

# Protokol pengumpulan data perikanan kepiting bakau, *Scylla serrata*, Indonesia

(Maret, 2017)



**Yayasan  
Masyarakat dan Perikanan  
Indonesia**

Dokumen ini dapat diunduh dari *website* I-Fish melalui tautan berikut:

<http://ifish.id/?q=id/content/library-protocol>

## Daftar Isi

Bab 1	Pendahuluan	
	1.1. Maksud dari pembuatan sistem pengumpulan data kepiting bakau di Indonesia.....	1
	1.2. Tujuan dari pembuatan protokol pengumpulan data ini.....	3
	1.3. Latar belakang perikanan kepiting bakau Indonesia.....	4
	1.4. Sistem database I-Fish dan Komite Manajemen Data.....	5
Bab 2	Panduan Identifikasi kepiting bakau.....	8
Bab 3	Standar Operasi Prosedur.....	17
	3.1. Standar Operasi Prosedur I – Peralatan dan daerah penangkapan.	17
	3.2. Standar Operasi Prosedur II – Desain sampling.....	19
	3.3. Standar Operasi Prosedur – Data umpan.....	23
Bab 4	Proses Pengumpulan Data.....	25
	4.1. Formulir sampling harian.....	25
	4.2. Penyimpanan dan analisis data.....	27
Lampiran	Form pengumpulan data.....	28
Referensi	.....	29

# Bab 1 – Pendahuluan

## 1.1 Maksud dari pembuatan sistem pengumpulan data kepiting bakau di Indonesia

Dalam beberapa tahun terakhir, konsep ‘keberlanjutan’ telah menjadi sebuah fokus penting dari manajemen perikanan, namun sulit didefinisikan secara eksplisit, karena interpretasi dari konsep tersebut terus berkembang (Rice 2014). Secara umum dapat diterima bahwa perikanan harus memenuhi tiga dimensi keberlanjutan agar dianggap berkelanjutan: ekologi, ekonomi, sosial (Garcia & Staples 2000). Ketiga dimensi tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

- dimensi ekologi: Stok biomasa harus lebih besar dari tingkat acuan minimum
- dimensi ekonomi: Keuntungan dari individu harus lebih besar dari tingkat acuan minimum
- dimensi sosial: harus ada persyaratan minimum pekerjaan pekerjaannya (Martinet et al. 2007)

Persyaratan tambahan terkait tangkapan sampingan spesies *non-target* dan dampak lingkungan dapat disertakan apabila diperlukan (Jaquet et al. 2009). Sistem pengumpulan data yang dilakukan secara terus-menerus dibutuhkan guna mengevaluasi status dan perkembangan ketiga dimensi keberlanjutan tersebut. Protokol ini bertujuan untuk berkontribusi terhadap kegiatan pengumpulan data bagi perikanan *Kepiting Bakau* di Indonesia, sehingga kemajuan menuju tercapainya keberlanjutan dapat dipantau dan ditingkatkan.

Permintaan global terhadap makanan laut yang dicari dari hasil tangkapan yang bertanggung jawab semakin meningkat karena skema sertifikasi dan daftar rekomendasi konsumen mempengaruhi pilihan konsumen (Belson 2012). Komisi Eropa memiliki peraturan yang mengatur sistem ketertelusuran sebagai persyaratan untuk produsen makanan dan skema sertifikasi hasil tangkapan guna memerangi impor ikan hasil kegiatan perikanan ilegal/IUU (EC 2009; EC 2008). Di Amerika Serikat, Undang-undang Modernisasi Keamanan Pangan tahun 2011 (Anon 2011) memungkinkan Food and Drug Administration (FDA-US) untuk memerintahkan pembentukan sistem penelusuran produk makanan. Untuk mempertahankan posisi Indonesia sebagai pemain kompetitif di pasar makanan laut global, disarankan agar produk makanan laut Indonesia memulai proses konversi menuju skema sertifikasi produk perikanan yang berkelanjutan. Proses sertifikasi tersebut hanya dapat

dilakukan apabila ada tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai perkiraan hasil tangkapan tahunan, secara terpisah sesuai dengan alat tangkap dan spesies, operasional penangkapan dan data satuan upaya (CPUE), distribusi ukuran stok dan kesehatan umum stok serta ekosistem. Data ini biasanya terbatas didapatkan pada perikanan Indonesia dan penting sekali untuk mengadakan kegiatan pengumpulan data.

Meskipun mengacu pada sebuah 'pendekatan berkelanjutan' untuk pengelolaan sumber daya perikanan dalam Rencana Pembangunannya, Indonesia memiliki catatan pelaksanaan dan penegakan yang buruk dan cenderung mendukung ekspansi daripada mengikuti pendekatan kehati-hatian, pendekatan ekosistem dalam perikanan atau meningkatkan keberlanjutan stok. Peraturan tahun 2004 mencakup pengembangan dan penggunaan sumber daya dalam perairan kepulauan Indonesia dan dalam Zona Ekonomi Eksklusif (KKP 2004b; KKP 2004a). Peraturan nasional ditetapkan untuk memantau keberhasilan/kemajuan peraturan-peraturan ini, dan diperlukan pengumpulan data yang kuat. Peraturan yang relevan untuk protokol ini meliputi:

- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No.1/2015: melarang penangkapan kepiting bakau dalam kondisi bertelur dan menentukan ukuran minimum lebar karapas 15cm. Semua tangkapan dari setiap kepiting bakau bertelur yang mati atau dibawah ukuran harus dilaporkan (KKP 2015)

Pemantauan kemajuan dan keberhasilan peraturan ini membutuhkan kegiatan pengumpulan data yang kuat. Pengelolaan perikanan di Indonesia telah berkembang menjadi sistem desentralisasi, dimana masing-masing daerah dapat memperkenalkan peraturan spesifik daerah. Untuk mengkoordinasikan pengelolaan stok pada tingkat nasional, pemerintah harus memiliki informasi dari berbagai daerah. Setiap daerah harus memiliki sejumlah tempat pengumpulan data yang menyediakan cakupan sampling memadai untuk berkontribusi terhadap rencana manajemen nasional. Upaya harus dilakukan untuk mengkoordinasikan dan mengkonsolidasikan data dari masing-masing daerah. Secara bersamaan, tuntutan internasional, peraturan nasional, desentralisasi wilayah, dan permintaan pasar terhadap makanan laut yang diperoleh secara berkelanjutan mendorong kebutuhan peningkatan sistem pengumpulan data di Indonesia. Kebutuhan terdapat di perikanan komersial dan perikanan artisanal sebagaimana juga dalam berbagai perikanan yang dibedakan berdasarkan alat tangkap. Protokol ini berfokus pada pengumpulan data kepiting bakau, *Scylla serrata*. Protokol terkait pelatihan staf (tersedia dari situs IMACS) harus dirujuk untuk informasi rinci tentang tugas-tugas staf lapangan.

## 1.2 Tujuan dari protokol pengumpulan data ini

Dokumen ini adalah panduan untuk proses pengumpulan data di tempat pendaratan kepiting bakau, spesies *Scylla*, dalam wilayah Indonesia. Protokol ini mencakup: panduan identifikasi spesies (Bab 2); Prosedur Operasi Standar untuk mencatat data tentang daerah penangkapan kepiting, lebar karapas, jenis kelamin dan tingkat kedewasaan dan data umpan (Bab 3); instruksi untuk proses pengumpulan data (Bab 4); dan form pengumpulan data (Lampiran).

Protokol ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- Memastikan adanya seperangkat standar untuk proses pengumpulan data kepiting bakau di Indonesia; bahwa data ini dikumpulkan dengan cara yang seragam, sehingga bisa memastikan bahwa data ini dapat dialihkan dan hal itu dilakukan dengan metode yang menghemat biaya.
- Memungkinkan pengelola perikanan, institusi pemerintah, dewan pengelola perikanan wilayah dan industri swasta untuk mendapatkan akses data berkualitas tinggi tentang hasil tangkapan kepiting bakau di Indonesia dan menggunakan informasi ini untuk mendukung pengelolaan kepiting bakau di Indonesia

Dalam mencapai tujuan tersebut, diharapkan bahwa tujuan dasar berikut ini juga bisa tercapai. Tujuan ini menyangkut permasalahan ilmiah, pengelolaan, dan pasar yang berhubungan dengan perairan Indonesia:

- Meningkatkan ilmuwan yang ada di Indonesia dan komunitas ilmiah yang lebih luas tentang perikanan kecil di Indonesia
- Meningkatkan pengetahuan untuk memahami secara lebih baik tentang dinamika stok, perubahan yang terjadi akibat faktor lingkungan, seperti perubahan iklim, dan untuk beradaptasi dengan berbagai perubahan keadaan inidengan langkah manajemen yang tepat
- Membuat daftar hambatan (jika ada) yang dihadapi perikanan ini terhadap spesies langka, terancam dan dilindungi dan mengembangkan strategi untuk meminimalkan dampak dari kegiatan penangkapan ikan terhadap spesies ini
- Memastikan fungsi dan ketahanan ekosistem dan habitat dengan peningkatan pengetahuan dan pengambilan keputusan yang adaptif
- Memperoleh informasi tambahan tentang tangkapan sampingan (bycatch) dan membuat keputusan untuk meminimalkan efek tidak langsung pada spesies/stok ini

- Memastikan bahwa praktek pengelolaan berkelanjutan dilaksanakan untuk menggambarkan stok dengan benar, memastikan saran penangkapan mematuhi panduan keberlanjutan dan pencegahan, menuju kearah perikanan kepiting bakau berkelanjutan di Indonesia
- Meningkatkan keterlibatan pemerintah daerah dalam proses pengumpulan data dengan peningkatan kapasitas dan membuat jaringan pegumpulan data
- Memastikan bahwa proses pengelolaan mempertimbangkan masalah keuangan dan keamanan pangan ketika membuat keputusan tentang tunjangan hasil tangkapan
- Alih pengetahuan dan latar belakang proses pengumpulan data kepada berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dalam rantai pasokan kepiting bakau, dengan tujuan mengembangkan kepemilikan dan pada akhirnya penerimaan dalam masyarakat
- Mendukung pencapaian pengelolaan dan tingkat keberlanjutan kepiting bakau Indonesia yang dibutuhkan untuk sertifikasi ramah lingkungan, guna meningkatkan daya saingnya di pasar global
- Memaksimalkan/mempertahankan laba dari perikanan kepiting bakau dengan tetap mempertimbangkan batas-batas ekologis

### **1.3 Latar belakang perikanan kepiting bakau di Indonesia**

Kepiting bakau, *Scylla* spp., bisa mentolerir tingkat salinitas rendah dan bisa bernapas di luar air, sehingga membuat mereka bisa beradaptasi dengan lingkungan yang mengalami pasang surut salinitas dan kadar air, seperti hutan bakau. Kepiting bakau berganti kulit berkali-kali selama siklus hidup mereka, dimana selama masa itu mereka rentan terhadap predasi dan kanibalisme (Mirera & Moksnes 2013). Perkawinan terjadi ketika kepiting betina sedang dalam tahap berganti kulit, saat ia dalam kondisi cangkang lunak, dan kepiting jantan akan melindunginya selama masa ini (Meynecke & Richards 2014). Kepiting dewasa dan muda sering ditemukan di habitat yang berbeda (Dumas et al. 2012), dengan kepiting betina bermigrasi ke lepas pantai selama musim bertelur untuk menemukan habitat yang secara kimiawi dan termal lebih stabil dibandingkan pesisir pantai yang lebih dekat (Meynecke & Richards 2014).

