolaan yang efektif Berperan dalam meningkatkan kapasitas masyarakat melalui kegiatan pendampingan dan penguatan kelembagaan masyarakat

### **3.2. Pendugaan Kesesuaian Habitat Fase Kritis Cumi-cumi (Habitat Penempelan Telur, Asuhan dan Pemijahan)**

Cumi-cumi memiliki sifat gonokoris (*gonochoric*), yaitu sifat di mana masing-masing individu cumi-cumi dewasa baik jantan maupun betina akan mati sesaat setelah memijah dan meletakkan telur. Cumi-cumi juga memiliki perilaku kawin yang khas, yang ditandai dengan cumi-cumi jantan menunjukkan berbagai tampilan untuk menarik perhatian cumi-cumi betina untuk kopulasi. Selama kopulasi terjadi, cumi-cumi jantan menahan cumi-cumi betina dan memasukkan *hectocotylus* ke dalam lubang mantel dalam rangka melakukan proses pembuahan.

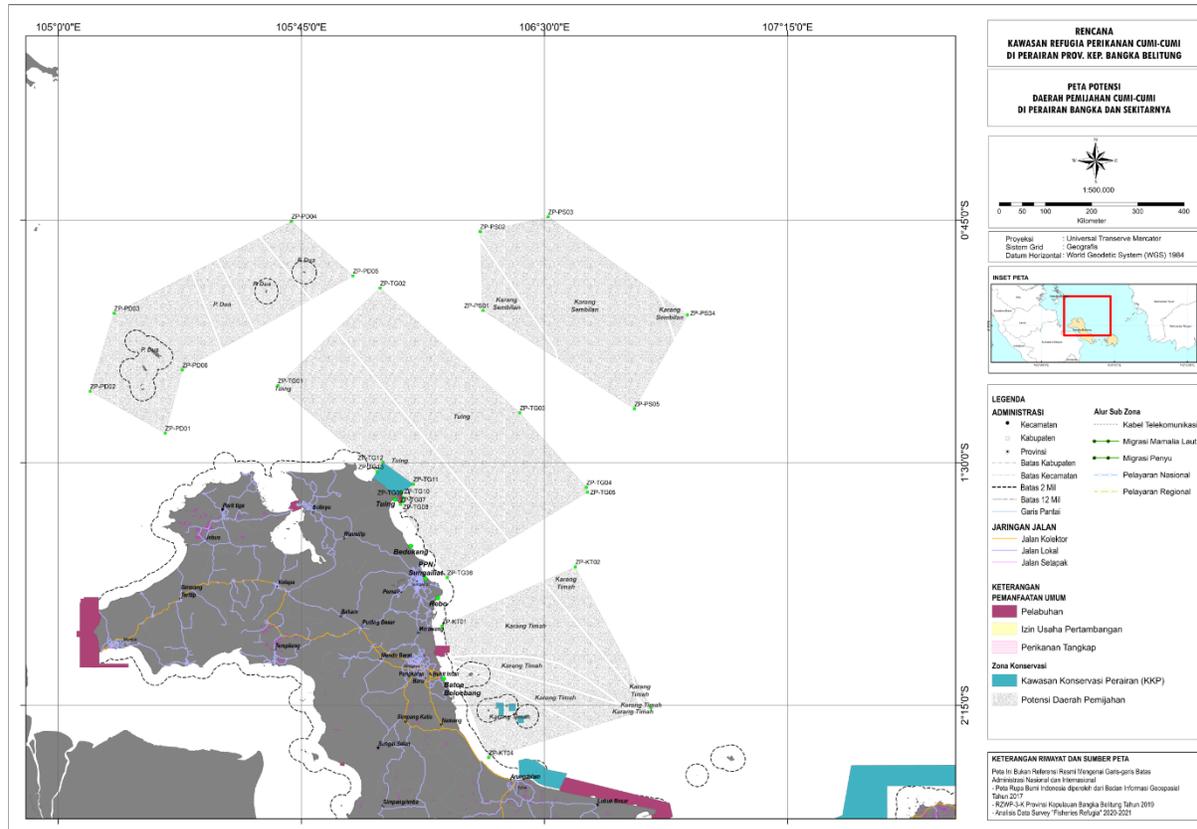
Siklus hidup cumi-cumi mengikuti tahapan sebagai berikut: embrio menetas ke tahap planktonik dan hidup selama beberapa waktu sebelum mereka tumbuh lebih besar dan saat dewasa berperan sebagai organisme bentik (Roper *et al.*, 1984). Cumi-cumi *Loligo* biasanya dalam jumlah besar bersama-sama melakukan kopulasi dan memijah pada waktu yang sama, dan tumpukan komunitas kapsul telur terbentuk di dasar perairan (Ruppert *et al.*, 2004).

Beberapa spesies cumi-cumi merupakan organisme demersal atau *epibenthic* yang bersifat *non-migratory*, dan mampu hidup pada kedalaman antara 15-170 m (Ruppert *et al.*, 2004). Berdasarkan siklus hidupnya, habitat penting untuk populasi cumi-cumi jenis *Uroteuthis (L.) chinensis* atau Cumi Bangka di alam berada di sepanjang pesisir dan perairan ekosistem terumbu karang termasuk area gugus pulau dan gosong karang. Hal tersebut sesuai dengan kondisi ekosistem yang ada di perairan Bangka Belitung yang dikelilingi oleh ekosistem terumbu karang di sepanjang pesisirnya.

#### **3.2.1. Habitat Pemijahan (*Spawning ground*)**

Pendugaan habitat di mana cumi-cumi memijah (*mating*) didasarkan pada lokasi ditemukannya cumi-cumi matang gonad TKG III dan IV matang (*mature*) dalam proporsi yang cukup signifikan dari keseluruhan hasil tangkapan. Hasil observasi lapang pada November 2020 dan 2021 yang dilakukan di empat lokasi pendaratan menunjukkan bahwa hasil tangkapan cumi-cumi pada kondisi matang gonad berkisar antara 20-50% dari total tangkapan, di wilayah pendaratan Tuing dan Bedukang berkisar antara 20-25%, sedangkan di wilayah pendaratan Pantai Rebo dan Batu Belubang masing-masing mencapai 48,5% dan 36,0%.

