

Struktur komunitas sumber daya ikan demersal berdasarkan kedalaman perairan di Laut Cina Selatan (WPP–NRI 711)

[Community structure of demersal fish resources based on the depth of the waters in the South China Sea (Indonesia Fisheries Management Zone 711)]

Robert Perangin-angin^{1✉}, Sulistiono², Rahmat Kurnia², Achmad Fahrudin², Ali Suman³

¹⁾ Mahasiswa PS Ilmu Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Lautan
Sekolah Pascasarjana IPB
Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

²⁾ PS Ilmu Pengelolaan Sumber daya Pesisir dan Lautan Sekolah Pascasarjana IPB
Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

³⁾ Balai Penelitian Perikanan Laut - Jakarta
Jl. Muara Baru Ujung Komp Pelabuhan Perikanan Nizam Zachman
Penjaringan - Jakarta Utara 14440

Diterima: 1 Juni 2016; Disetujui: 24 Januari 2017

Abstrak

Informasi mengenai persebaran dan struktur komunitas sumber daya ikan demersal penting sebagai bahan masukan untuk pengelolaan perikanan demersal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keanekaragaman dan persebaran sumber daya ikan demersal berdasarkan perbedaan kedalaman perairan, serta keterkaitannya dengan lingkungan. Penelitian dilaksanakan di Laut Cina Selatan pada bulan Mei sampai Juni 2015 dengan mengoperasikan alat tangkap pukat ikan di stasiun yang telah ditetapkan. Metode analisis keanekaragaman hayati ikan demersal menggunakan beberapa indeks ekologi yaitu indeks kekayaan jenis Margalef, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks keseragaman Pielou, dan indeks dominansi Simpson. Nilai indeks ekologi tersebut kemudian dikaitkan dengan kondisi lingkungan, menggunakan analisis komponen utama. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kestabilan komunitas sumber daya ikan demersal semakin baik seiring dengan meningkatnya kedalaman. Kedalaman, suhu, dan salinitas merupakan parameter yang paling memengaruhi tingkat kekayaan jenis serta persebaran sumber daya ikan demersal, sedangkan persebaran kelimpahan ikan sangat terkait dengan oksigen terlarut dan kecerahan perairan. Implikasinya, kondisi lingkungan perairan sangat memengaruhi persebaran dan kelimpahan ikan demersal.

Kata penting: indeks ekologi, keanekaragaman, kelimpahan, persebaran.

Abstract

Information on distribution and community structure of demersal fish resources are important to be known as an input to the management of demersal fisheries. This study aimed to analyze the diversity and distribution of demersal fish resources based on the differences in the depth of the waters and the linkages to the environment. Research conducted in the South China Sea in May to June 2015 by operating a trawl gear in the station preset. The method of analysis of demersal fish diversity use some ecological indices i.e Margalef species richness index, Shannon-Wiener diversity index, Pielou evenness index, and Simpson dominance index. The ecological index value then associated with environmental conditions, using principal component analysis. Distribution of the ecological index indicated the stability of communities demersal fish resources getting better with the increase of depth. The most affected to the level of species richness and distribution of demersal fish were the parameters of depth, temperature and salinity, while the abundance distribution of fishes were associated with dissolved oxygen, and water transparency. The implication, that the water environmental conditions greatly affected the distribution and abundance of demersal fish.

Keywords diversity, abundance, distribution. : ecological indices,

Pendahuluan

Tingginya tekanan penangkapan ikan demersal di perairan pantai sampai kedalaman 40-an meter telah menyebabkan menurunnya ke-

limpahan sumber daya ikan demersal (Badrudin *et al.* 2011). Informasi mengenai persebaran dan struktur komunitas ikan demersal penting sebagai bahan masukan untuk pengelolaan perikanan (Blaber *et al.* 1994). Pengelolaan perikanan di masa depan harus berdasarkan pendekatan ekosistem (Laevastu & Hayes 1981).

✉ Penulis korespondensi
Alamat surel: robert.peranginangin@yahoo.com

Pengetahuan tingkat keanekaragaman ikan diperlukan dalam kajian biologi dan konservasi biodiversitas. Beberapa cara yang digunakan untuk menduga tingkat keanekaragaman adalah berdasarkan data keberadaan dan kelimpahan spesies (Magurran 1988). Kehadiran spesies pen-ciri dalam suatu perairan akan memberikan nilai lebih pada tingkat keanekaragaman, dibandingkan perairan lain yang jumlah spesiesnya relatif umum dan sama (Wagner & Edwards 2001).

Laut Cina Selatan bagian selatan merupakan bagian dari Paparan Sunda dan tergolong laut dangkal dengan kedalaman <200 m. Sumber daya ikan demersal yang terkandung di dalamnya sangat potensial untuk dikelola dan dimanfaatkan (Widodo *et al.* 1998). Dalam upaya pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan, wilayah laut ini dikelompokkan dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 711 bersama dengan Selat Karimata, Laut Natuna dan sekitarnya dengan luas wilayah diperkirakan sekitar 58.270.098 Ha atau 582.700,98 km² (KKP 2014). Untuk itu kajian mendalam terkait kondisi sumber daya ikan demersal dan keterkaitannya terhadap lingkungan perairan ini menjadi suatu keharusan.

Penelitian sebelumnya tentang keterkaitan persebaran sumber daya ikan demersal dan faktor lingkungannya, antara lain Rainer & Munro (1982) menemukan adanya hubungan antara persebaran jenis dan faktor-faktor fisik seperti kedalaman perairan, salinitas, dan tipe sedimen, sedangkan Blaber *et al.* (1994) menyatakan bahwa persebaran ikan demersal berhubungan dengan kedalaman perairan tetapi tidak berhubungan dengan tipe sedimen, salinitas, suhu, dan turbiditas.