Perikanan kepiting bakau adalah perikanan skala kecil yang penting di seluruh Australia dan Asia Tenggara dan semakin penting sebagai produk akuakultur (Mirera 2011). Ada empat spesies kepiting bakau yang ditemukan di Indonesia (lihat lebih rinci di Bab 2) dan mereka ditemukan di semua wilayah hutan bakau di Indonesia, dengan Sumatra Utara, Jawa

Timor dan Kalimantan Timur sebagai wilayah paling penting secara historis (BOBP 1991). Wilayah hutan bakau terbesar di Indonesia adalah di Papua Barat, di mana produksi telah meningkat dalam beberapa dekade terakhir dan lebih banyak perempuan melakukan penangkapan kepiting daripada laki-laki. Kepiting dijual ke pasar lokal tetapi permintaan tertinggi adalah sebagai produk ekspor hidup ke negara-negara Asia lainnya, terutama Cina. Pemasok membeli kepiting dari nelayan perempuan lokal seharga Rp20.000–25.000/kg. Di Papua Barat, musim tangkap biasanya dari Januari sampai Juli, dengan permintaan pasar tertinggi dari Agustus sampai Desember, dari pembeli Cina.

Kepiting bakau ditangkap menggunakan perangkap yang memiliki umpan didalamnya dan diduga masih ada sedikit tangkapan sampingan yang tertangkap. Dalam istilah lokal, perangkapnya dikenal dengan nama 'bubu', dimana setiap nelayan perempuan memiliki 5–10 perangkap, mereka menangkap tiga hingga lima kepiting dalam satu perangkap per hari. Ukuran dari perangkap yang bisa dilipat ini biasanya berukuran 40cm x 30cm x 20cm, dengan ukuran jaring 1 inci. Nelayan perempuan menggunakan kapal kecil, umumnya dengan panjang <3m. Kegiatan menangkap kepiting bakau dibatasi di wilayah pesisir hutan bakau, dimana kepiting biasanya tetap berada dalam populasi spesifik lokasi, menggali ke bawah air berkedalaman dibawah rata-rata (FAO 2011). Kepiting bakau adalah spesies kuat, yang bisa selamat dari kerusakan fisik akibat perangkap, walaupun secara individu pasca ganti kulit mereka menderita lebih banyak kerusakan daripada individu yang berada dalam tahap ganti kulit (Butcher dkk. 2012). Perikanan kepiting bakaumasuk dalam kategori skala kecil dan penyebaran kepiting yang tidak bermigrasi luas, sehingga sangat mungkin untuk mengembangkan langkah-langkah pengelolaan spesifik lokasi untuk spesies ini (Ewel 2008; Dumas dkk. 2012).

#### **1.4. Sistem database I-Fish dan Komite Manajemen Data**

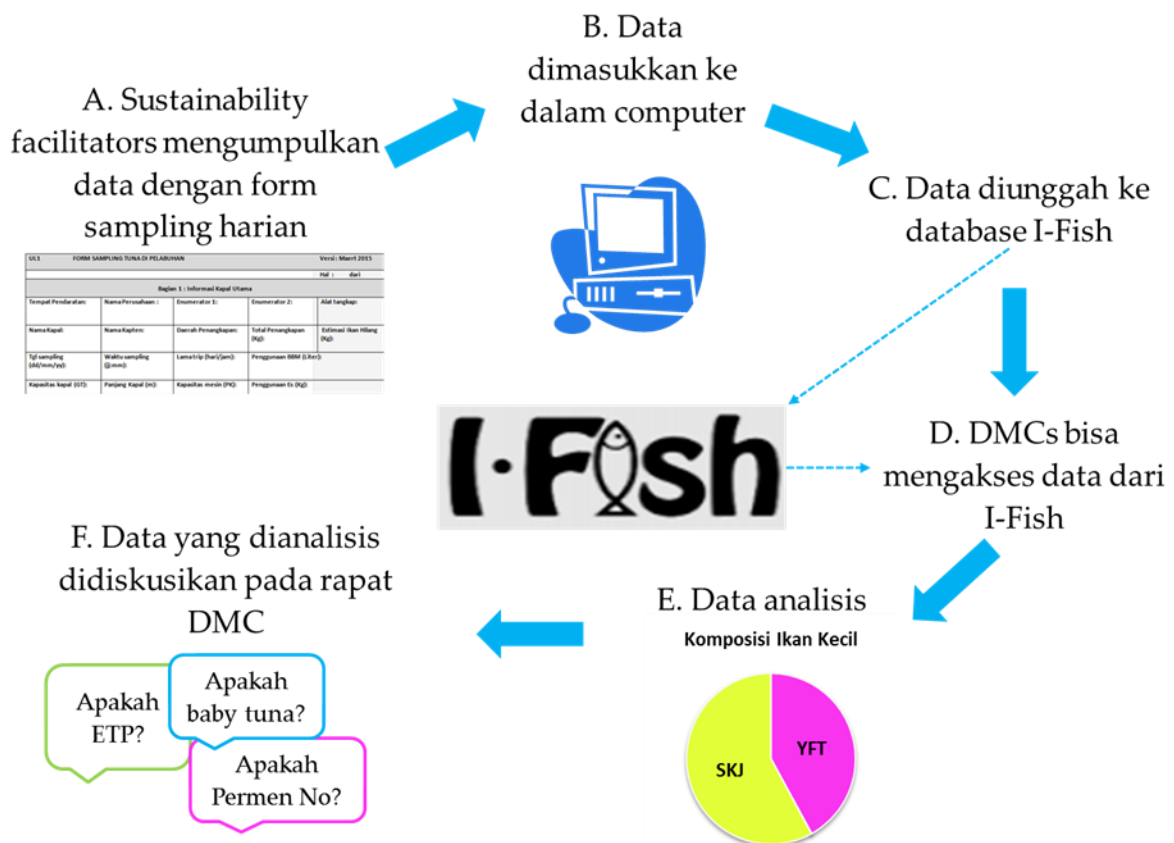
Mengingat volume data yang dapat dikumpulkan untuk menginformasikan manajemen perikanan, sebuah system database telah dikembangkan untuk menyimpan data yang dikumpulkan dan membuatnya mudah tersedia untuk berbagai pemangku kepentingan. Sistem ini, disebut I-Fish (Indonesia Fisheries Information System), yang bertujuan untuk menginformasikan badan perencanaan pengelolaan perikanan di tingkat kabupaten, propinsi dan nasional, dan membantu pembentukan wadah pengelolaan data yang efektif dan fleksibel di Indonesia (Gambar 1). I-Fish bertujuan melakukan penyelarasan dengan standar data perikanan nasional, serta dengan persyaratan sertifikasi pasar, seperti sertifikasi Marine Stewardship Council (MSC). Dengan cara ini, I-Fish menyediakan alat yang transparan untuk

pemasukan, penyimpanan dan pengolahan data, sehingga memenuhi kebutuhan penting bagi perikanan dengan pertimbangan untuk sertifikasi eco-label. I-Fish adalah sistem komprehensif yang memungkinkan sektor swasta untuk mengumpulkan data valid dan dapat diverifikasi yang diperlukan oleh pemerintah agar dapat mengelola perikanan secara berkelanjutan. Keterlibatan sektor swasta – termasuk nelayan, pedagang, perusahaan perikanan, dan eksportir – memberikan data hampir real-time tentang perikanan, dan membantu pemerintah untuk menargetkan sumber daya di mana pun mereka paling memerlukannya.

Untuk memastikan transparansi data I-Fish dan mendorong kolaborasi antara pemangku kepentingan, Komite Manajemen Data (Data Management Committee DMC), dibentuk sebagai alat pengelolaan data. DMC fokus pada data dari perikanan artisanal, seperti perikanan Kepiting Bakau. Komite bertujuan untuk mencapai keterwakilan lengkap dari pemangku kepentingan untuk perikanan di daerah target, dan jika diperlukan untuk mendukung sistem rotasi keanggotaan. Komite tersebut adalah suatu cara efisien untuk mengkoordinasikan pengelolaan data antara petugas pemerintah, perwakilan industri perikanan, dan peneliti. Melalui DMC diharapkan bahwa para pemangku kepentingan ini memperoleh pemahaman yang sama mengenai informasi status stok kepiting bakau di daerah.

Misi DMC adalah untuk mendukung dan berkontribusi kepada pengumpulan dan analisis data terkait komposisi hasil tangkapan, daerah penangkapan, dan upaya penangkapan sehingga dapat mengidentifikasi pola spesifik dalam perikanan. Kesimpulan dari data ini akan dipublikasikan dan disebarluaskan kepada anggota DMC dan para pemangku kepentingan. Target perikanan dapat disarankan berdasarkan penggunaan data secara bersama, para pemangku kepentingan dapat diberitahu mengenai implikasi dari analisis data, dan informasi tersebut dapat diintegrasikan ke dalam keputusan manajemen lokal. Alat dan kapasitas untuk berkontribusi kepada manajemen perikanan kemudian dikembangkan dalam anggota DMC, yang dapat membantu mengembangkan dan mengelola perikanan secara berkelanjutan.