Lokasi tempat ditemukannya cumi-cumi matang gonad secara umum mempunyai karakteristik kedalaman perairan berkisar antara 6-15 m, suhu perairan berkisar antara 30,16-30,78°C, salinitas berkisar antara 31-31,4 ppt, dan substrat didominasi pasir. Selanjutnya, diperoleh deliniasi sebaran area pemijahan untuk Wilayah Perairan Bangka Utara dan sekitarnya (Gambar 18).



**Gambar 18. Peta sebaran habitat pemijahan (mating) sumber daya cumi-cumi di perairan Bangka**

### 3.2.2. Habitat Penempelan Telur dan Asuhan

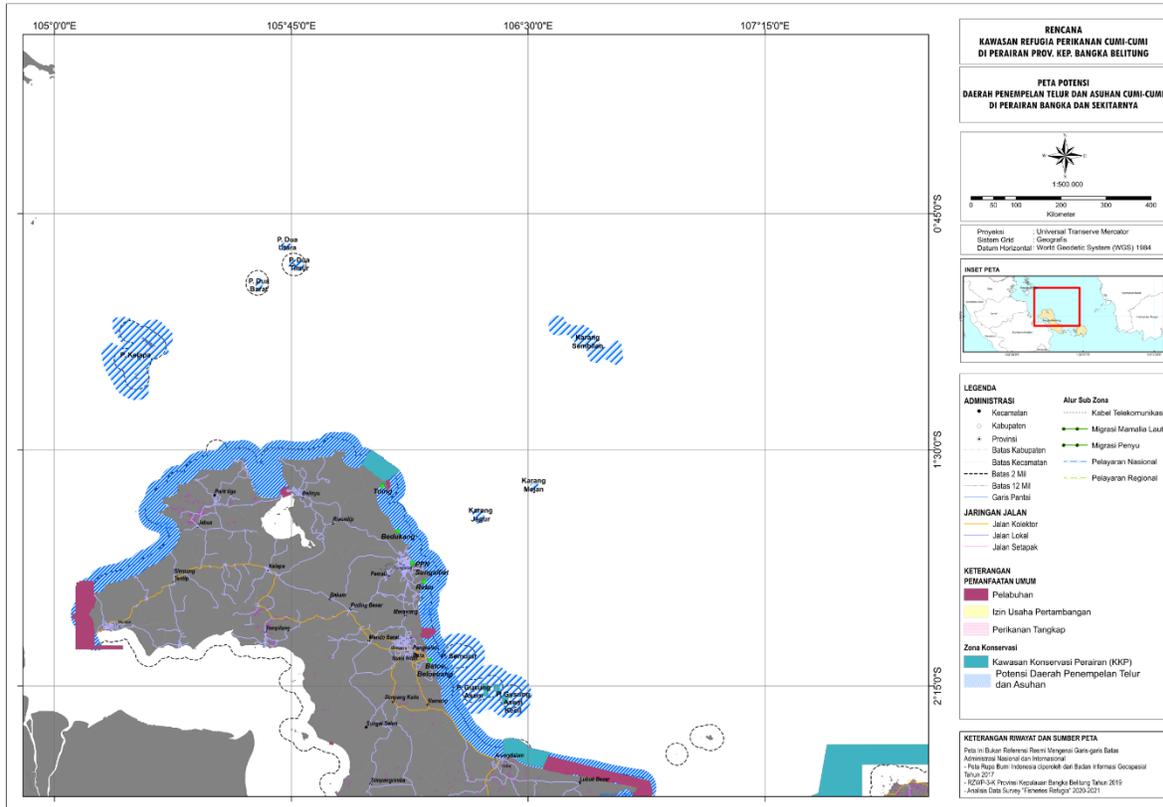
Penetapan habitat penempelan telur dan habitat asuhan setidaknya didasarkan pada tiga indikator penting yakni: (1) kesesuaian kualitas perairan, (2) kontur kedalaman perairan, dan (3) tipologi substrat dasar perairan. Indikator penting yang mempengaruhi habitat penempelan telur adalah karakteristik substrat dan kekeruhan, sedangkan untuk habitat asuhan lebih dipengaruhi kedalaman perairan, dan tipologi ekosistem pesisir yang berfungsi sebagai fungsi perlindungan dan penyedia makanan. Karakteristik habitat penempelan telur diidentifikasi oleh kondisi

lingkungan perairan di mana banyak ditemukan telur menempel pada berbagai tipe substrat, sedangkan karakteristik habitat asuhan diidentifikasi oleh lokasi-lokasi ditemukannya larva dan juvenil cumi, di antaranya adalah area penempatan bagan yang merupakan alat tangkap yang banyak menangkap juvenil cumi-cumi.

Kesesuaian kualitas perairan dicirikan oleh parameter salinitas dan suhu perairan yang optimum. Berdasarkan observasi di lapangan tahun 2021, nilai sebaran suhu perairan di habitat penempelan telur berkisar 29,98- 30,55 °C, sedangkan rentang suhu perairan untuk habitat asuhan berkisar antara 30,24 - 31,07 °C. Salinitas perairan untuk habitat penempelan telur berkisar antara 30,1-31,3 ppt, sedangkan salinitas habitat asuhan berkisar antara 30,3 - 31,4 ppt. Menurut Samudra *et al.* (2016), salinitas ideal untuk menyokong perkembangan telur optimal adalah 30-31 ppt dan suhu perairan optimal berada di kisaran 28 – 30,5 °C.

Cumi-cumi biasanya menempelkan telur di perairan dangkal. Berdasarkan hasil observasi, habitat penempelan telur berada pada kedalaman 4-21 m. Meskipun demikian, pada sebagian perairan yang lebih dalam masih memungkinkan bagi cumi-cumi menempelkan telurnya selama perairan tersebut memiliki karakteristik substrat yang memungkinkan telur-telur tersebut dapat menempel dengan aman selama masa perkembangan telur hingga menetas. Tipologi substrat yang menyokong sebagai habitat penting penempelan telur merupakan zona *coral flat* (rataan karang) yang dangkal dan dicirikan dengan substrat berpasir, dominasi makroalga, dan karang mati. Komposisi makroalga yang mendominasi adalah dari jenis genus *Sargassum* yang hidup berkompetisi dengan hewan karang.