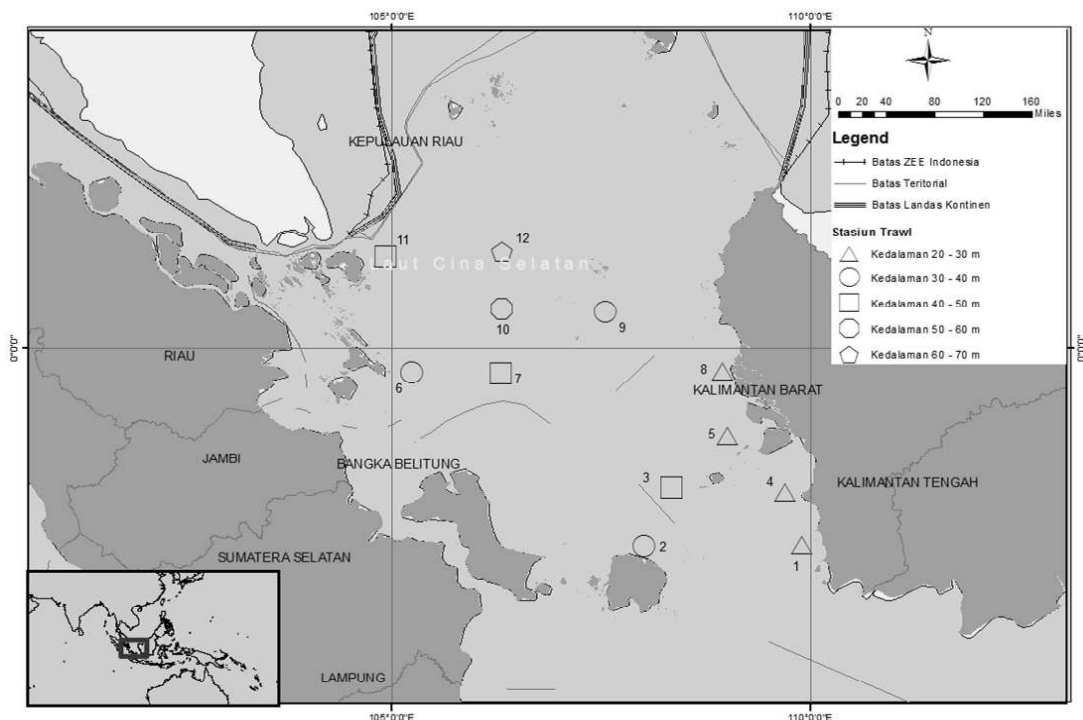
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keanekaragaman dan persebaran sum-

ber daya ikan demersal berdasarkan kedalaman, serta keterkaitannya dengan lingkungan.

Bahan dan metode

Penelitian ini dilakukan di Laut Cina Selatan dengan menggunakan Kapal Penelitian Madi-dihang 02 pada bulan Mei sampai Juni 2015 seperti disajikan pada Gambar 1.

Pengumpulan data hasil tangkapan dilakukan menggunakan alat tangkap pukat ikan dengan spesifikasi pada Gambar 2 yang dioperasikan dengan Kapal Penelitian Madidihang 02 yang berukuran 163 GT, di dasar perairan dari masing-masing stasiun yang telah ditentukan (Tabel 1). Stasiun pukat ikan yang ada diupayakan mewakili perebaran seluruh spesies ikan demersal, baik secara geografis maupun kedalaman. Sementara data oseanografi seperti suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut diperoleh dengan menggunakan CTD (*conductivity, temperature, and depth*) dan kecerahan diukur dengan cakram Secchi yang diturunkan di stasiun yang telah ditentukan, sesaat sebelum dilakukan pengoperasian alat tangkap pukat ikan. Pada penelitian ini, alat tangkap pukat ikan dioperasikan di dasar perairan dengan lama tarikan (*towing*) \pm 1 jam pada kecepatan kapal \pm 3 knots. Ikan-ikan demersal yang tertangkap jaring pukat dipisah dan dikelompokkan menurut jenisnya. Ikan yang tertangkap diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi Kailola & Tarp (1984), Allen *et al.* (1999), FAO (2001), Fishbase (Froese & Pauly, 2000) dan dipisahkan menurut jenisnya, kemudian dihitung jumlahnya dan dilakukan penimbangan untuk mengetahui jumlah individu dan bobot setiap jenisnya.



Sumber: Base map Argis

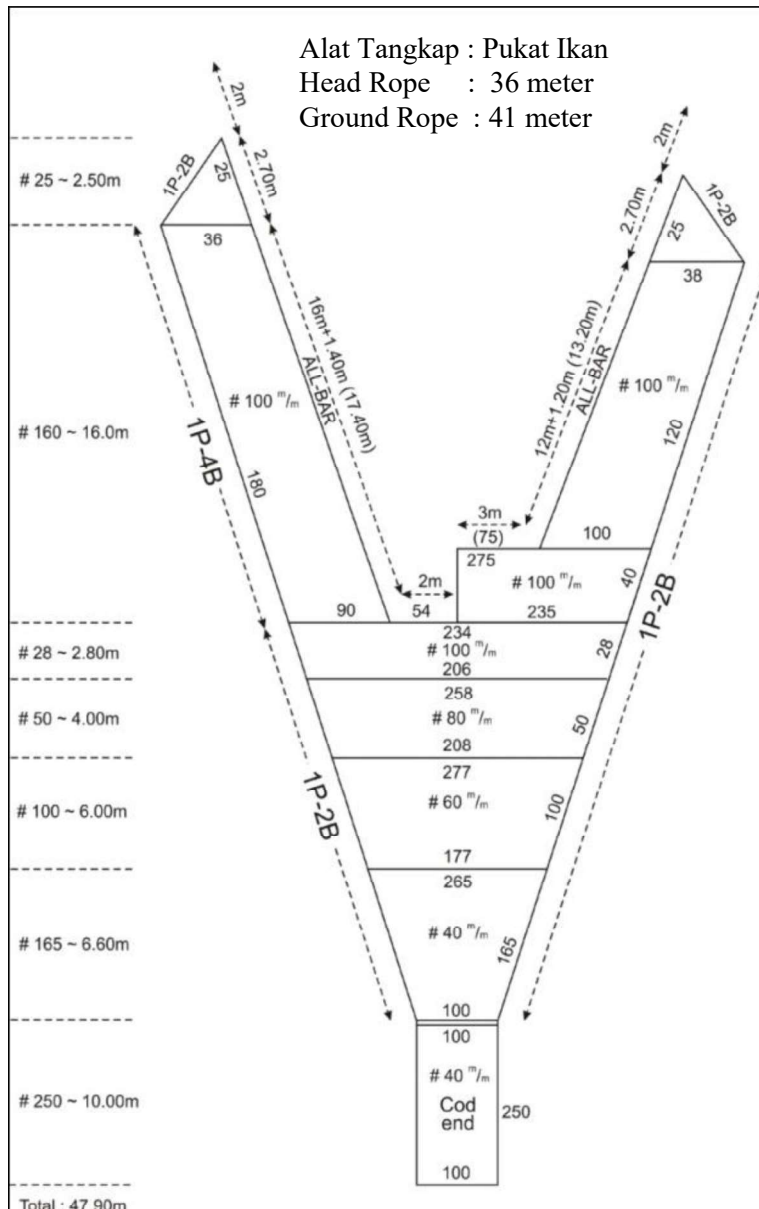
Gambar 1. Peta lokasi dan posisi stasiun penelitian pukat ikan di Laut Cina Selatan (Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia / WPP- NRI 711), pada bulan Mei sampai Juni 2015. 1-12 : stasiun