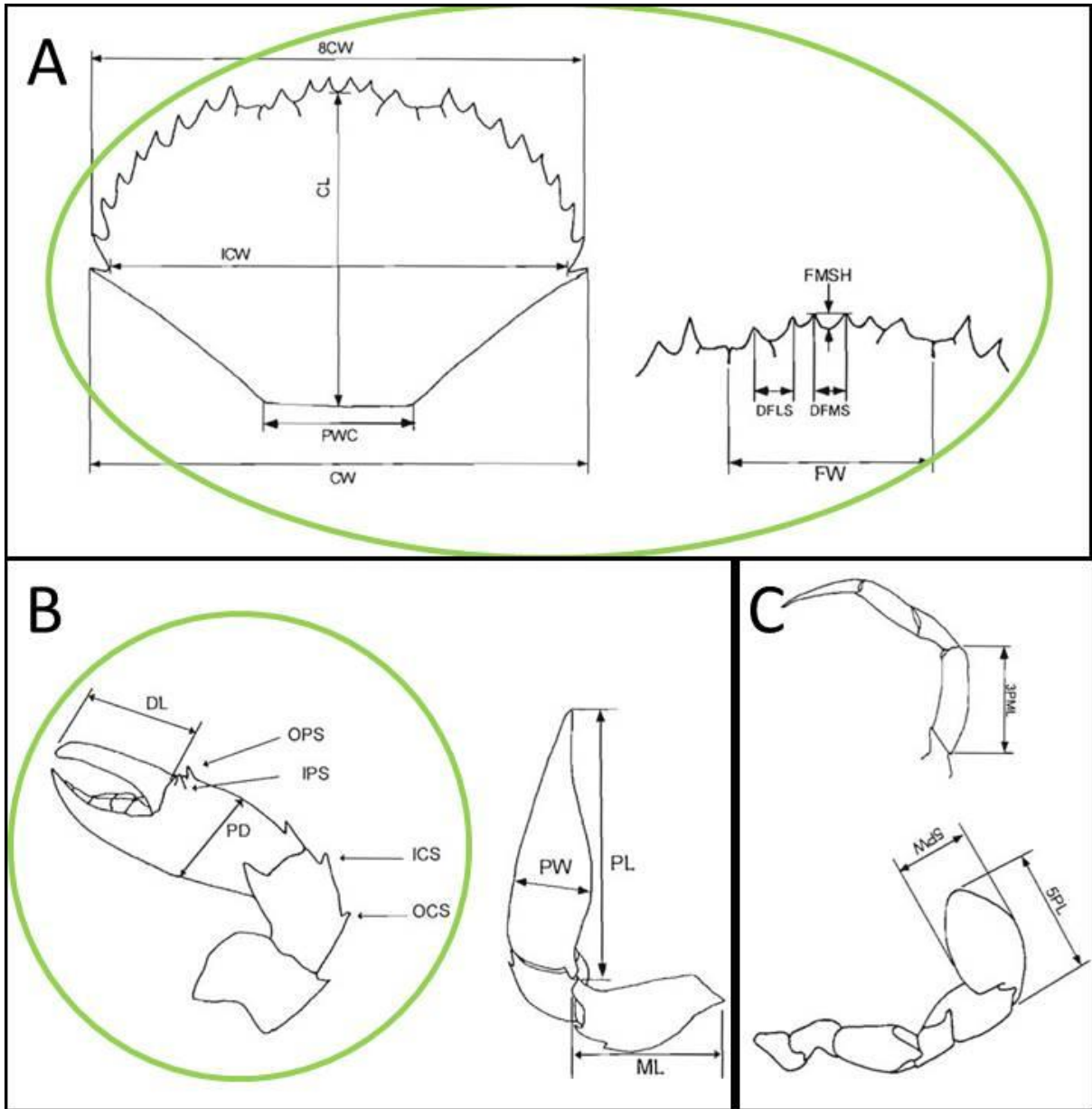




Gambar 1. Alur data untuk pendekatan I-Fish. A. Sustainability facilitator mengumpulkan data dari nelayan dan pemasok, baik dengan port sampling form dan monthly unloading form. B. Data dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan diverifikasi oleh pengawas lapangan. C. Begitu data telah diverifikasi lalu diunggah ke database I-Fish dimana dapat diakses oleh pemangku kepentingan. D. Perwakilan Komite Manajemen Data, DMC, bisa mengakses dan mengunduh data dari I-Fish. E. Perwakilan DMC dapat melakukan analisis dan evaluasi data. F. Data yang dianalisis di presentasikan dan didiskusikan pada rapat DMC oleh berbagai pemangku kepentingan.

## **Bab 2 – Panduan Identifikasi kepiting bakau**

Diyakini terdapat empat spesies *Scylla* di Indonesia: *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica*, *Scylla olivacea*, dan *Scylla paramamosain*. Bab ini menjelaskan ciri-ciri penentu dari setiap spesies, dengan panduan identifikasi spesies untuk digunakan di lapangan. Ciri-ciri utama yang digunakan untuk membedakan antara spesies ada pada karapas dan capit (Tabel 1 dan Gambar 2, 3 dan 4). Kaki renang (periopods) juga dapat digunakan, tetapi terutama untuk perbedaan warna antara spesies. Dalam kebanyakan kasus, ukuran dan bentuk duri di dekat mata, dan yang ada pada lengan capit, adalah yang paling berguna ketika membedakan antara spesies (Tabel 2). Keenan et al. (1998) saat ini memberikan penjelasan paling komprehensif dari, dan perbedaan antara spesies *Scylla* , dan sebagian besar dari Bab ini berdasarkan pada makalah tersebut.



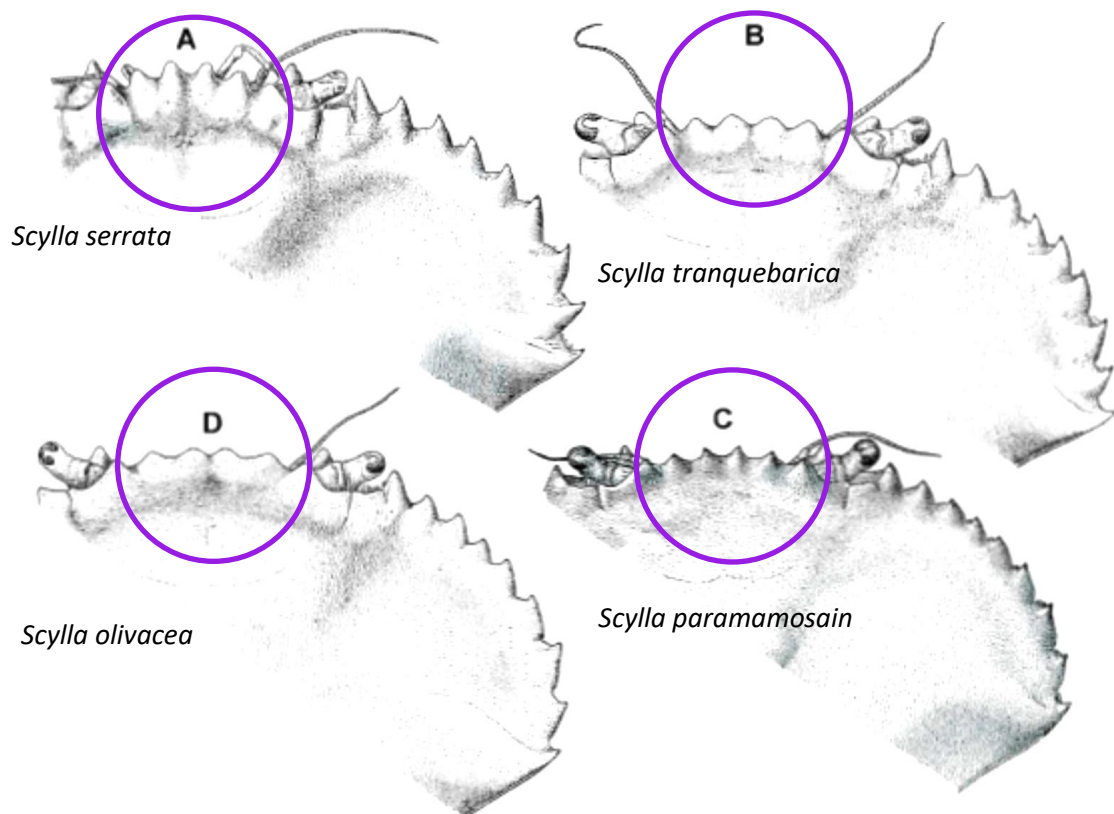
Gambar 2. Bagian standar untuk pengukuran pada kepiting. Lingkaran hijau menunjukkan pengukuran yang paling berguna untuk identifikasi spesies. A – karapas, B – capit, C – kaki renang.

Tabel 1. Nama lengkap singkatan di Gambar 2.