Berdasarkan hasil observasi, fase larva dan juvenil cumi-cumi ditemukan di dua tipe lokasi yaitu perairan dekat pantai yang merupakan lokasi penempatan alat tangkap bagan tancap pada kedalaman 13,3-24,5 m dan daerah gugus pulau/gosong yang didominasi dengan ekosistem terumbu karang (Gambar 19).

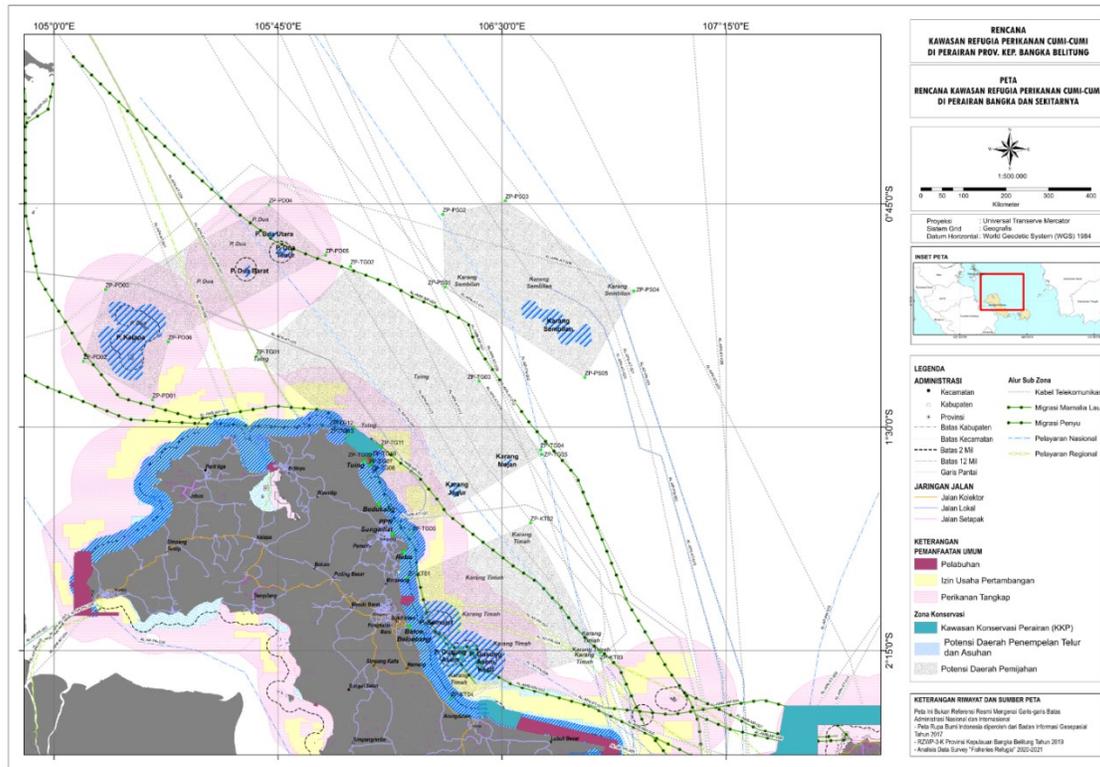


Gambar 19. Peta sebaran habitat potensial untuk penempelan telur dan habitat asuhan cumi-cumi di lokasi studi

### 3.3. Area Potensi Refugia Perikanan Cumi-Cumi

Hasil kajian menunjukkan potensi kawasan refugia cumi-cumi di perairan Bangka seluas 1.529.097,93 Ha (Gambar 19), dengan rincian potensi luasan kawasan pemijahan sebesar 1.212.572,60 Ha yang terbagi dalam empat sub area yakni Perairan Tuing sebesar 261.451,12 Ha, Pulau Dua (247.125,06 Ha), gugusan Karang sembilan (253.085,07 Ha) dan gugusan Karang Timah sebesar 250.911,35 Ha. Sedangkan potensi luasan habitat penempelan telur dan asuhan cumi-cumi di Perairan Bangka sebesar 316.525,33 Ha yang meliputi perairan pesisir sepanjang empat mil di wilayah Bangka Barat bagian barat dan utara, pesisir Bangka, pesisir Pangkal Pinang dan pesisir Bangka seluas 184.420,92 Ha, Pulau Kelapa (46.294,32 Ha), Pulau Dua Timur (1.764,22 Ha), Pulau Dua Barat (713,43 Ha), utara Pulau Dua (963,87 Ha), gugusan karang Jagur (1.79,10 Ha), gugusan Karang Mejan (713,43 Ha), gugusan Karang Sembilan (18.042,16 Ha) dan perairan Pulau Semujur dan Pulau Gusung Asem sebesar 61.811,88 Ha (Gambar 20 dan Tabel 3).

Hasil analisis potensi area refugia cumi-cumi Bangka tersebut belum mempertimbangkan adanya tumpang tindih pemanfaatan perairan sebagai kawasan tambang timah lepas pantai.



Gambar 20. Deliniasi Area Potensi refugia cumi-cumi di Perairan Bangka dan sekitarnya.