Pengumpulan data hasil tangkapan dilakukan menggunakan alat tangkap pukat ikan dengan spesifikasi pada Gambar 2 yang dioperasikan dengan Kapal Penelitian Madidihang 02 yang berukuran 163 GT, di dasar perairan dari masing-masing stasiun yang telah ditentukan (Tabel 1). Stasiun pukat ikan yang ada diupayakan mewakili persebaran seluruh spesies ikan demersal, baik secara geografis maupun kedalaman. Sementara data oseanografi seperti suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut diperoleh dengan menggunakan CTD (*conductivity, temperature, and depth*) dan kecerahan diukur dengan cakram Secchi yang diturunkan di stasiun yang telah ditentukan, sesaat sebelum dilakukan pengoperasian alat tangkap pukat ikan. Pada penelitian ini, alat tangkap pukat ikan dioperasikan di dasar perairan dengan lama tarikan (*towing*) \pm 1 jam pada kecepatan kapal \pm 3 knots. Ikan-ikan demersal yang tertangkap jaring pukat dipisah

dan dikelompokkan menurut jenisnya. Ikan yang tertangkap diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi identifikasi Kailola & Tarp (1984), Allen *et al* (1999), FAO (2001), Fishbase (Froese & Pauly 2000) dan dipisahkan menurut jenisnya, kemudian dihitung jumlahnya dan dilakukan penimbangan untuk mengetahui jumlah individu dan bobot setiap jenisnya.

Tabel 1. Stasiun pengamatan pengoperasian pukat ikan

Stasiun pukat ikan	Kedalaman dasar perairan (m)
Sta. 1	21,1
Sta. 2	35,3
Sta. 3	45,0
Sta. 4	18,6
Sta. 5	25,0
Sta. 6	33,0
Sta. 7	42,0
Sta. 8	25,0
Sta. 9	36,0
Sta. 10	50,0
Sta. 11	42,0
Sta. 12	65,0



Gambar 2. Spesifikasi alat tangkap pukat ikan di KM. Madidihang 02 yang digunakan pada penelitian

Analisis keanekaragaman hayati ikan demersal menggunakan beberapa indeks ekologi, yaitu indeks kekayaan jenis *Margalef*, indeks keanekaragaman Shannon (Listopad *et al.* 2015, Chen *et al.* 2016, Fattorini *et al.* 2016, Loiseau *et al.* 2016, Suratissa & Rathnayake 2016), indeks keseragaman *Pielou* (Ricotta & Avena 2003, Gosselin 2006), dan indeks dominansi *Simpson* (Gregorius & Gillet 2008, Subburayalu & Sydnor 2012) sebagai berikut.

$$\text{Indeks Margalef} : R = (S - 1) / \ln(N)$$

$$\text{Indeks Shannon-Wiener} : H' = - \sum (p_i \ln(p_i))$$

$$\text{Indeks Pielou } J' = \{H' / \ln(S)\}$$

Indeks Simpson:

$$D_s = 1 - \sum \{(n_i(n_i - 1) / (N(N - 1)))\}$$

Keterangan: H' = indeks keanekaragaman jenis, p_i = perbandingan antara jumlah individu jenis ke - i dan jumlah total individu (n_i/N), S = jumlah spesies, N = jumlah individu, n_i = jumlah individu ke-i.

Nilai indeks ekologi tersebut kemudian dikaitkan dengan kondisi lingkungan, dan dianali-

sis dengan menggunakan analisis komponen utama (*principle component analysis* PCA) agar dapat diketahui tingkatan pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap kondisi struktur komunitas yang ada.

Hasil

Persebaran jenis ikan demersal berdasarkan kedalaman

Penelitian ini menyajikan persebaran komunitas ikan demersal di WPP-NRI 711 Laut Cina Selatan (Tabel 2).

Kedalaman 20-30 meter didominasi oleh ikan-ikan berukuran kecil seperti *Eubleekeria splendens* dan *Equulites stercorarius* masing-masing sebanyak 19.929 ekor dan 5.026 ekor. Kedua jenis ikan ini hanya ditemukan di kedalaman tersebut. *Arothron immaculatus*, *Lutjanus vitta*, dan *Upeneus luzonius* mendominasi kedalaman 30-40 meter masing-masing sebanyak 524 ekor, 246 ekor, dan 119 ekor. *Pentaprion longimanus*, *Upeneus luzonius*, dan *Arothron immaculatus* mendominasi kedalaman 40-50 meter masing-masing sebanyak 484 ekor, 247 ekor, dan

136 ekor. Kedalaman 50-60 meter didominasi oleh *Arothron immaculatus*, *Upeneus luzonius*, dan *Chaerodon* sp. masing-masing sebanyak 31 ekor, 13 ekor, dan 8 ekor. Sebaran ikan demersal di kedalaman 60-70 meter lebih merata yang didominasi *Pseudorhombus spinosus*, *Upeneus luzonius*, *Pentaprion longimanus*, *Nemipterus hexodon*, dan *Epinephelus areolatus* masing-masing sebanyak 69 ekor, 59 ekor, 39 ekor, 22 ekor, dan 16 ekor (Gambar 3).

Analisis kelompok dan indeks keanekaragaman sumber daya ikan demersal

Gambar 4 menyajikan dendrogram persebaran komposisi jenis ikan demersal berdasarkan indeks kemiripan Bray Curtis untuk tiap interval kedalaman. Dendrogram menunjukkan indeks kemiripan Bray Curtis ikan demersal pada stasiun dengan kedalaman 30-40 m cenderung serupa dengan kedalaman 40-50 m, sedangkan stasiun pada kedalaman 20-30 m cenderung memiliki nilai indeks yang sangat berbeda dibanding kedalaman lainnya.