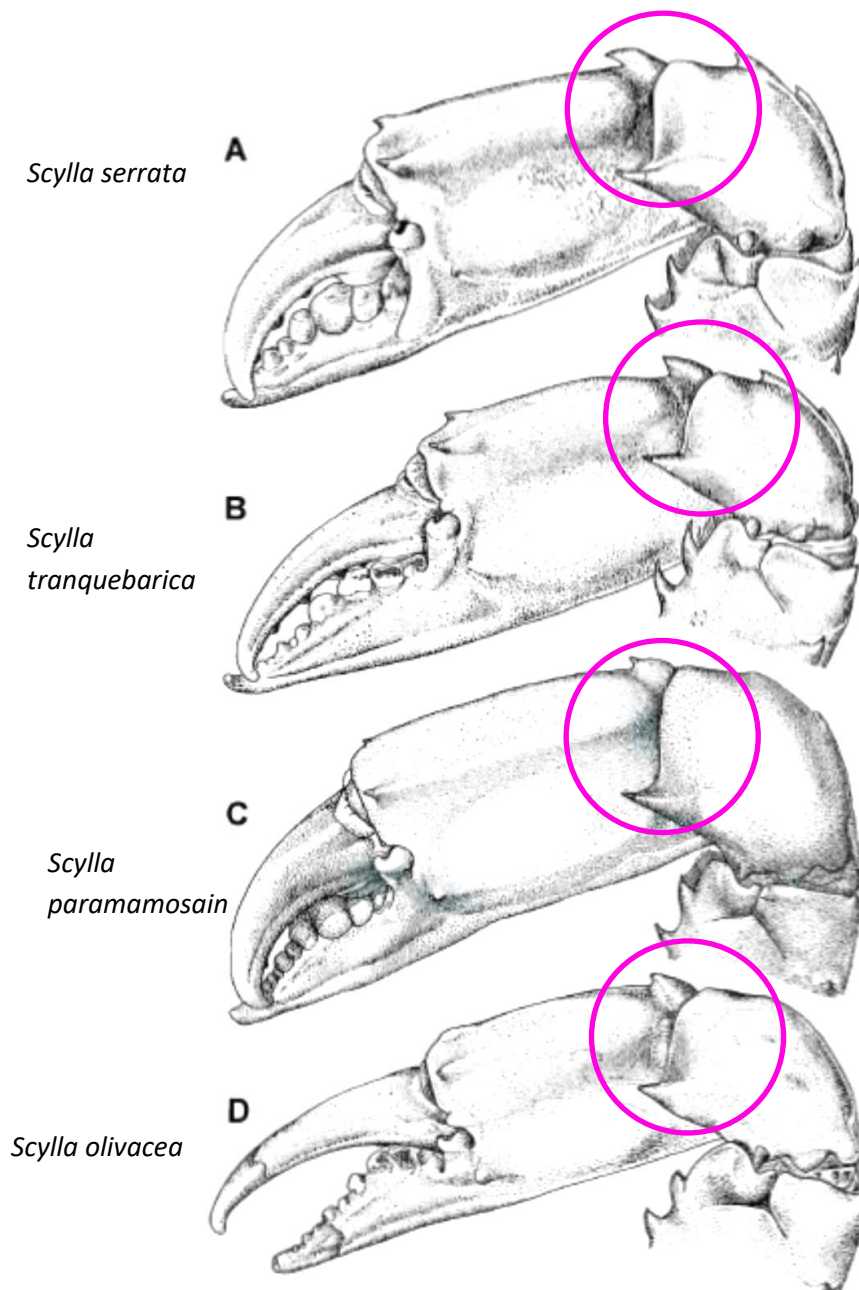
Wilayah	Singkatan	Nama lengkap
A. Karapas	ICW	Lebar karapas dalam ( <i>Internal Carapace Width</i> )
	CL	Panjang karapas ( <i>Carapace Length</i> )
	PWC	Lebar karapas belakang ( <i>Posterior Width of Carapace</i> )
	OW	Lebar luar ( <i>Outer Width</i> )
	8CW	Lebar karapas di duri 8
	FMSH	Tinggi duri median frontalis ( <i>Frontal Median Spine Height</i> )
	DFMS	Jarak antara duri median frontalis ( <i>Distance between Frontal Median Spines</i> )
	DFLS	Jarak antara duri lateral frontalis ( <i>Distance between Frontal Lateral Spines</i> )
	FW	Lebar frontalis ( <i>Frontal Width</i> )
	CW	Lebar karapas ( <i>Carapace Width</i> )
B. Capit	PL	Panjang propodus ( <i>Propodus Length</i> )
	DL	Panjang Daktil ( <i>Dactyl Length</i> )
	PW	Panjang propodus ( <i>Propodus Length</i> )
	PD	Kedalaman propodus ( <i>Propodus Depth</i> )
	IPS	Duri propodus dalam ( <i>Inner Propodus Spine</i> )
	OPS	Duri propodus luar ( <i>Outer Propodus Spine</i> )
	ICS	Duri carpus dalam ( <i>Inner Carpus Spine</i> )
	OCS	Duri carpus luar ( <i>Outer Carpus Spine</i> )
ML	Panjang merus ( <i>Merus Length</i> )	
C. Kaki renang	5PW	Lebar daktil kaki renang ke-5
	5PL	Panjang daktil kaki renang
	3PML	panjang merus kaki renang

Tabel 2. Ciri-ciri morfologi untuk membedakan antara spesies dewasa

	Duri Lobus Frontalis (duri pada karapas dekat mata)		Capit	
	Bentuk	Tinggi	Duri carpus	Duri propodus
<b>Serrata</b>	Ujung tumpul	Tinggi	Keduanya tampak jelas	Tampak jelas
<b>Tranquebarica</b>	Tumpul	Sedang	Keduanya tampak jelas	Tampak jelas
<b>Olivacea</b>	Bundar	Rendah	Dalam tidak ada Luar berkurang	Berkurang
<b>Paramamosain</b>	Segi tiga	Cukup tinggi	Dalam tidak ada Luar berkurang	Tampak jelas



Gambar 3. Gambar karapas kepiting yang menunjukkan ciri-ciri taksonomi diagnostik. Perhatikan perbedaan duri lobus frontalis (dilingkari).



Gambar 4. Gambar capit kanan yang menunjukkan ciri-ciri taksonomi diagnostik. Perhatikan perbedaan duri pada carpus (dilingkari).

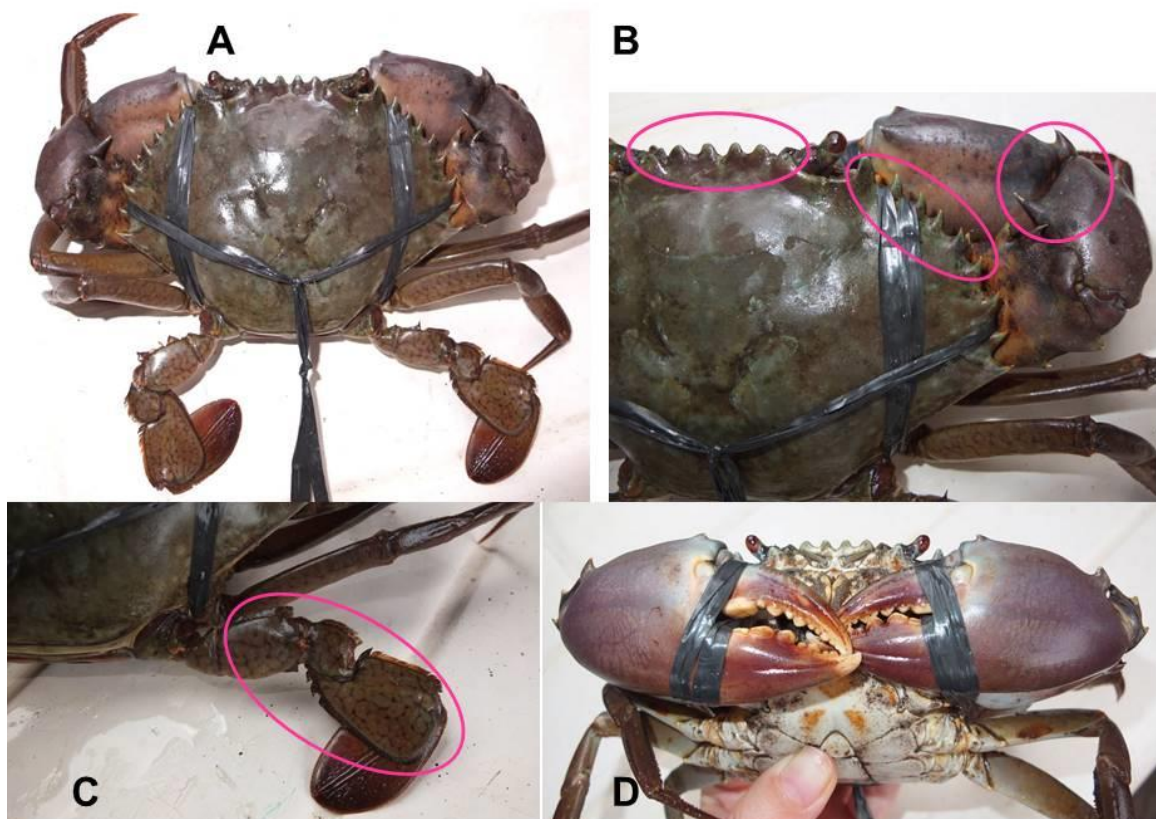
Pengawas lapangan bertanggung jawab untuk memastikan bahwa setiap kepiting diidentifikasi hingga tingkat spesies. Jika ada keraguan dalam identifikasi sebuah spesies, maka langkah-langkah berikut harus diambil:

- Harus berkonsultasi dengan nelayan perempuan/pemasok untuk mengidentifikasi spesies. Ini dapat berujung pada spesies diidentifikasi dengan nama lokal, yang harus dicatat dan dilaporkan kepada pengawas. Pengawas harus memastikan spesies baru tersebut dimasukkan dalam protokol ini.

- Jika spesies tidak dapat diidentifikasi, maka gambaran rinci mengenai ciri-ciri luar dari spesies tersebut harus dicatat dan diambil foto sebagai referensi. Ini harus diteruskan ke pengawas/manajer terkait.

1. *Scylla serrata* / Indo-Pacific swamp crab / Kepiting bakau / MUD

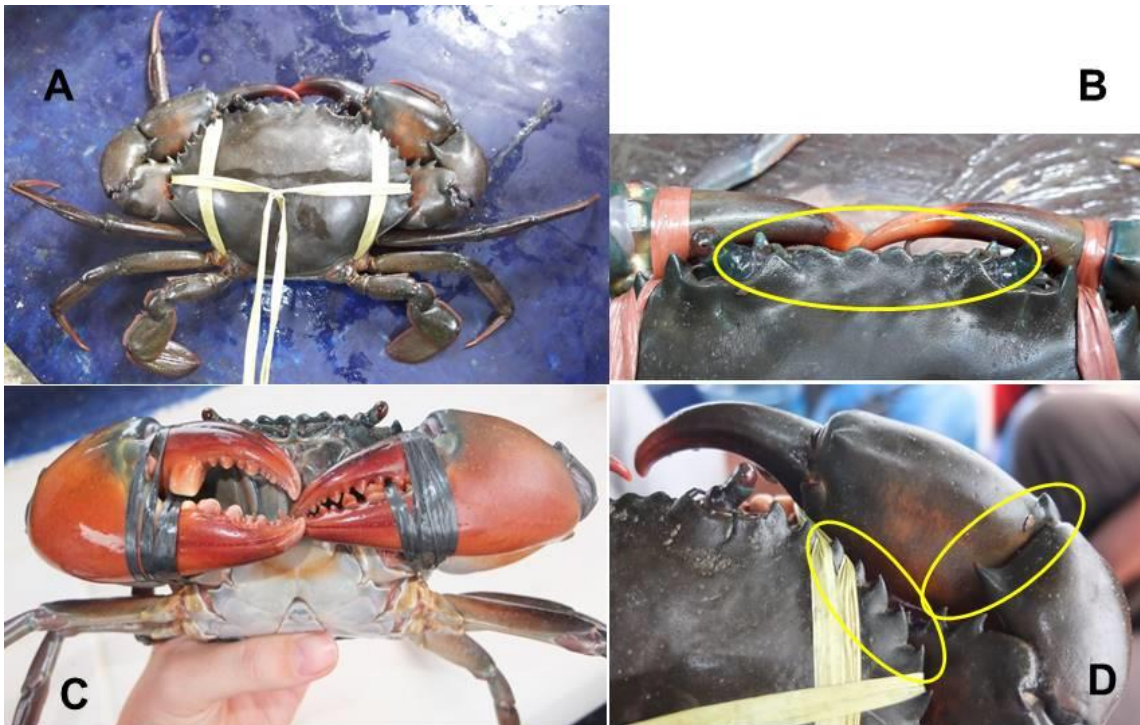
*Scylla serrata* adalah kepiting portunid, yang berarti bahwa keempat pasang kakinya pipih membentuk struktur seperti dayung dan digunakan untuk berenang. *Scylla serrata* memiliki karapas berbentuk oval halus dan cangkang punggung biasanya berwarna zaitun tua/coklat, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas (Gambar 5). Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. Dari tiga spesies kepiting yang dicakup dalam protokol ini, *Scylla serrata* tumbuh sampai ukuran terbesar, bisa mencapai lebar karapas ~ 25-28cm tetapi lebar karapas 15-20cm adalah yang paling umum. Spesies ini memiliki pola bercak pada kaki renang, karapas dan lengan capit. Capit biasanya berwarna ungu/hijau dan duri pada lobus frontalis dan lengan capit lebih tampak dibandingkan pada spesies *Scylla* lainnya.