Tabel 3. Area potensi refugia perikanan cumi-cumi di perairan Bangka

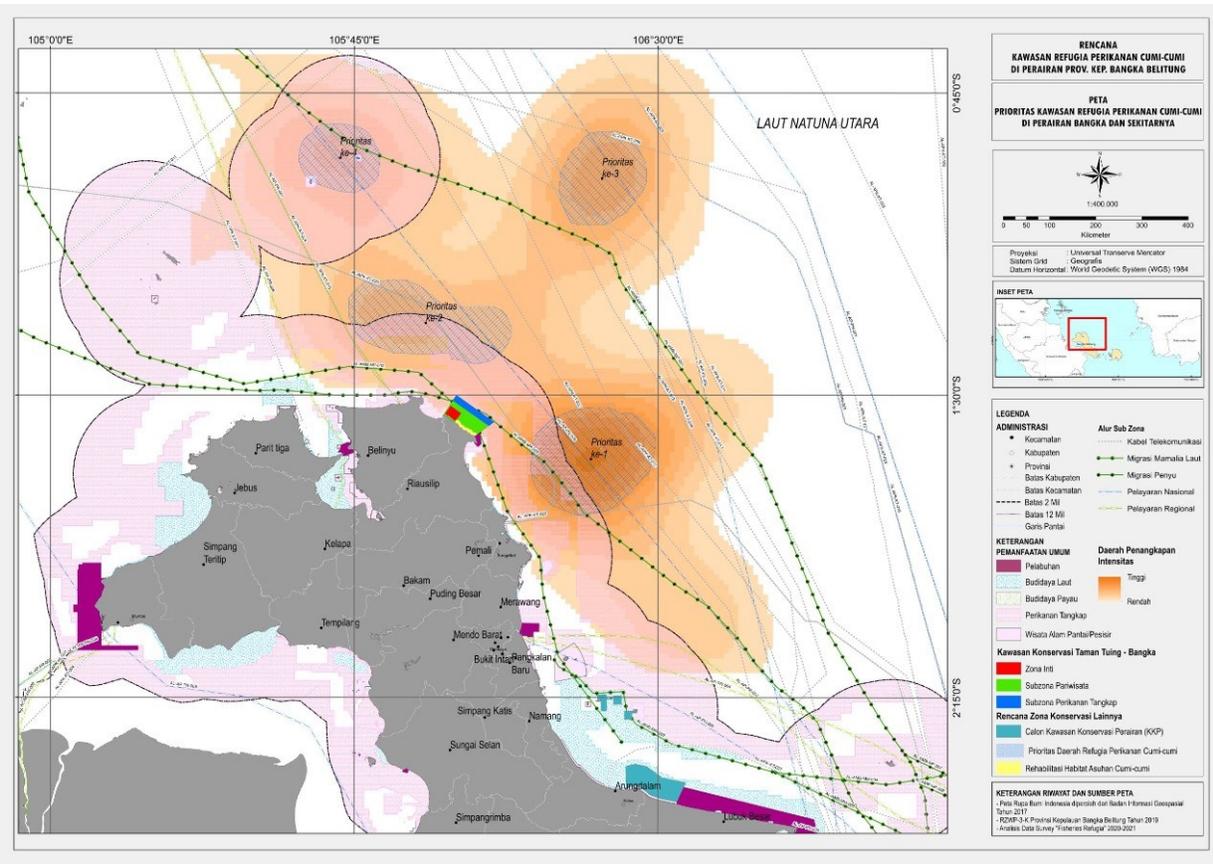
A. Zona Penempelan Telur dan Asuhan

Zona Penempelan Telur dan Asuhan		KODE	Latitude (°)	Longitude (°)
Nama	Luas (Ha)			
Pesisir Pantai (4 mil)	184.420,92	ZA-TG11	105,148209	-2,123366
		ZA-TG12	105,131734	-2,082375
		ZA-TG04	106,317659	-2,341123
		ZA-TG03	106,226185	-2,091930
		ZA-TG16	106,897949	-2,575480
		ZA-TG17	106,845842	-2,573809
		Pulau Kelapa	46.294,32	ZA-TG02
Karang Jagur	1.790,1	ZA-TG05	106,342397	-1,700659
Karang Mejan	713,43	ZA-TG06	106,515805	-1,623651
Karang Sembilan	18.042,16	ZA-TG07	106,684651	-1,155904
Pulau Dua Timur	1.764,22	ZA-TG08	105,767409	-0,920319
Utara Pulau Dua	963,87	ZA-TG09	105,734325	-0,853579
Pulau Dua Barat	713,43	ZA-TG10	105,648191	-0,980213
Pulau Gusung Asem	61.822,88	ZA-TG14	106,349779	-2,258801

B. Zona pemijahan

Zona Pemijahan		KODE	Longitude (°)	Latitude (°)
Nama	Luas (Ha)			
Tuing	461.451,12	ZP-TG01	105,677586	-1,261782
		ZP-TG02	105,993054	-0,960272
		ZP-TG03	106,423915	-1,345844
		ZP-TG04	106,629264	-1,576319
		ZP-TG05	106,632986	-1,591209
		ZP-TG06	106,200169	-1,855040
		ZP-TG07	106,055499	-1,629177
		ZP-TG08	106,063864	-1,621304
		ZP-TG09	106,063372	-1,607526
		ZP-TG10	106,059189	-1,593501
		ZP-TG11	106,095357	-1,566437
		ZP-TG12	106,002355	-1,499761
		ZP-TG13	105,983902	-1,527563
Pulau Dua	247.125,06	ZP-PD01	105,330314	-1,409008
		ZP-PD02	105,098499	-1,279191
		ZP-PD03	105,172680	-1,038103
		ZP-PD04	105,719764	-0,753506
		ZP-PD05	105,909495	-0,922552
		ZP-PD06	105,383097	-1,213570
Karang Sembilan	253.085,07	ZP-PS01	106,310357	-1,029544
		ZP-PS02	106,301798	-0,785603
		ZP-PS03	106,511501	-0,739953
		ZP-PS04	106,941608	-1,043096
		ZP-PS05	106,777554	-1,333400
Karang Timah	250.911,35	ZP-KT01	106,184107	-2,006021
		ZP-KT02	106,595668	-1,821995
		ZP-KT03	106,82891	-2,257094
		ZP-KT04	106,328189	-2,411875

Selanjutnya, dari area potensi tersebut direkomendasikan area prioritas untuk *spawning refugia* (refugia pemijahan) dan area prioritas penempelan telur dan asuhan. Area prioritas untuk refugia pemijahan cumi2 dengan pendekatan kernel *density analisis* (indeks area) berbasis daerah penangkapan pancing cumi. Hasil analisis merekomendasikan empat area prioritas (*hotspot area*) dengan total luas 201.499,37 ha (Gambar 21) untuk dikelola dengan sistem buka tutup kawasan (*open closed area*) pada puncak musim pemijahan.