Tabel 2. Famili dan spesies sumber daya ikan demersal di Laut Cina Selatan

No.	Famili	No.	Spesies
1	APOGONIDAE	1	<i>Apogon</i> sp.
2	ARIIDAE	1	<i>Arius</i> sp.
3	BALISTIDAE	1	<i>Abalistes stellatus</i>
4	BOTHIDAE	1	<i>Arnoglossus</i> sp.
		2	<i>Crossorhombus azureus</i>
		3	<i>Engyprosopon grandisquama</i>
5	CAESIONIDAE	1	<i>Pterocaesio digramma</i>
6	CALLIONYMIDAE	1	<i>Dactylopus dactylopus</i>
7	CARANGIDAE	1	<i>Carangoides chrysophys</i>
		2	<i>Carangoides malabaricus</i>
		3	<i>Carangoides plagiotaenia</i>
		4	<i>Carangoides</i> sp.
8	CENTRISCIDAE	1	<i>Centriscus</i> sp.
9	CEPOLIDAE	1	<i>Acanthocepola</i> sp.
10	CHAETODONTIDAE	1	<i>Chelmon rostratus</i>
		2	<i>Coradion chrysozonus</i>
		3	<i>Parachaetodon ocellatus</i>
11	CYNOGLOSSIDAE	1	<i>Cynoglossus arel</i>
12	DIODONTIDAE	1	<i>Chilomycterus reticulatus</i>
		2	<i>Diodon holocanthus</i>
		3	<i>Torquigener pallimaculatus</i>
		4	<i>Tragulichthys jaculiferus</i>
13	ECHENEIDIDAE	1	<i>Remora remora</i>
14	EPHIPPIDAE	1	<i>Ephippus orbis</i>
15	FISTULARIIDAE	1	<i>Fistularia petimba</i>
16	GERREIDAE	1	<i>Gerres filamentosus</i>
		2	<i>Gerres kapas</i>
		3	<i>Pentaprion longimanus</i>
17	HAEMULIDAE	1	<i>Diagramma punctatum</i>
		2	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>
		3	<i>Plectorhinchus</i> sp.
		4	<i>Pomadasys argyreus</i>
18	HALOCENTRIDAE	1	<i>Sargocentron rubrum</i>
19	HARPODONTIDAE	1	<i>Saurida longimanus</i>
		2	<i>Saurida micropectoralis</i>
		3	<i>Saurida undosquamis</i>
20	LABRIDAE	1	<i>Chaerodon</i> sp.
		2	<i>Xiphocheilus typus</i>
		3	<i>Iniistius jacksonensis</i>
		4	<i>Xyrichthys</i> sp.

Tabel 2 (lanjutan). Famili dan spesies sumber daya ikan demersal di Laut Cina Selatan

No.	Famili	No.	Spesies
21	LEIOGNATHIDAE	1	<i>Photopectoralis bindus</i>
		2	<i>Nuchequula gerreoides</i>
		3	<i>Equulites elongatus</i>
		4	<i>Eubleekeria splendens</i>
		5	<i>Equulites stercorarius</i>
		6	<i>Secutor ruconius</i>
22	LETHRINIDAE	1	<i>Gymnocranius</i> sp.
		2	<i>Lethrinus lentjan</i>
		3	<i>Lethrinus microdon</i>
23	LUTJANIDAE	1	<i>Lutjanus malabaricus</i>
		2	<i>Lutjanus sebae</i>
		3	<i>Lutjanus vitta</i>
24	MONACANTHIDAE	1	<i>Acreichthys tomentosus</i>
		2	<i>Aluterus</i> sp.
		3	<i>Anacanthus barbatus</i>
		4	<i>Cantherines fronticinctus</i>
		5	<i>Chaetodermis penicilligerus</i>
		6	<i>Acreichthys hajam</i>
		7	<i>Monachantus</i> sp.
		8	<i>Paramonachantus</i> sp.
		9	<i>Pseudomonachantus elongatus</i>
25	MUGILODIDAE	1	<i>Parapercis</i> sp.
26	MULLIDAE	1	<i>Parupeneus heptacanthus</i>
		2	<i>Upeneus luzonius</i>
		3	<i>Upeneus</i> sp.
		4	<i>Upeneus sulphureus</i>
		5	<i>Upeneus sundaicus</i>
27	MURAENESOCIDAE	1	<i>Oxyconger</i> sp.
28	NEMIPTERIDAE	1	<i>Nemipterus baliensis</i>
		2	<i>Nemipterus bathybius</i>
		3	<i>Nemipterus furcosus</i>
		4	<i>Nemipterus hexodon</i>
		5	<i>Nemipterus isacanthus</i>
		6	<i>Nemipterus japonicus</i>
		7	<i>Nemipterus marginatus</i>
		8	<i>Nemipterus mesoprion</i>
		9	<i>Nemipterus nematophorus</i>
		10	<i>Nemipterus peroni</i>
		11	<i>Nemipterus</i> sp.
		12	<i>Nemipterus tambuloides</i>
		13	<i>Pentapodus setosus</i>
		14	<i>Scolopsis taenoptera</i>
		15	<i>Scolopsis vosmeri</i>

Tabel 2 (lanjutan). Famili dan spesies sumber daya ikan demersal di Laut Cina Selatan

No.	Famili	No.	Spesies
29	OPHICHTHIDAE	1	<i>Ophichthus</i> sp.
30	OSTRACIIDAE	1	<i>Rhyncostracion nasus</i>
31	PARALICHTHYIDAE	1	<i>Pseudorhombus javanicus</i>
		2	<i>Pseudorhombus trocellatus</i>
		3	<i>Pseudorhombus spinosus</i>
		4	<i>Pseudorhombus elevatus</i>
		5	<i>Pseudorhombus</i> sp.
32	PEGASIDAE	1	<i>Euripegasus draconis</i>
33	PERCOPHIDAE	1	<i>Bembrops</i> sp.
34	PLATYCEPHALIDAE	1	<i>Cociella crocodilus</i>
		2	<i>Platycephalus</i> sp.
35	PLEURONECTIDAE	1	<i>Poecilopsetta</i> sp.
36	PLOTOSIDAE	1	<i>Plotosus</i> sp.
37	POLYNEMIDAE	1	<i>Polydactylus sextarius</i>
38	POMACENTRIDAE	1	<i>Abudefduf</i> sp.
		2	<i>Pristotis obtusirostris</i>
		3	<i>Pristotis</i> sp,
39	PRIACANTHIDAE	1	<i>Priacanthus macracanthus</i>
		2	<i>Priacanthus tayenus</i>
41	PSETODIDAE	1	<i>Psettodes erumei</i>
40	RACHYCENTRIDAE	1	<i>Rachycentron canadum</i>
42	SAMARIDAE	1	<i>Samaris</i> sp.
		2	<i>Samaris cristatus</i>
43	SCIANIDAE	1	<i>Pennahia pawak</i>
44	SCORPAENIDAE	1	<i>Apistops caloundra</i>
		2	<i>Apistus carinatus</i>
		3	<i>Brachypterois serrulata</i>
		4	<i>Dendrochirus</i> sp.
		5	<i>Inimicus sinensis</i>
		6	<i>Minous</i> sp.
		7	<i>Neomerinthe</i> sp.
		8	<i>Pterois russelii</i>
		9	<i>Pterois</i> sp,
		10	<i>Scorpaenopsis neglecta</i>
		11	<i>Scorpaenopsis oxycephala</i>
45	SERRANIDAE	1	<i>Cephalopis boenack</i>
		2	<i>Epinephelus areolatus</i>
		3	<i>Epinephelus heniochus</i>
		4	<i>Epinephelus sexfasciatus</i>
		5	<i>Plectropomus pessuliferus</i>
46	SIGANIDAE	1	<i>Siganus canaliculatus</i>