Gambar 5. Foto identifikasi *Scylla serrata* dengan ciri-ciri nyata yang dilingkari. i.e. duri pada lengan capit, duri frontalis tinggi, duri tinggi pada sisi luar karapas, karapas berwarna hijau, pola yang terlihat pada kaki renang dan capit berwarna ungu.

2. *Scylla olivacea* / Orange mud crab / Kepiting bakau / YLW

*Scylla olivacea* adalah kepiting portunid, yang berarti bahwa keempat pasang kakinya pipih membentuk struktur seperti dayung dan digunakan untuk berenang. *Scylla olivacea* memiliki karapas berbentuk oval halus, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas (Gambar 6). Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. *Scylla olivacea* bisa mencapai lebar karapas 18cm. Tidak seperti *Scylla serrata*, *Scylla olivacea* tidak memiliki pola bercak pada kaki renang dan lengan capit. Cangkang punggung biasanya berwarna oranye tua/coklat dan capit bisa berwarna oranye/merah. Duri lobus frontalis lebih halus daripada *Scylla serrata* dan *Scylla tranquebarica* dan duri pada lengan capit tumpul dan tidak begitu tampak jelas.



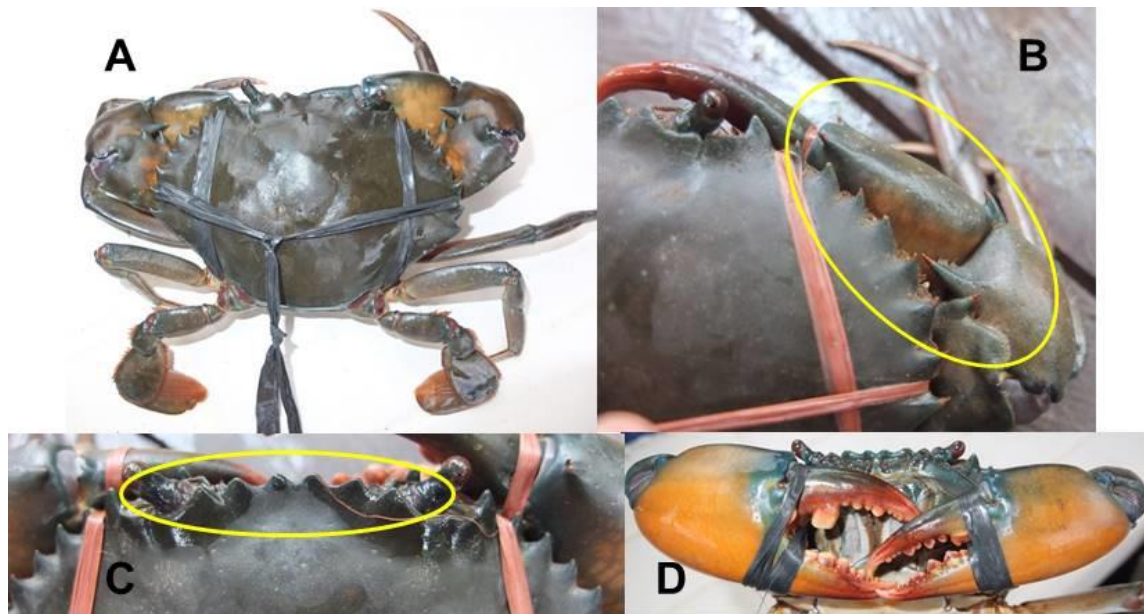
Gambar 6. Foto identifikasi *Scylla olivacea* dengan ciri-ciri nyata yang dilingkari. i.e. karapas berwarna coklat/hijau, duri median frontalis rendah, capit berwarna merah, duri pada sisi luar karapas dan lengan capit.

3. *Scylla tranquebarica* / Purple mud crab / Kepiting bakau / YAT

*Scylla tranquebarica* adalah kepiting portunid, yang berarti bahwa keempat pasang kakinya pipih membentuk struktur seperti dayung dan digunakan untuk berenang. *Scylla tranquebarica* memiliki karapas berbentuk oval halus, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas (Gambar 7). Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. *Scylla tranquebarica* dapat



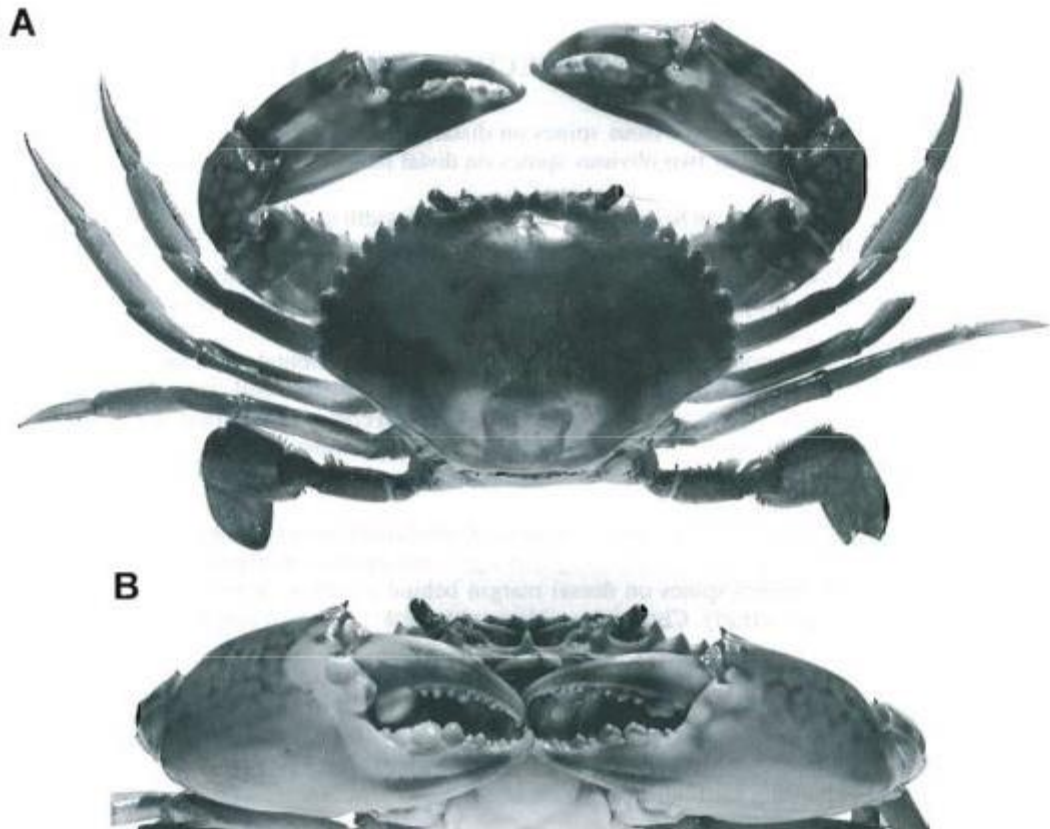
mencapai lebar karapas ~20cm. Sama dengan *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica* mungkin memiliki pola bercak pada kaki renang dan lengan capit, tetapi bukan merupakan ciri tetap. Cangkang punggung biasanya berwarna oranye tua/coklat dan capit bisa berwarna oranye/merah, dengan semburat biru/hijau. Duri lobus frontalis dan duri capit sama dengan *Scylla serrata*, tetapi sedikit lebih kecil.



Gambar 7. Foto identifikasi *Scylla tranquebarica* dengan ciri-ciri nyata yang dilingkari. i.e. karapas berwarna hijau, duri pada lengan capit, dan duri tinggi pada sisi luar karapas, duri median frontalis, cangkang karapas berwarna hijau, tidak ada pola ditemukan pada kaki renang, dan capit berwarna oranye/merah.

#### 4. *Scylla paramamosain* / Green mud crab / Kepiting bakau / YAR

*Scylla paramamosain* adalah kepiting portunid, yang berarti bahwa keempat pasang kakinya pipih membentuk struktur seperti dayung dan digunakan untuk berenang. *Scylla paramamosain* memiliki karapas berbentuk oval halus, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas (Gambar 8). Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. Cangkang punggung bervariasi dari warna ungu/hijau sampai coklat/hitam. Duri lobus frontalis tinggi dan berbentuk segi tiga dengan tepi lurus dan selah menyudut Duri pada sisi luar karapas berukuran luas dengan tepi melengkung.



Gambar 8. Foto identifikasi *Scylla paramamosain* (dari Keenan et al., 1998).

Untuk identifikasi yang lebih baik antara spesies, dan jika kondisi di lapangan memungkinkan pencatatan data yang lebih rinci, panjang ciri-ciri berikut bisa dicatat untuk setiap kepiting dan rasio antara ciri-ciri khusus dibandingkan dengan nilai pada Tabel 3. Lebih banyak gambar dengan informasi tentang penamaan khusus morfologi kepiting bakau dapat ditemukan di Lampiran I.

Tabel 3. Cara dan standar deviasi dari tiga rasio morfologi yang paling berguna untuk membedakan antara empat spesies kepiting bakau.