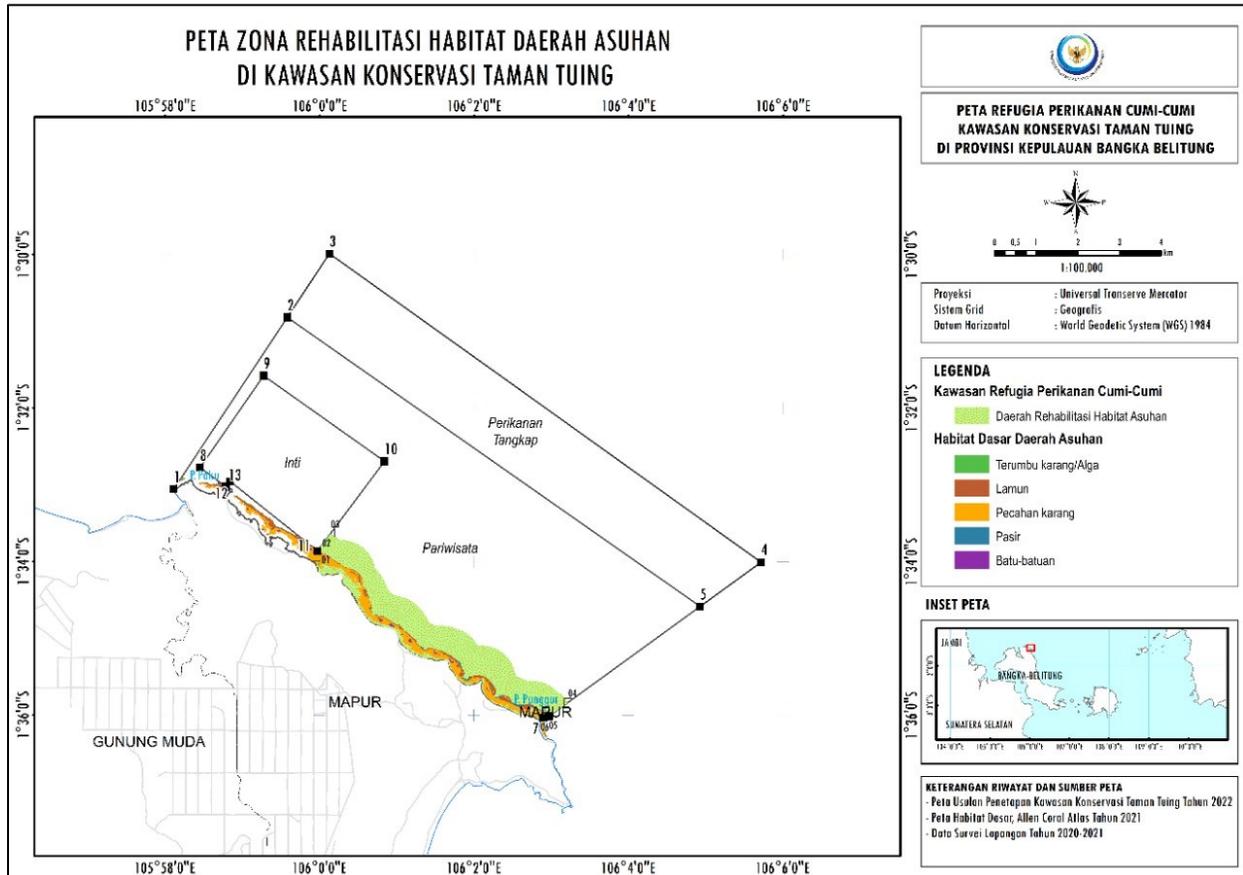
Gambar 21. Rekomendasi area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di perairan Bangka

Batas-batas area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi tersebut ditampilkan secara rinci pada Tabel 4. Area prioritas pertama seluas 78.352,69 ha meliputi wilayah Karang Mejan-karang jagur, area prioritas kedua seluas seluas 69.734,39 ha meliputi Utara Tuing. Area prioritas ketiga seluas 48.205,32 ha meliputi perairan Pulau Dua dan area prioritas ke empat seluas 33.429,08 meliputi wilayah Karang Sembilan.

Tabel 4. Sebaran area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka

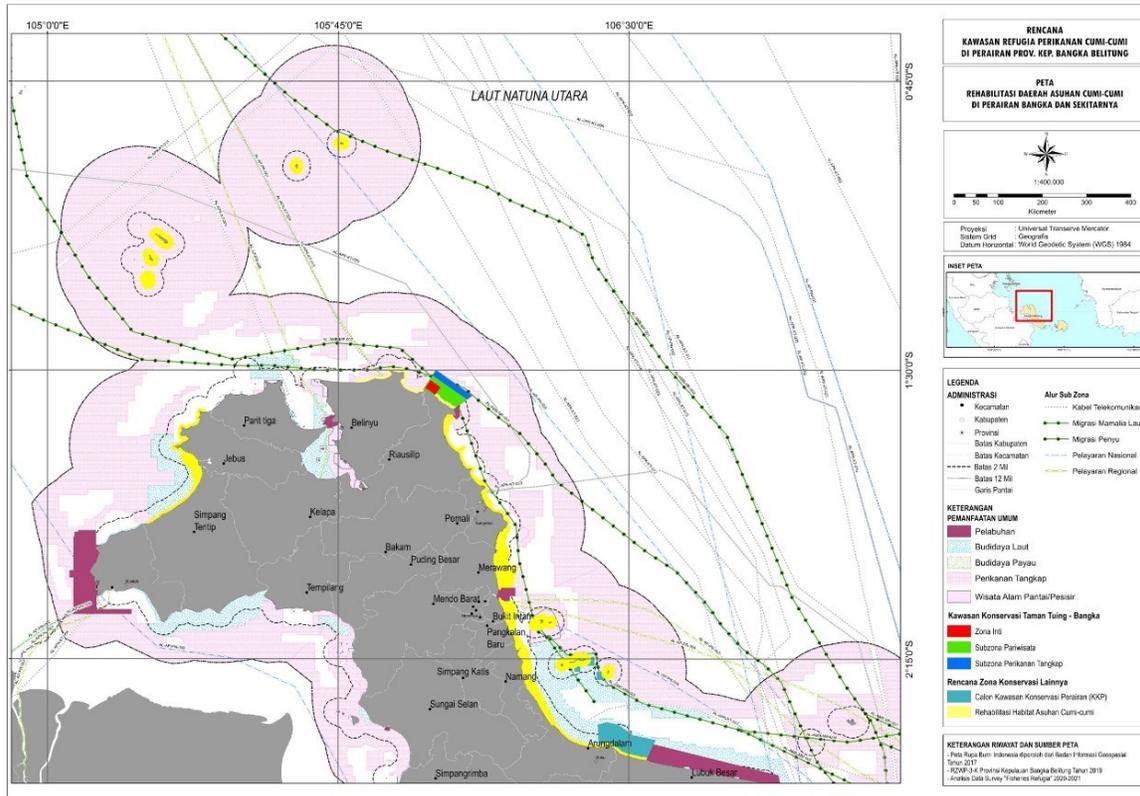
Area Prioritas pemijahan	Luas (Ha)	Kode	Longitude (°)	Latitude (°)
Prioritas I: Gugus Karang Jagur	78.352,69	ZPP 01	106,334644	-1,658585
Prioritas II: Utara Tuing	69.734,39	ZPP 02	105,926674	-1,320854
Prioritas III: Gugus Karang Sembilan	48.205,32	ZPP 03	106,361624	-0,962704
Prioritas IV: Pulau Dua	33.429,08	ZPP 04	105,715515	-0,910898
<b>Total</b>	<b>229.721,48</b>			