Tabel 2 (lanjutan). Famili dan spesies sumber daya ikan demersal di Laut Cina Selatan

No.	Famili	No.	Spesies
47	SOLEIDAE	1	<i>Dexillus muelleri</i>
		2	<i>Pardachirus pavoninus</i>
		3	<i>Zebrias cancellatus</i>
48	SYGNATHIDAE	1	<i>Hippocampus kuda</i>
49	SYNODONTIDAE	1	<i>Synodus hoshinonis</i>
		2	<i>Synodus</i> sp.
		3	<i>Synodus myops</i>
50	TERAPONIDAE	1	<i>Terapon jarbua</i>
		2	<i>Terapon theraps</i>
51	TETRAODONTIDAE	1	<i>Arothron immaculatus</i>
		2	<i>Lagocephalus inermis</i>
		3	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>
		4	<i>Lagocephalus guentheri</i>
		5	<i>Lagocephalus lunaris</i>
		6	<i>Lagocephalus</i> sp.
		7	<i>Torquigener pallimaculatus</i>
52	TETRAROGIDAE	1	<i>Cottapisus cottoides</i>
		2	<i>Neocentropogon</i> sp.
53	TRIACANTHIDAE	1	<i>Triachantus nieuhoftii</i>
		2	<i>Trixipichthys</i> sp.
54	TRIGLIDAE	1	<i>Lepidotrigla</i> sp.
55	URANOSCOPIDAE	1	<i>Uranoscopus cognatus</i>
		2	<i>Uranoscopus</i> sp.

Analisis kelompok dan indeks keanekaragaman sumber daya ikan demersal

Gambar 4 menyajikan dendrogram persebaran komposisi jenis ikan demersal berdasarkan indeks kemiripan Bray Curtis untuk tiap interval kedalaman. Dendrogram menunjukkan indeks kemiripan Bray Curtis ikan demersal pada stasiun dengan kedalaman 30-40 m cenderung serupa dengan kedalaman 40-50 m, sedangkan stasiun pada kedalaman 20-30 m cenderung memiliki nilai indeks yang sangat berbeda dibanding kedalaman lainnya.

Pada kedalaman 20–30 meter, terdapat 79 spesies dari 38 famili dengan nilai indeks kekayaan jenis (R) 7,58; indeks keanekaragaman (H') 1,30; indeks keseragaman Pielou (J') 0,30; dan

indeks dominan simpson (D_s) 0,49. Kedalaman 30–40 meter dan 40–50 meter masing masing terdapat 71 spesies dan 74 spesies dari 36 famili dan 35 famili dengan nilai indeks kekayaan jenis (R) 9,78 dan 9,84; indeks keanekaragaman (H') 2,41 dan 2,87; indeks kemerataan Pielou (J') 0,56 dan 0,67; serta indeks dominansi Simpson (D_s) 0,21 dan 0,12. Kedalaman 50–60 meter dan 60–70 meter masing masing terdapat 17 spesies dan 43 spesies dari 12 famili dan 27 famili dengan nilai indeks kekayaan jenis (R) 3,62 dan 7,34; indeks keanekaragaman (H') 2,19 dan 2,71; indeks kemerataan Pielou 0,77 dan 0,72; serta indeks dominansi Simpson (D_s) 0,18 dan 0,12 (Gambar 5).



Gambar 3. Komposisi jenis ikan dominan (dalam ekor) untuk tiap kedalaman : (a). kedalaman 20-30 m, (b). kedalaman 30-40 m, (c). kedalaman 40-50 m, (d). kedalaman 50-60 m, dan (e). kedalaman 60-70 m.

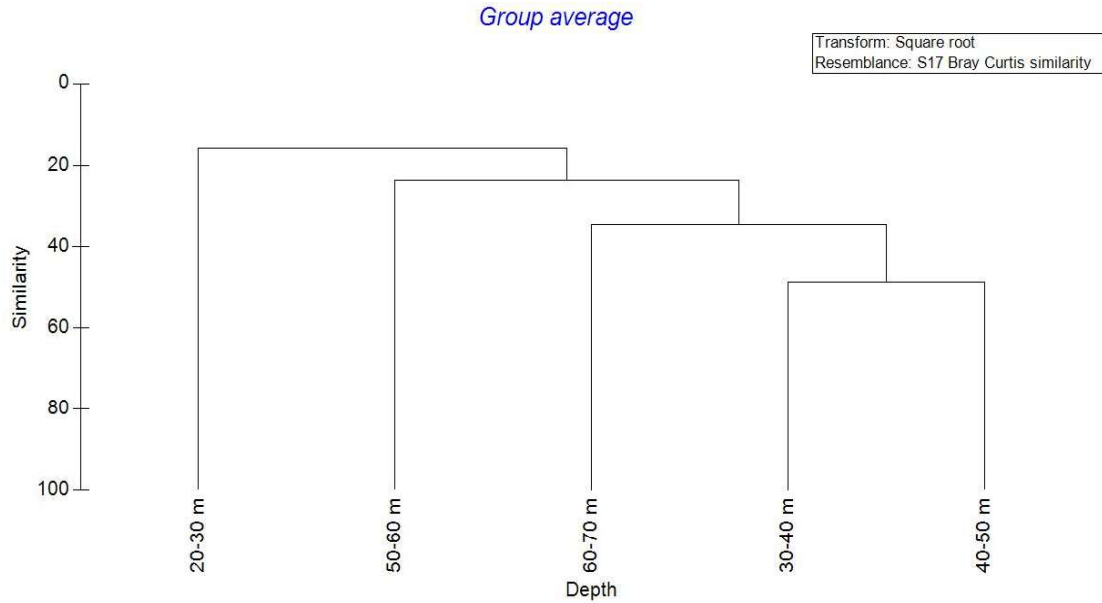
Pengaruh kondisi lingkungan terhadap kelimpahan ikan demersal