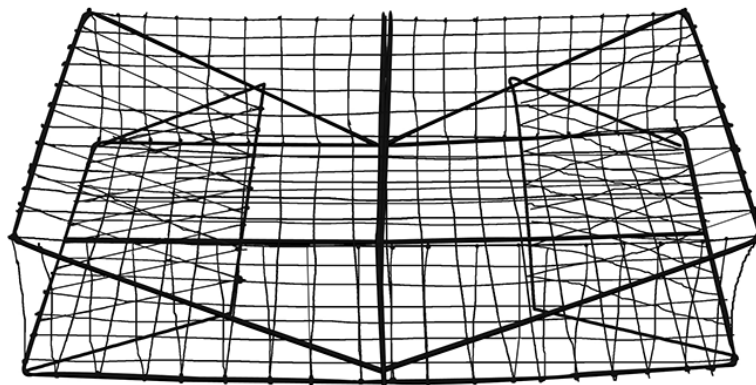
	<b>ICS/OCS</b>	<b>FMSH/FW</b>	<b>FW/ICW</b>
<b>Serrata</b>	0.940 ± 0.233	0.061 ± 0.010	0.371 ± 0.016
<b>Tranquebarica</b>	0.980 ± 0.251	0.043 ± 0.006	0.412 ± 0.016
<b>Olivacea</b>	0.006 ± 0.035	0.029 ± 0.005	0.415 ± 0.017
<b>Paramamosain</b>	0.006 ± 0.035	0.029 ± 0.005	0.415 ± 0.017

## Bab 3 – Standar Operasi Prosedur

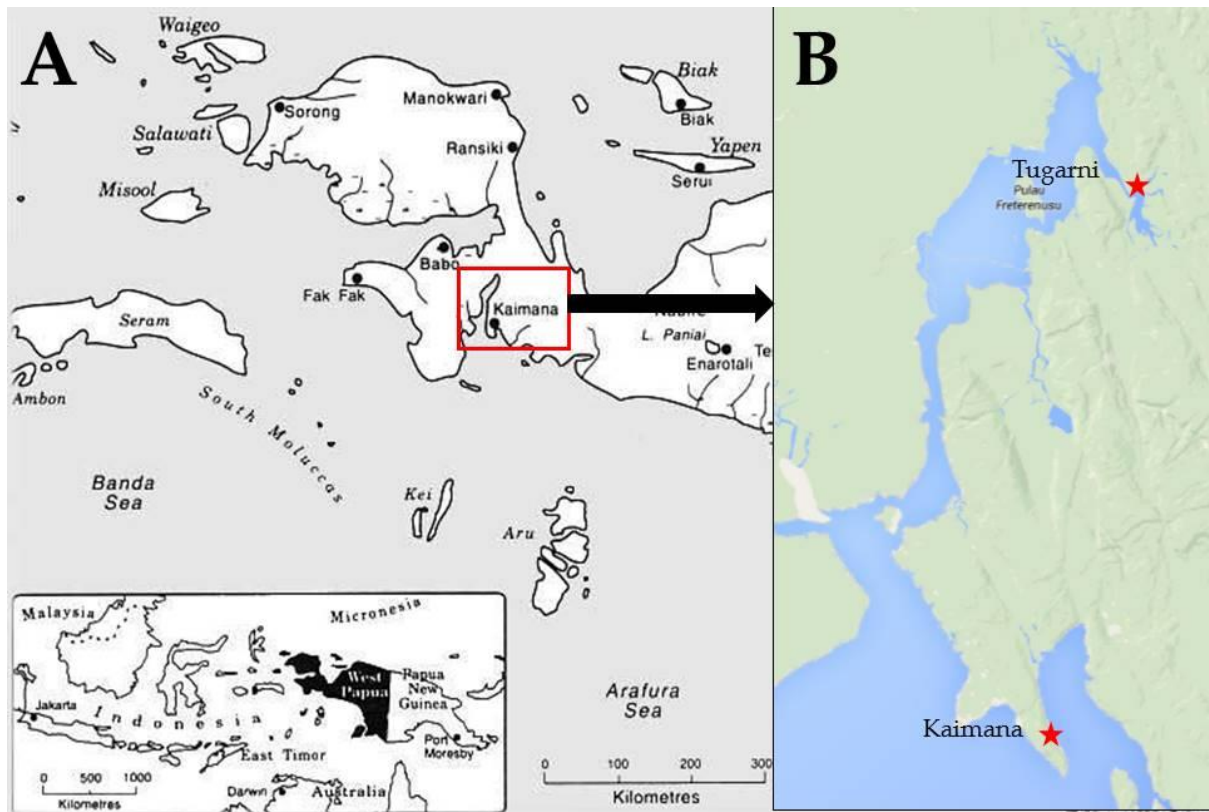
Bab ini mencakup lima Standar Operasi Prosedur, SOP, yang dapat mendukung staf lapangan dalam kegiatan pengumpulan data mereka. SOP ini harus menjadi hal pertama yang dirujuk apabila ada masalah dengan pengumpulan data di lapangan. Jika masalah tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan SOP yang relevan, maka pengawas/manajer lapangan harus dihubungi. Solusi untuk masalah ini kemudian harus disertakan ke dalam SOP yang relevan.

### 3.1. Standar Operasi Prosedur I – Peralatan dan daerah penangkapan

Kepiting bakau ditangkap menggunakan perangkap berumpan, biasa dikenal dengan nama '*bubu*'. Ada dua variasi dari perangkap ini, baik berbentuk persegi panjang atau oval (Gambar 9 untuk versi persegi panjang). Kepiting masuk melalui setiap sisi, jatuh kedalam ruang utama perangkap dan tidak bisa melarikan diri. Di Teluk Arguni (Gambar 10), kegiatan penangkapan kepiting berlangsung setidaknya di 50m lepas pantai dari hutan bakau, hingga ~1km lepas pantai. Sehingga, peta yang dikembangkan untuk tujuan pengumpulan data harus bersifat spesifik lokasi. Dalam menerapkan protokol pengumpulan data ini ke lokasi lain selain Teluk Arguni, peta spesifik lokasi harus dikembangkan untuk memfasilitasi pengumpulan data.

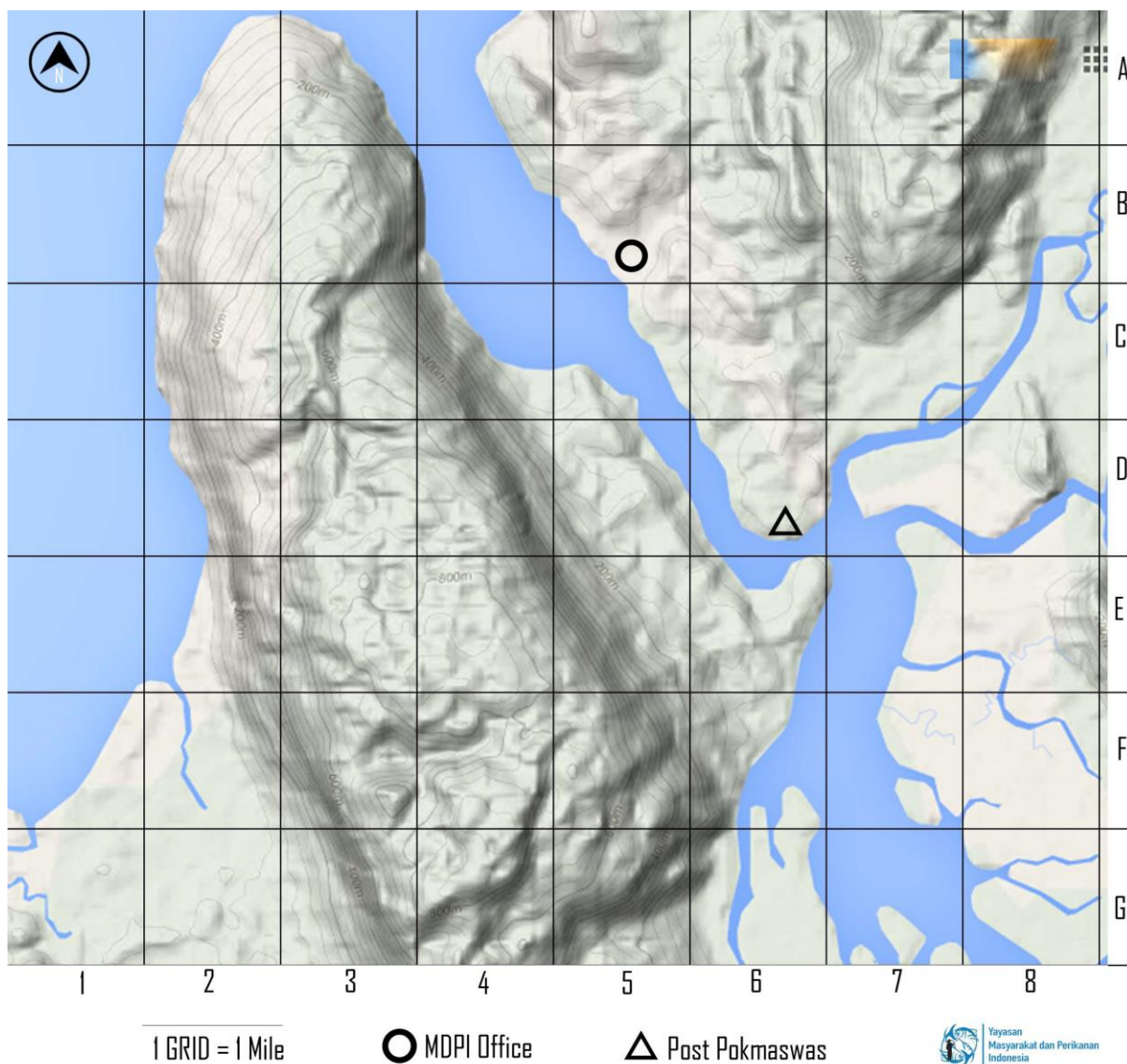


Gambar 9. Perangkap persegi panjang yang digunakan untuk menangkap kepiting bakau.



Gambar 10. A. Teluk Arguni di Papua Barat, ditandai dengan kotak merah. Kaimana adalah kota utama di kabupaten ini. B. Peta Teluk Arguni yang diperbesar. Desa Tugarni, dimana pengumpulan data akan dilakukan ditandai dengan bintang.

Sebuah peta diciptakan untuk pengumpulan data (Gambar 11). Peta ini memiliki jaringan dilapis, dengan sis masing-masing persegi berukuran 1km. Kantor MDPI situs ditandai dengan lingkaran dan POKMASWAS ditandai dengan segitiga. Label pada sumbu horisontal adalah numeric 1-8 dan label pada sumbu vertikal adalah A-G. Saat merekam lokasi memancing, nelayan yang menunjukkan semua kotak di mana dia ditempatkan perangkat. Untuk setiap persegi surat itu tercatat pertama diikuti dengan nomor, yaitu sebuah nelayan mungkin memancing di kotak B6 dan C6.