Dalam kaitannya dengan fungsi perairan sebagai habitat penempelan telur dan asuhan cumi-cumi, mengikuti kawasan konservasi perairan daerah konservasi tuing yang akan ditetapkan sebagai Taman Wisata Perairan -TWP Tuing. Area yang direkomendasikan sebagai area /zona rehabilitasi pada KKPD-TWP Tuing ditampilkan pada Gambar 22.



Gambar 22. Area Refugia penempelan telur dan asuhan pada KKPD-TWP Tuing

Kemudian untuk mengoptimalkan peran Kawasan Konservasi Perairan Daerah-KKPD Tuing sebagai refugia asuhan cumi-cumi maka perlu dilakukan upaya rehabilitasi ekosistem pesisir yang memiliki konektivitas langsung dengan area pemijahan (Gambar 23).



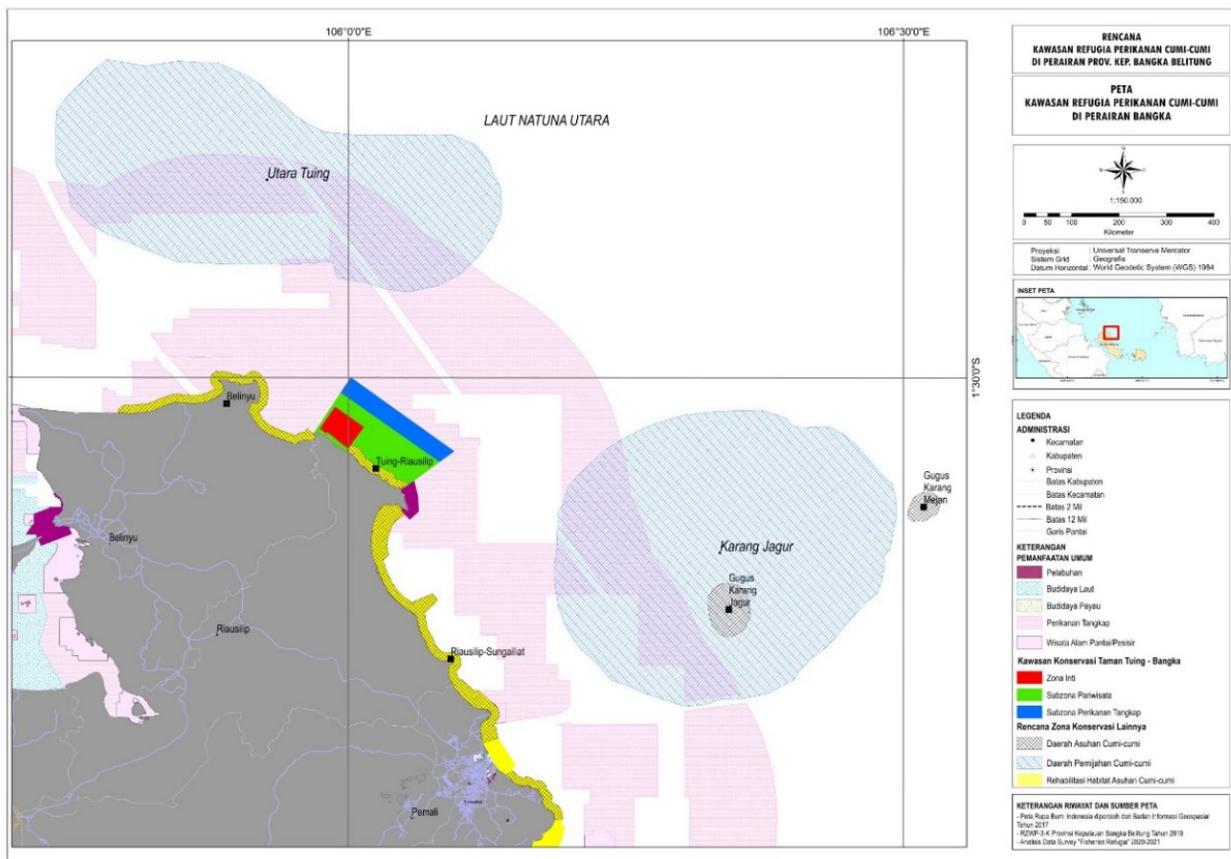
Gambar 23. Area yang direkomendasikan sebagai zona rehabilitasi Ekosistem Pesisir

Tabel 5. Sebaran area prioritas refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka

Area rehabilitasi ekosistem pesisir	Kabupaten	Luas (Ha)	Latitude (°)	Longitude (°)
Pulau Gusung gurak dan sekitarnya	Bangka Tengah	2.741,2	-2,156287	106,277824
Kawasan Pulau Ketugar	Bangka Tengah	3.520,85	-2,257729	106,356257
Pulau Bebuar	Bangka Tengah	1.216,4	-2,284226	106,446727
Pulau Dua Timur	Bangka	1.350,48	-0,970117	105,642488
Pulau Dua Barat	Bangka	1.341,03	-0,910542	105,758326
Pulau Batin Besar	Bangka	2.482,93	-1,158314	105,294554
Pulau Pekajang Kecil	Bangka	1.696,75	-1,208349	105,266169
Gugus Pulau Penyaman dan Pasir Kelili	Bangka	1.812,14	-1,265794	105,258916
Pesisir Simpang Teritip-Jebus	Bangka Barat	6.634,65	-1,744047	105,338238
Pesisir Riau Silip-Merawang	Bangka-Pangkal Pinang	12.013,3	-1,900994	106,143764
Pesisir Bukit Intan-Lubuk Besar	Pangkal Pinang-Bangka Tengah	12.147,33	-2,29514	106,270073
Pesisir Tuing	Bangka	610,67	-1,582374	106,024846
Belinyu	Bangka	2.279,22	-1,523563	105,890343

Sebaran area yang direkomendasikan untuk dilakukan upaya rehabilitasi seluas 51.751,86 ha meliputi pesisir Belinyu (2.279,28 ha), Simpang Teritip/Jebus (6.704,02 Ha), Tuing-riau silip (610,67 ha), pesisir bangka (24.157,54 ha) dan gugus pulau kecil (18.000,35 Ha) Tabel 5.