Analisis komponen utama digunakan untuk menganalisis pengaruh lingkungan (Tabel 2) terhadap tingkat kelimpahan dan kekayaan jenis ikan demersal. Komponen utama 1 (PC 1, eigen

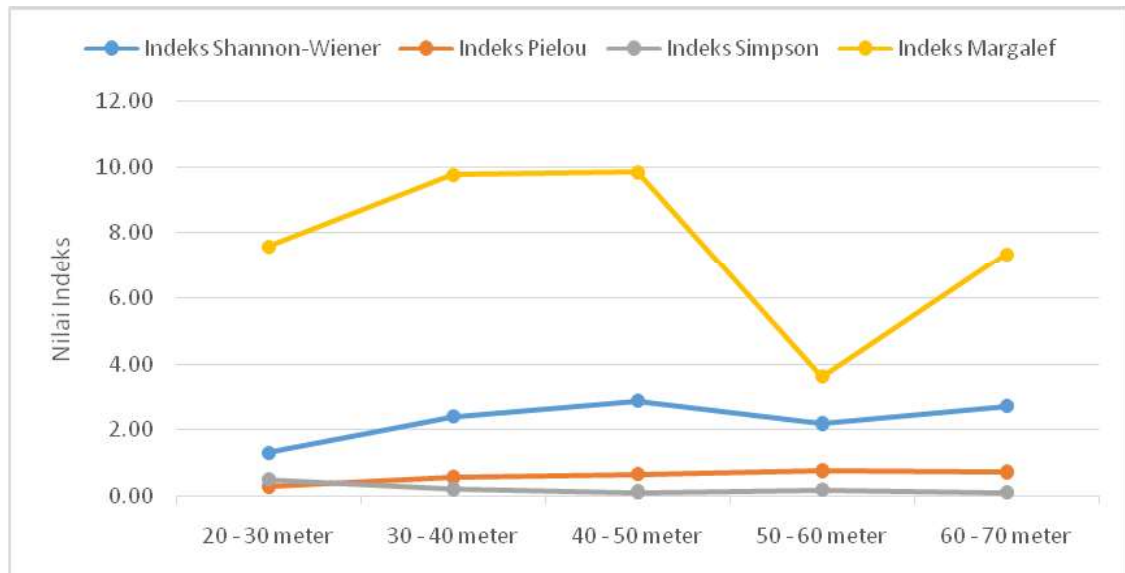
value = 3,13) dan 2 (PC 2, eigen value = 1,76), menjelaskan masing-masing 39,1% dan 22,0% dari variabel total yang ada (Tabel 3). Kelimpahan ikan demersal, oksigen terlarut, dan kecerahan dicirikan oleh PC 2. Sementara PC 1 dicirikan oleh indeks Margalef, kedalaman, suhu, sali-

nititas, dan pH (Gambar 6). Gambar 6 menunjukkan kelimpahan ikan demersal sangat dipengaruhi oleh oksigen terlarut dan kecerahan, sedang-

kan indeks kekayaan jenis (indeks Margalef) dipengaruhi kedalaman, suhu, salinitas, dan pH perairan.



Gambar 4. Dendrogram pengelompokan kedalaman berdasarkan persebaran komposisi jenis ikan demersal



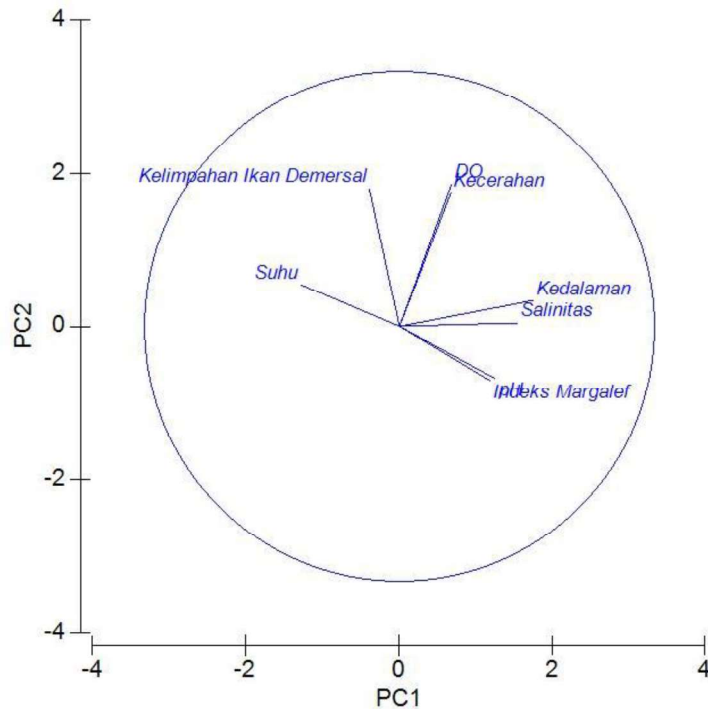
Gambar 5. Nilai indeks ekologi berdasarkan kedalaman perairan

Tabel 2. Data oseanografi tiap stasiun pengamatan

Stasiun	Kedalaman (meter)	Kecerahan (meter)	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	Oksigen terlarut (mg L ⁻¹)
1	21,1	8,0	29,4	31,7	7,6	4,4
2	35,3	12,0	29,6	33,3	7,8	4,6
3	45,0	12,0	29,6	32,8	7,8	4,6
4	18,6	6,5	30,7	31,4	7,7	4,4
5	25,0	n/a	29,9	32,4	7,8	4,2
6	33,0	6,0	30,3	32,6	8,2	4,6
7	42,0	8,5	29,8	32,9	8,2	4,6
8	25,0	n/a	29,2	32,8	8,0	3,6
9	36,0	n/a	30,0	33,1	7,9	4,4
10	50,0	n/a	29,7	33,2	8,0	4,7
11	42,0	9,0	29,4	33,4	8,0	4,5
12	65,0	10,0	28,6	33,4	8,1	4,6

Tabel 3. Analisis komponen utama kelimpahan ikan demersal, indeks kekayaan jenis (indeks Margalef), dan faktor lingkungan

Analisis Komponen Utama		
	PC1	PC2
Persentase variasi kumulatif		
Nilai Eigen	3,13	1,76
% Variasi	39,1	22,0
% Variasi kumulatif	39,1	61,1
Kedalaman	0,525	0,102
Kecerahan	0,201	0,524
Suhu	-0,386	0,164
Salinitas	0,461	0,013
pH	0,376	-0,204
Oksigen terlarut	0,204	0,558
Kelimpahan ikan demersal	-0,118	0,539
Indeks Margalef	0,354	-0,211