Gambar 11. Peta untuk merekam lokasi kegiatan penangkapan ikan di Teluk Arguni

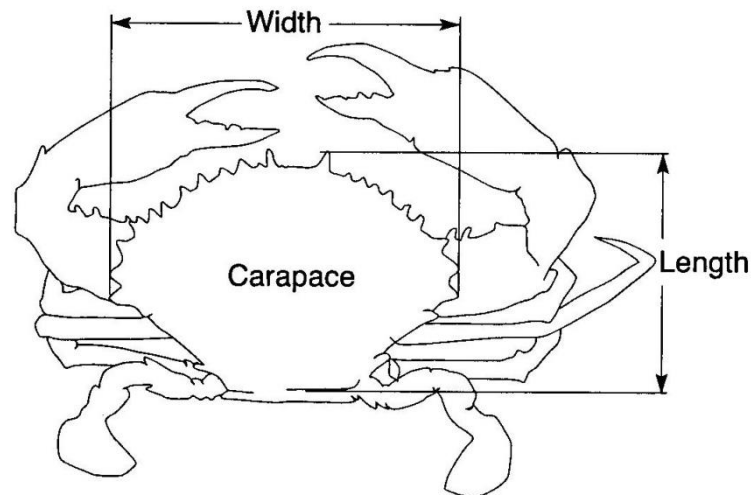
### **3.2. Standar Operasi Prosedur II – Desain Sampling**

Sampling biasanya dilakukan di rumah pemasok. Hasil tangkapan dari masing-masing nelayan perempuan dikumpulkan dari tempat pendaratan dan diangkut setiap hari ke rumah pemasok. Hasil tangkapan dari setiap nelayan perempuan disimpan terpisah sampai pemasok membayar hasil tangkapan tersebut. Sampling harus dilakukan sebelum hasil tangkapan kepiting dicampur. Maksimal dua puluh ekor kepiting harus diambil secara acak dari hasil tangkapan setiap nelayan perempuan.

Metode ini berguna dalam melakukan sampling pada data berjumlah besar dengan cara yang murah dan efisien. Penggunaan protokol ini untuk tujuan pengumpulan data akan menghasilkan informasi yang digunakan dalam memperkirakan status stok kepiting. Spawning Potential Ratio (SPR, Hordyk dkk. 2015) bisa digunakan untuk menentukan status stok kepiting. Metode sampling ini membutuhkan frekuensi panjang atau lebar dari stok induk yang ditemukan dalam populasinya. Metode ini berguna karena tidak memiliki permintaan data yang tinggi.

#### **Pengukuran lebar karapas**

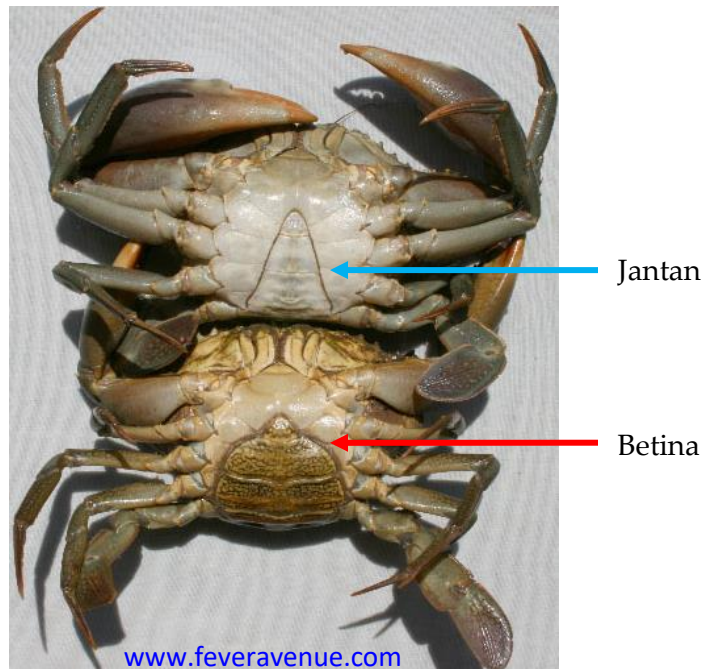
Karapas adalah sisi punggung bercangkang keras dari seekor kepiting. Pengukuran panjang dari masing-masing kepiting diukur sebagai lebar karapas. Lebar karapas adalah pengukuran di sepanjang bagian terlebar dari sisi punggung kepiting, dicatat menggunakan kaliper (Gambar 12). Pengukuran panjang karapas tidak dicatat dengan protokol ini. Bagian depan kaliper ditempatkan pada satu sisi dari karapas kepiting dan bagian yang bisa digerakkan dipanjangkan hingga mencapai sisi sebaliknya. Lebar karapas dibulatkan ke bawah, ke mm terdekat, contoh karapas dengan lebar 15.5cm dicatat sebagai 155mm. Berat masing-masing individu di sampel juga harus dicatat dalam gram.



Gambar 12. Pengukuran lebar dan panjang karapas standar dari seekor kepiting.

### Jenis kelamin dan tingkat kematangan

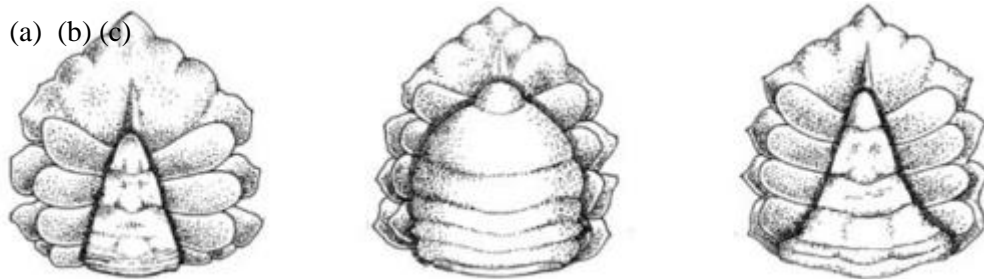
Petugas harus membedakan antara kepiting jantan dan betina, jika memungkinkan, mengenali tingkat kematangan dari seekor kepiting. Untuk mengenali jenis kelamin dan tingkat kematangan, lihat pada perutnya. Jantan akan memiliki tutup perut berbentuk segitiga menyempit sementara betina akan memiliki tutup perut lebih besar dan membulat, yang mungkin akan berwarna lebih gelap dibandingkan bagian perut lainnya (Gambar 13).



Gambar 13. *Scylla serrata* jantan dan betina.

Saat ini hanya terdapat sedikit informasi mengenai karakteristik luar dari tingkat kematangan *Scylla serrata*. Biasanya, betina yang belum dewasa akan memiliki tutup perut

yang kecil dan pucat dan betina yang telah dewasa akan memiliki tutup perut yang lebih gelap, lebih besar, lebih membulat (Gambar 14). Betina yang belum dewasa harus ditandai dengan tingkat kematangan 'I', dan betina yang dewasa dan belum bertelur harus ditandai dengan tingkat kematangan 'M'. Betina yang sedang bertelur, dengan telur terlihat didalam tutup perutnya, harus ditandai dengan tingkat kematangan 'B'. Adanya bekas luka dari perkawinan pada jantan bisa jadi sebuah indikasi kematangan (Knuckey 1996). Bekas luka dari perkawinan terjadi selama pelukan prekopulatori antara jantan dan betina dan terlihat pada perut dan kaki yang berjalan maju. Hal ini biasanya terlihat pada kepiting besar, yang menandakan kematangan. Namun, tidak adanya bekas luka perkawinan pada kepiting besar tidak berarti bahwa kepiting itu tidak dewasa karena bekas lukanya akan menghilang setiap berganti kulit (Knuckey 1996).



Source: Reprinted with permission of SEAFDEC.

Gambar 14. Perut dari *Scylla serrata* (a) muda, (b) betina dewasa dan (c) jantan dewasa.



### 3.3. Standar Operasi Prosedur – III Data umpan

Belut adalah umpan utama yang digunakan, dan penggunaan ikan hanya pada saat tertentu. Setiap belut dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dan bisa digunakan sebagai umpan pada beberapa perangkap. Kadang ikan atau sisa makanan digunakan sebagai umpan pada perangkap, tetapi belut lebih dipilih sebagai umpan. Umpan buatan tidak dipakai pada perikanan ini. Perikanan umpan harus dianggap sebagai perikanan terpisah dari target utama perikanan dan melalui evaluasi terpisah. Untuk menentukan apakah spesies umpan berada pada resiko eksploitasi berlebihan, maka penilaian berdasarkan resiko harus dilakukan. Jika sebuah stok dianggap beresiko, langkah pencegahan harus dirancang dan dilaksanakan. Untuk melakukan penilaian berdasarkan resiko umpan, data berikut dibutuhkan untuk setiap spesies yang digunakan sebagai umpan selama trip penangkapan:

- ❖ Spesies
- ❖ Lokasi penangkapan
- ❖ Alat yang digunakan
- ❖ Berat total

Spesies umpan dibagi menjadi tiga kategori: A) belut, B) ikan non-belut dan C) lain-lain.

#### Kategory A – Belut

##### 1. Asian Swamp eel / Belut / *Monopterus albus* / FLT

Belut ini ditemukan di perairan air payau dan merupakan hewan dan asli dari wilayah Asia. Panjang maksimum yang pernah tercatat adalah 100cm, namun secara umum panjangnya sekitar 40cm (Gambar 15). Bentuk tubuh silinder, dengan ekor semakin mengecil di ujung ekor. Belut tidak memiliki sisik ataupun sirip dada dan perut. Sirip punggung, ekor dan dubur bergabung menjadi lipatan kulit tunggal. Insangnya terbuka di celah tunggal di bawah kepala. Belut berwarna merah atau coklat dengan bintik-bintik gelap di sepanjang sisi punggung. Mereka memiliki mulut tumpul yang besar dengan mata yang kecil.



Gambar 15. Asian Swamp eel / Belut / *Monopterus albus* / FLT

## Kategori B – Ikan non-belut

### 2. Ikan Ganadi

Ikan ini memiliki kepala kecil dengan mulut yang pendek dan tumpul. Bagian punggung semakin naik setelah kepala dan semakin mengecil sampai ke sirip ekor (Gambar 16). Bagian punggung berwarna abu-abu/perak gelap dan bagian perut berwarna putih/perak. Sirip dada, perut dan dubur memiliki warna oranye / semburat merah. Sirip ekor tidak bercabang dan berwarna abu-abu. Sirip punggung kedua memanjang, dari pertengahan tubuh sampai ke pangkal ekor.



Gambar 16. Ikan Ganadi © MDPI

### 3. Blue catfish / Ikan sembilang ekor dua / *Neoarius graeffei*

Spesies ini mendiami muara payau dan perairan laut pesisir di Pasifik Barat. Maksimum panjang yang pernah tercatat adalah 60cm. Sisi punggungnya berwarna biru sedangkan sisi ventral dan perut berwarna putih / perak (Gambar 17). Tidak ada sisik dan badannya halus. Ada sepasang sungut di sekitar mulut, yang bulat dengan bibir atas berdaging. Matanya kecil. Sirip punggung dan dada tebal dan tajam. Sirip-siripnya memiliki warna merah / semburat coklat.