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis prioritas area, direkomendasikan 1 kluster area pengembangan refugia perikanan cumi di Perairan Propinsi Kep. Bangka Belitung dalam batas kewenangan pemerintah daerah propinsi yakni seluas 157.668,35 ha meliputi area habitat pemijahan seluas 148.087,08 ha dan area habitat asuhan seluas 9.581,27 ha seperti disajikan pada Gambar 24.



Gambar 24. Rekomendasi Area Prioritas Pengembangan Refugia Perikanan Cumi di Perairan Propinsi Kep. Bangka Belitung

Tabel 6. Sebaran area rekomendasi refugia pemijahan cumi-cumi di Perairan Pulau Bangka

A. Zona Penempelan Telur dan Asuhan				
Zona Penempelan Telur dan Asuhan		KODE	Latitude (°)	Longitude (°)
Nama	Luas (Ha)			
Gugus Karang Jagur	1.790,10	ZPA02	-1,709889	106,342778
Gugus Karang Mejan	713,43	ZPA03	-1, 616888	106,518313
Pesisir Riau Silip-Sungailiat	4.187,85	ZPA05	-1,754767	106,092274
Pesisir Tuing-Riau Silip (KKPD TWP Tuing)	610,67	ZPA01	-1,582374	106,024846
Pesisir Belinyu	2.279,22	ZPA04	-1,523562	105,890342
<b>Total Refugia Asuhan</b>	<b>9.581,27</b>			

B. Zona pemijahan				
Zona Pemijahan		KODE	Latitude (°)	Longitude (°)
Nama	Luas (Ha)			
Prioritas I (Gugus Karang Jagur)	78.352,69	ZPP01	-1,658585	106,334644
Prioritas II (perairan Utara Tuing)	69.734,39	ZPP02	-1,320854	105,926674
<b>Total Refugia Pemijahan</b>	<b>148.087,08</b>			



## BAB IV. REKOMENDASI DAN OPSI PENGELOLAAN

Pengelolaan dengan pendekatan refugia perikanan pada dasarnya adalah pengelolaan perikanan secara holistik dan implementasi dari pengelolaan perikanan berbasis ekosistem (EAFM/ *Ecosystem Approach to Fisheries Management*), sehingga untuk implementasinya perlu dilakukan pengelolaan pada beberapa domain secara paralel. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk implementasi refugia perikanan dalam pengelolaan sumber daya cumi-cumi di perairan Bangka, ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekomendasi upaya pengelolaan berdasarkan isu dan permasalahan

<i>Domain</i>	<i>Isu</i>	<i>Kondisi saat ini</i>	<i>Rekomendasi pengelolaan</i>
Sumber daya cumi-cumi	(1) Penangkapan cumi bertelur	(1) Puncak musim penangkapan terjadi bersamaan dengan fase puncak cumi-cumi matang gonad. Cumi-cumi matang gonad sebagai bahan baku olahan kerupuk telur cumi (keritcu).  (2) Belum ada aturan penangkapan cumi-cumi bertelur.	Pengaturan penangkapan cumi-cumi bertelur di area rekomendasi refugia perikanan (Gambar 21) melalui mekanisme :  a) Buka tutup penangkapan ( <i>close season</i> ) pada musim pemijahan. Rekomendasi Waktu penutupan adalah dua kali dalam setahun yaitu pada April–Mei dan Oktober–November. Lama durasi waktu penutupan ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama antar pemangku kepentingan;  dan/atau  b) Pelarangan penangkapan cumi-cumi bertelur yakni cumi-cumi berukuran < 15,7 cm untuk cumi-cumi betina dan < 19,7 cm untuk cumi-cumi jantan.
	(2) Penangkapan juvenil cumi-cumi	(1) Banyaknya proporsi stadia juvenil cumi-cumi yang tertangkap oleh bagan.	Pelarangan penangkapan stadia juvenil cumi-cumi melalui pengaturan lokasi penempatan bagan dan ukuran mata jaring.
Habitat cumi-cumi	Habitat penting cumi-cumi berada pada area	Habitat penempelan telur cumi-cumi yang sudah teridentifikasi, berhimpitan dengan area	Mendorong penambahan kawasan konservasi perairan berbasis daerah asuhan dan penempelan telur.

	pemanfaatan seperti kawasan konservasi perairan, pelabuhan, perikanan tangkap, pertambangan, dan alur migrasi biota.	pertambangan, sehingga resiko terdampak sedimentasi tinggi	
	Degradasi habitat penempelan telur cumi-cumi	Terjadi sedimentasi di daerah pantai sebagai dampak aktivitas penambangan dan kerusakan ekosistem karang oleh alat tangkap dedukstrif.	(1) Melakukan rehabilitasi habitat pantai yang rusak melalui rekayasa fisik ( <i>hard structure</i> ) dan biologis (penanaman mangrove) untuk perangkap sedimen. (2) Pelarangan alat tangkap yang merusak lingkungan seperti <i>mini trawl</i> dan sejenisnya yang beroperasi di Bangka Selatan.
Sosial Ekonomi	(1) Penerimaan masyarakat nelayan terhadap upaya pengelolaan berbasis refugia	(1) Tidak ada mata pencaharian alternatif selama penerapan <i>close season</i> (penutupan musim penangkapan) cumi-cumi	Mendorong Pemerintah Daerah untuk menciptakan mata pencaharian alternatif nelayan selama periode penutupan wilayah penangkapan melalui pengembangan mata pencaharian berbasis potensi lokal
	(2) Konflik kepentingan antar nelayan dan antara nelayan dengan pertambangan	(2) Terjadi konflik antara nelayan lokal yang mempunyai visi menjaga lingkungan pantai dan perlindungan habitat dengan nelayan pendatang yang hanya mengeksploitasi sumber daya cumi-cumi, dan antara nelayan dengan penambangan timah karena mengganggu <i>fishing ground</i> nelayan.	Mengoptimalkan kearifan lokal untuk pengelolaan sumber daya cumi-cumi.