Gambar 6. Analisis komponen utama kelimpahan ikan demersal, indeks kekayaan jenis (Indeks *Margalef*), dan faktor lingkungan

Pembahasan

Penelitian sebelumnya menggunakan MV. SEAFDEC 2, menemukan persebaran ikan demersal pada wilayah perairan Indonesia di Laut Cina Selatan didominasi oleh Lutjanidae, Ariidae, Nemipteridae, Synodontidae, Priacanthidae, dan Mullidae (Wudianto & Sumiono 2008). Dominansi jenis ikan demersal di suatu perairan, dapat dipengaruhi oleh faktor waktu penelitian, lokasi, dan jumlah pengambilan contoh menurut strata kedalamannya. Penelitian ini menyajikan persebaran ikan demersal di perairan dangkal pada kedalaman < 30 m, didominasi oleh *Leiognathus splendens* dan *Leiognathus starcorarius* yang termasuk ikan demersal kecil serta memiliki sifat suka bergerombol, tersebar di perairan sepanjang pesisir barat Kalimantan (Gambar 1). Nontji (1993) mengungkapkan bahwa spesies *Leiognathus splendens* banyak ditemukan di Indonesia bagian barat, hidup di perairan dangkal

dan biasanya membentuk gerombolan yang besar. *Nemipterus hexodon*, dan *Epinephelus aereolatus* tersebar merata di kedalaman > 40 meter, tetapi lebih dominan ditemukan di kedalaman 60-70 meter. Ini menjelaskan bahwa ikan-ikan kecil menyukai daerah dangkal sebagai tempat hidupnya (Chang *et al.* 2012, Badrudin 2004), dan ikan-ikan berukuran lebih besar banyak ditemukan di perairan dalam (Atmaja *et al.* 2003).

Secara umum kesehatan habitat sumber daya ikan demersal di lokasi penelitian kurang baik. Indeks keanekaragaman untuk tiap-tiap interval kedalaman dibawah nilai 3, interval nilai indeks di bawah atau sama dengan 2,30 masuk kategori “rendah” dan dibawah nilai 3,45 masuk kategori “sedang” (Mason 1996). Kedalaman 30-40 m dan 40-50 m memiliki tingkat kestabilan komunitas yang lebih baik dibanding kedalaman lainnya. Kedalaman 20-30 m memiliki tingkat kestabilan komunitas yang rendah dibanding ke-

dalamannya, dengan nilai indeks dominansi Simpson tertinggi. Indeks pemerataan Pielou (J') dan indeks dominansi Simpson (D_s) bekerja berlawanan dalam menghasilkan perhitungan indeks keanekaragaman. Indeks pemerataan mengukur tingkat pemerataan kelimpahan populasi didalam suatu komunitas, nilai maksimum indeks pemerataan adalah satu, mengindikasikan kelimpahan tiap-tiap populasi berimbang didalam komunitas (Ricotta 2003, Gosselin 2006). Semakin tinggi nilai indeks pemerataan di suatu perairan mengindikasikan semakin baik lingkungan hidup di perairan tersebut. Lingkungan hidup yang baik akan meningkatkan keanekaragaman dalam komunitas. Sebaliknya, semakin tinggi indeks dominansi mengindikasikan kondisi lingkungan hidup yang memburuk dan hanya populasi tertentu yang bertahan dan berkembang, kemudian populasi ini akan mendominasi dalam komunitas (Loiseau *et al.* 2016). Menurut Chang *et al.* (2012), indeks biologi termasuk indeks keanekaragaman Shannon (H') dan indeks pemerataan Pielou (J') menunjukkan kecenderungan semakin meningkat bila mengarah ke wilayah laut.

Menurut Brown *et al.* (1994), persebaran sumber daya ikan sangat dipengaruhi oleh kondisi faktor oseanografis, seperti suhu (Laevastu & Hayes 1981, Valiela 1984, Parson *et al.* 1984), salinitas (Nybakken 1988, Tomascik *et al.* 1997), kecepatan arus, oksigen terlarut (Sumiono *et al.* 2011), dan faktor-faktor oseanografi lainnya. Penelitian sebelumnya di Laut Cina Selatan bagian selatan juga menemukan bahwa persebaran sumber daya ikan demersal sangat dipengaruhi oleh kedalaman, salinitas, dan suhu (Ridho 2004). Hasil analisis komponen utama menyajikan kekayaan jenis memiliki korelasi kuat terhadap kedalaman, perubahan suhu, salinitas dan pH di lokasi penelitian. Kelimpahan ikan demersal sangat terkait dengan oksigen terlarut dan kecerahan

(Edrus & Setyawan 2013). Penelitian ini menyajikan tingkat kekayaan jenis di perairan dangkal dengan kedalaman kurang dari 50 m lebih tinggi dibandingkan dengan kekayaan jenis di perairan dalam dengan kedalaman lebih besar dari 50 m. Kekayaan jenis ikan demersal mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman perairan (Labropoulou & Papaconstantinou 2004). Secara geografis, stasiun-stasiun pengamatan dengan kedalaman 20-30 m terdistribusi di perairan sepanjang pesisir barat Kalimantan. Pulau Kalimantan memiliki banyak daerah aliran sungai yang terhubung sampai sepanjang pesisir barat Kalimantan. Limpasan air sungai ini memengaruhi kondisi oseanografi di perairan pesisir barat Kalimantan (Murdiyanto 2004), dan memengaruhi persebaran ikan demersal di perairan tersebut (Kusumastanto *et al.* 2006).

Simpulan

Persebaran indeks ekologi sumber daya ikan demersal menunjukkan tingkat kestabilan komunitas yang semakin baik seiring dengan bertambahnya kedalaman. Kedalaman, suhu, dan salinitas merupakan parameter yang paling memengaruhi tingkat kekayaan jenis serta persebaran sumber daya ikan demersal, sedangkan persebaran kelimpahan ikan sangat dipengaruhi oleh oksigen terlarut, dan kecerahan perairan.

Persantunan

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil riset pengkajian stok di Laut Cina Selatan (WPP-NRI 711) dengan menggunakan KM. Madidihang 02, T.A. 2015 di Balai Penelitian Perikanan Laut – Muara Baru, Jakarta.