Gambar 17. Blue catfish / Ikan Sembilang Ekor Dua / *Neoarius graeffei*

## Kategori C – Lain-lain

Belut dan ikan non-belut adalah jenis umpan yang paling umum. Spesies lain jarang digunakan untuk umpan. Jika species lain dimati di lapangan itu, harus dicatat dalam bagian ini.

## Bab 4 – Proses Pengumpulan Data

Bagian ini fokus pada proses pengumpulan data dependen perikanan dari pelabuhan dan tempat pendaratan di Indonesia untuk digunakan dalam penilaian stok. Data ini akan menjadi dasar untuk merancang sistem pengelolaan yang lebih baik yang akan menggerakkan perikanan tuna Indonesia menuju keberlanjutan. Proses pengunggahan data ke I-Fish dijelaskan di bawah ini.

Bekerjasama dengan DKP Kecamatan dan pemilik/pemasok kapal, data kapal berikut ini harus dicatat:

- nama kapal
- nama kapten
- asal
- nomor pendaftaran
- ukuran kapal (GT)
- kapasitas mesin (HP)
- jumlah nelayan yang dipekerjakan
- peralatan yang digunakan
- daerah penangkapan

Proses ini dilaksanakan setiap tahun di sebagian besar pelabuhan/tempat pendaratan ikan, melalui sistem pembaharuan otomatis untuk registrasi, yang dapat mengakibatkan tidak tercatatnya perubahan pada kapal/alat tangkap. Oleh karena itu, informasi ini harus dicatat pada setiap awal tahun untuk setiap kapal yang ikut dalam kegiatan pengumpulan data.

### 4.1. Form Sampling Harian

Form Sampling Harian digunakan untuk mengumpulkan data saat kegiatan bongkar muat setiap kapal setiap hari. Satu form digunakan per kapal per hari. Berikut adalah penjabaran data yang harus dicatat di setiap bagian form sampling harian, (form sampling harian bisa ditemukan pada Lampiral I):

#### **MC 1, bagian 1 – Informasi Kapal Utama**

Tempat Pendaratan	- Nama pelabuhan/tempat pendaratan
SF	- Nama Sustainability facilitator
Nama Nelayan	- Nama nelayan perempuan
Daerah Penangkapan	- Lokasi tempat penangkapan
Alat tangkap	- Peralatan yang digunakan
Tgl Sampling	- Tanggal sampling, dicatat sebagai dd/mm/yyyy
Waktu sampling	- Waktu sampling, dicatat sebagai hh:mm

Waktu Rendam	- Waktu rendam, dicatat dalam hh:mm. Waktu rendam adalah lama waktu perangkap terendam dibawah air
Total berat	- Berat total tangkapan
Total Jumlah	- Jumlah total individu dalam tangkapan
Panjang Kapal	- Panjang kapal
Kapasitas Kapal	- Kapasitas kapal, dalam GT
Kapasitas mesin	- Kapasitas mesin, dalam tenaga kuda, HP/PK
Lain-lain	- Hal menarik lainnya untuk ditambahkan?

### **MC 1, bagian 2 – Informasi umpan**

Kategori	- Kategori umpan, dicatat sebagai salah satu dari dua kategori umpan, A) belut dan B) lainnya
Nama lokal	- Nama lokal, jika diketahui
Spesies	- Spesies umpan, jika diketahui
Daerah Penangkapan	- Tempat penangkapan untuk spesies umpan
Total Umpan	- Jumlah total umpan, dalam kg
Estimasi Umpan	- Catat perkiraan berat jika berat total tidak diketahui
Alat tangkap	- Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap spesies umpan

### **MC 1, bagian 3 –Sampling acak kepiting individu**

No	- Jumlah individu dalam sampling
Lebar	- Lebar karapas, dalam mm
Kelamin	- Jenis kelamin individu, Jantan atau Betina
TK	- Tingkat kematangan, hanya untuk betina, 'I' –belum dewasa, 'M' –dewasa, dan 'B' – bertelur
Berat (g)	- Berat kepiting, dalam g

### **MC 1, bagian 4 – Jenis hasil Tangkapan lain (Perkiraan total Tangkapan)**

Nama spesies	- Nama spesies tangkapan lain
Jumlah	- Jumlah individu tertangkap per spesies
Berat	- Berat total yang tertangkap
Perkiraan?	- Apakah ini adalah berat perkiraan, Y/T

Deskripsi mengenai sampling - Hal lain yang perlu ditambahkan mengenai kegiatan sampling?

#### **4.2. Penyimpanan dan analisis data**

Semua data yang dikumpulkan dalam form ini akan diperiksa oleh pengawas lapangan, yang kemudian memasukkan data kedalam lembar lajur atau *spreadsheet* di komputer setiap hari. Data dimasukkan kedalam *spreadsheet* pada hari yang sama dengan pengumpulan data untuk memastikan ketidaksesuaian atau kesalahan data bisa diketahui dan diperbaiki ketika informasi masih baru. Pengawas lokasi kemudian mengunggah data ke I-Fish setiap bulan.

Data sample bisa dianalisa untuk membuat grafik dan tabel yang menunjukkan jenis informasi yang berbeda, seperti:

- a. Total produksi per alat tangkap
- b. Total produksi per kategori spesies
- c. Cakupan sampling dari total produksi
- d. Komposisi tangkapan spesies target
- e. Komposisi tangkapan dari total tangkapan
- f. Komposisi spesies tangkapan
- g. Hubungan panjang / berat spesies target (MUD)
- h. Tangkapan per Unit Upaya (Kg / L bahan bakar)
- i. Tangkapan per Unit Upaya (Kg / Jam (hari) di laut)
- j. Produktivitas per Daerah Penangkapan/*Fishing Ground* (FG)
- k. Produktivitas per WPP
- l. Kapasitas per Site (jumlah kapal aktif per kategori GT)

Grafik dan tabel ini bisa dibagikan kepada para pemangku kepentingan dengan menggunakan sistem pelaporan otomatis I-Fish dan digunakan sebagai bahan diskusi pada pertemuan DMC.

## Lampiran I

MC 1		MDPI Data collection form for Mud Crab				Versi: Pebruari 2017			
Hal:      dari									
Bagian 1: Informasi Kapal Utama									
Tempat Pendaratan:		Nama Enumerator:		Nama Nelayan:		Daerah Penangkapan:		Alat tangkap:	
Tgl sampling (dd/mm/yy):		Waktu sampling (jj:mm):		Rendam waktu (jj:mm):		Total berat (Kg):		Total jumlah:	
Panjang Kapal (m):		Kapasitas kapal (GT):		Kapasitas mesin (PK):		Lain-lain:			
Bagian 2: Informasi Umpan									
Kategori	Spesies	Nama Lokal	Daerah Penangkapan		Total Umpan (kg)	Estimasi Umpan (kg)	Alat tangkap		
A – Belut									
B – Ikan non-belut									
C – Lain-lain									
Bagian 3: Random Sampling Kepiting Individu									
No.	Lebar	Kelamin	TK	Berat (g)	No.	Lebar	Kelamin	TK	Berat (g)
1					11				
2					12				
3					13				
4					14				
5					15				
6					16				
7					17				
8					18				
9					19				
10					20				
Bagian 4: Jenis hasil tangkapan lain (Perkiraan total tangkapan)									
Nama Spesies									
Jumlah									
Berat									

Perkiraan?							
------------	--	--	--	--	--	--	--

Deskripsi mengenai sampling:

## References

- Anon, 2011. *FDA Food Safety Modernization Act*,
- Belson, J., 2012. Ecolables: ownership, use and the public interest. *The Law Journal of the International Trademark Association*, 102(6), pp.1254–1279.
- BOBP, 1991. *Report of the seminar on the mud crab culture and trade*, Surat Thani, Thailand.
- Butcher, P.A. et al., 2012. Giant mud crab (*Scylla serrata*): relative efficiencies of common baited traps and impacts on discards. *ICES Journal of Marine Science*, 69, pp.1511–1522.
- Dumas, P. et al., 2012. Mud crab ecology encourages site-specific approaches to fishery management. *Journal of Sea Research*, 67(1), pp.1–9.
- EC, 2009. COMMISSION REGULATION (EC) No 1010/2009 of 22 October 2009. *Official Journal of the European Union*, pp.5–41.
- EC, 2008. Council Regulation (EC) No 1005/2008 of 29 September 2008. *Official Journal of the European Union*, pp.1–32.
- Ewel, K.C., 2008. Mangrove crab (*Scylla serrata*) populations may sometimes be best managed locally. *Journal of Sea Research*, 59, pp.114–120.
- FAO, 2011. *Mud crab aquaculture, a practical manual*,
- Garcia, S.M. & Staples, D.J., 2000. Sustainability reference systems and indicators for responsible marine capture fisheries: a review of concepts and elements for a set of guidelines. *Marine and Freshwater Research*, 51(5), pp.385–426.
- Hordyk, A.R., Loneragan, N.R. & Prince, J.D., 2015. An evaluation of a harvest strategy for data-poor fisheries using the length-based spawning potential ratio assessment methodology. *Fisheries Research*.
- Jacquet, J. et al., 2009. Conserving wild fish in a sea of market-based efforts. *Oryx*, 44(1), pp.45–46.
- Knuckey, I.A., 1996. Maturity in male mud crabs, *Scylla serrata*, and the use of mating scars as a functional indicator. *Journal of Crustacean Biology*, 16(3), pp.487–495.

- Martinet, V., Thébaud, O. & Doyen, L., 2007. Defining viable recovery paths toward sustainable fisheries. *Ecological Economics*, 64, pp.411–422.
- Meynecke, J.O. & Richards, R.G., 2014. A full life cycle and spatially explicit individual-based model for the giant mud crab (*scylla serrata*): a case study from a marine protected area. *ICES Journal of Marine Science*, 71(2), pp.484–498.
- Mirera, O.D., 2011. Trends in exploitation, development and management of artisanal mud crab (*Scylla serrata*-Forsskal-1775) fishery and small-scale culture in Kenya: An overview. *Ocean and Coastal Management*, 54(11), pp.844–855.
- Mirera, O.D. & Moksnes, P.O., 2013. Cannibalistic interactions of juvenile mud crabs *Scylla serrata*: the effect of shelter and crab size. *African Journal of Marine Science*, 35(4), pp.545–553.
- KKP, 2015. *Peraturan menteri kelautan dan perikanan Republik Indonesia, Nomor 1/Permen-KP/2015*,
- KKP, 2004a. *Undang-undang Republik Indonesia nomor 31 tahun 2004*,
- KKP, 2004b. *Undang-undang Republik Indonesia, nomor 25 tahun 2004*,
- Rice, J.C., 2014. Evolution of international commitments for fisheries sustainability. *ICES Journal of Marine Science*, 71, pp.157–165.