## **BAB V. PENUTUP**

Refugia perikanan cumi cumi direkomendasikan di perairan Pulau Bangka Bagian Utara meliputi perairan utara Tuing, perairan pada gugus Karang Jagur, gugus Karang Mejan, Kawasan Konservasi Taman Wisata Perairan Tuing, Pesisir Belinyu, dan Pesisir Riau Silip-Sungailiat. Kawasan refugia ditentukan dengan mempertimbangkan aspek biologi sumber daya cumi-cumi, ekologi, sosial ekonomi, dan kelembagaan serta hasil deliniasi kawasan konservasi yang telah ditetapkan dalam Keputusan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor : 188.44/739/DKP/2018 tentang Pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Tuing Kabupaten Bangka. Kawasan refugia perikanan cumi cumi yang direkomendasikan adalah seluas 15,7668 km<sup>2</sup> atau 157.668,35 ha yang berada di wilayah perairan Kabupaten Bangka.

Penyusunan peraturan dan sanksi bagi pelanggarnya perlu segera dilakukan, karena penting dalam menjaga keberlanjutan perikanan cumi dengan mempertimbangkan dan memperhatikan beberapa hal di antaranya adalah: pengelolaan habitat penempelan telur dan asuhan cumi, pengendalian upaya penangkapan, penguatan kearifan lokal, penguatan kelembagaan, perizinan pemanfaatan ruang laut, dan pengawasan.

Naskah Akademik ini, diharapkan segera dikonsultasikan dan dipublikasikan kepada para pemangku kepentingan agar mendapatkan pengertian, pemahaman, sehingga pemangku kepentingan memiliki persepsi yang sama dalam pengelolaan refugia perikanan udang penaeid yang diwujudkan dalam bentuk regulasi atau peraturan daerah dan perundang-undangan untuk keberlanjutan sumberdaya cumi-cumi di Propinsi Kep. Bangka Belitung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Leni Anggeraini, Endang Bidayani, dan Kurniawan. 2019. Tumpang Tindih Pemanfaatan Sumber daya Perikanan dengan Pertambangan Timah di Perairan Kota Pangkal Pinang, Bangka Belitung. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. Volume 13(3) Desember 2019. Hal 301-314. doi.org/10.33378/jppik. v13i3.133.
- Aras, M., dan Hasmawati, 2016. Karakteristik substrat untuk penempelan telur cumi-cumi di Pulau Pute Anging Kabupaten Barru. *Jurnal Galung Tropika*. 5(1):1–7.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bangka Belitung. 2019. Kelautan dan Perikanan Dalam Angka Bangka Belitung 2018.
- Dunning, M.C. (1998). Loliginidae: Inshore squids, pencil squids. In Carpenter, K.E. & Niem, V.H. (eds). *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks*. FAO. Rome. pp. 764-780.
- Gulland, J.A. (1977) *Fish population dynamics: The implications for management*. Wiley Interscience, New York.
- Hasmawati dan A. Sugiarti. 2014. Efektivitas Atraktor terhadap Penempelan Telur Cumi-Cumi pada Kedalamam yang Berbeda. *Jurnal Balik Diwa* 5(2): 26-33.
- Jereb, P dan Roper, C.F.E. 2010. *Species Catalogue. Vol. 2. Chepalopods of The World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Chepalopod Species Known to Fate. Myopsid and Oegopsid Squids*. FAO Fish. Synop. (2): 605.
- King. M. 2007. *Fisheries Biology, Assessment and Management*, second edition. Blackwell Publishing Ltd. Oxford.
- Moltschaniwskyj NA, Pecl GT, and Lyle J. 2002. An assessment of the use of short-term closures to protect spawning southern calamary aggregations from fishing pressure in Tasmania, Australia. *Bull Mar Sci* 70:501–514.
- Prasetyo B. A., Hutabarat S. dan Hartoko A. 2014. Sebaran Spasial Cumi-Cumi (*Loligo Spp.*) Dengan Variabel Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-a Data Satelit Modis Aqua Di Selat Karimata Hingga Laut Jawa. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol 3(1): 51-60.
- Roper, C.F.e., M.J. Sweeney dan C.E. Nauen. FAO. 1984. *Species Catalogue. Vol. 3. Chepalopods of The World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Species of Interes to Fisheries*. FAO Fish. Synop. (3) 125:277.
- Ruppert, E.E., Fox, R.S. & Barnes, R.D. 2004. *Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach*. Seventh Edition. Thomson, Brooks/Cole.: vii-xvii, 1-963, I1-I26.
- Saborido-Rey, F., & Trippel A.E. 2013. *Fish Reproduction and Fisheries*. *Fisheries Research*. 138: 1-4.
- Samudra, N.R., A. Hartoko, and B. Sulardiono. 2016. Hubungan Salinitas terhadap Perkembangan Telur Cephalopoda yang Didapat pada Perairan Pantai Bondo Kabupaten Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. Vol. 5 (2):70-79.

- Suwarso, A. Zamroni dan M. Fauzi. 2019. Distribusi-Kelimpahan dan Hasil Tangkapan Cumi-Cumi di Perairan Paparan Sunda Bagian Selatan: Berbasis pada Perikanan Jaring Cumi yang Mendarat di Muara Angke dan Kejawanan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 25(4):225.
- UNEP. 2005. Reversing environmental degradation trends in the South China Sea and Gulf of Thailand. Report of the Fifth Meeting of the Regional Working Group on Fisheries. UNEP/GEF/SCS/RWG-F.5/3.
- UNEP.2007. Procedure for Establishing a Regional System of Fisheries Refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand in the Context of the UNEP/GEF Project Entitled: "Reversing Environmental Degradation Trends in the South China Sea and Gulf of Thailand". Project Co-ordinating Unit, United Nations Environment Programme. Bangkok.
- Wulandari, D.A. 2018. Morfologi, Klasifikasi, dan Sebaran Cumi-cumi Famili Loliginidea. *Oseana*, Volume XLIII, Nomor 2 Tahun 2018: 48 - 65.





**Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan**  
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan  
Kementerian Kelautan dan Perikanan  
2022