Daftar pustaka

Allen G, Swainston R, Ruse J. 1999. *Marine fishes of South-east Asia: a field guide for*

- anglers and divers*. Periplus ed. Ltd., Singapore. 292 p.
- Atmadja SB, Nugroho D, Suwarso, Hariati T, Mahisworo. 2003. Pengkajian stok ikan di WPP Laut Jawa. In: Widodo J, Wiadnyana NN, Nugroho D (ed.). *Prosiding Forum Pengkajian Stok Ikan Laut 2003 (WPP: Samudera Hindia, Laut Arafura, Laut Cina Selatan dan Laut Jawa)*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. pp. 67-88.
- Badrudin. 2004. *Penelitian Sumber daya Ikan Demersal*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 36 p.
- Badrudin, Aisyah, Ernawati T. 2011. Kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di perairan sub area Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(1): 11-21.
- Blaber SJM, Brewer DT, Harris AN. 1994. Distribution, biomass, and community structure of demersal fishes of the Gulf of Carpentaria, Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 45(3): 375-396.
- Brown J, Colling A, Park D, Philips J, Rothery D, Wright J. 1994. *Ocean Chemistry and Deep Sea Sediment*. The Open University/Pergamon Eds. Oxford, Great Britain. 133 p.
- Chang NN, Shiao JC, Gong GC. 2012. Diversity of demersal fish in the East China Sea: Implication of eutrophication and fishery. *Continental Shelf Research*, 47: 42-54.
- Chen X, Zhang X, Zhu X, Zhang H, Liang X, Lei Y, He C. 2016. Exotic plant *Alnus trabeculosa* alters the composition and diversity of native rhizosphere bacterial communities of *Phragmites australis*. *Pedosphere*, 26(1): 108-119.
- Edrus IN, Setyawan IE. 2013. Pengaruh kecerahan air laut terhadap struktur komunitas ikan karang di perairan pulau Belitung. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 19(2): 55-64.
- Fattorini S, Rigal F, Cardoso P, Borges PAV. 2016. Using species abundance distribution models and diversity indices for biogeographical analyses. *Acta Oecologica*, 70: 21-28.
- Food And Agriculture Organization (FAO) species identification guide for fishery purposes. 2001. Volume 5 Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). In: Carpenter KE, Niem VH (eds.). *The living marine of the Western Central Pacific*. Fisheries and aquaculture department, Rome. pp 2791-3380.
- Froese R, Pauly D. 2000. *FishBase 2000: concepts, design and data sources*. ICLARM, Los Baños, Laguna, Philippines. 344 p. <http://www.fishbase.org>. [Retrieved on April 2015].
- Gosselin F. 2006. An assessment of the dependence of evenness indices on species richness. *Journal of Theoretical Biology*, 242(3): 591-597.
- Gregorius HR, Gillet EM. 2008. Generalized Simpson-diversity. *Ecological Modelling*, 211: 90-96.
- Kailola PJ, Tarp TG. 1984. *Trawled fishes of Southern Indonesia and Northwestern Australia*. Australian Development Assistance Bureau, Australia; Directorate General of Fisheries, Indonesia; German Agency for Technical Cooperation, German. 406 p.
- Kusumastanto T, Adrianto L, Damar A. 2006. Materi Pokok Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut. Universitas Terbuka, Jakarta. 6 modul.
- KKP. 2014. *Permen KP No. 18/Permen-KP/2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Labropoulou M, Papaconstantinou C. 2004. Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. *Scientia Marina*, 68(Suppl. 1): 215-226.
- Laevastu T, Hayes ML. 1981. *Fisheries Oceanography and Ecology*. Fishing News Books Ltd., England. 199 p.
- Listopad CMCS, Masters RE, Drake J, Weishampel J, Branquinho C. 2015. Structural diversity indices based on airborne LiDAR as ecological indicators for managing highly dynamic landscapes. *Ecological Indicators*, 57: 268-279.
- Loiseau N, Gaertner JC, Kulbicki M, Merigot B, Legras G, Taquet M, Gaertner-Mazouni N. 2016. Assessing the multicomponent aspect of coral fish diversity: The impact of sampling unit dimensions. *Ecological Indicators*, 60: 815-823.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, New Jersey. 179 p.

- Mason CF. 1996. *Biology of Freshwater Pollution*. 3rd Ed. Longman Scientific and Technical. Longman Singapore Publisher (Pte) Ltd., Singapore. 1748 p.
- Murdiyanto B. 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Pantai*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 200 p.
- Nontji A. 1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta. 367 hlm.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh Eidman M, Koesobiono, Bengen DG, Hutmomo M, Sukardjo S. PT. Gramedia, Jakarta. 480 p.
- Parson TR, Takahashi M, Hargrave B. 1984. *Biological Oceanographic Processes*. Third Edition. Pergamon Press, UK. 330 p.
- Rainer SF, Munro ISR. 1982. Demersal fish and cephalopod communities of an unexploited coastal environment in Northern Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 33(6): 1039-1055.
- Ricotta C, Avena G. 2003. On the relationship between Pielou's evenness and landscape dominance within the context of Hill's diversity profiles. *Ecological Indicator*, 2(4): 361-365.
- Ricotta C. 2003. On parametric evenness measures. *Journal of Theoretical Biology*, 222(2): 189-197.
- Ridho MR. 2004. Distribusi, Kepadatan biomassa dan struktur komunitas ikan demersal di Perairan Laut Cina Selatan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 135 p.
- Subburayalu S, Sydnor TD. 2012. Assessing street tree diversity in four Ohio communities using the weighted Simpson index. *Landscape and Urban Planning*, 106(1): 44-50.
- Sumiono B, Ernawati T, Suprpto. 2011. Kepadatan stok ikan demersal dan beberapa parameter kualitas air di perairan Tegal dan sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(2): 95-103.
- Suratissa DM, Rathnayake US. 2016. Diversity and distribution of fauna of the Nasese Shore, Suva, Fiji Island with reference to existing threats to the biota. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 9(1): 11-16.
- Tomascik T, Mah AJ, Nontji A, Moosa MK. 1997. *The Ecology of Indonesian Seas*. Part Two. The Ecology of Indonesia Series. Periplus Editions (HK) Ltd., Singapore. 1388 p.
- Valiela I. 1984. *Marine Ecological Processes*. Library of Congress Ocean Catalogy in Publication. Data, New York, USA. 642 p.
- Wagner HH, Edwards PJ. 2001. Quantifying habitat specificity to assess the contribution of a patch to species richness at a landscape scale. *Landscape Ecology*, 16(2): 121-131.
- Widodo J, Aziz KA, Priyono BE, Tampubolon GA, Naamin N, Djamali A. 1998. *Potensi dan Penyebaran Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Komisi Nasional Pengkajian Stok Ikan Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, Indonesia. 251 p.
- Wudianto, Sumiono B. 2008. Demersal fish resources result of MV SEAFDEC 2 survey in the South China Sea of Indonesia. *Indonesia Fisheries Research Journal*, 14(2): 67-74.