

## Keanekaragaman sumber daya ikan demersal di perairan Pulau Ambon

[Diversity of demersal fish resources in Ambon Island waters]

Friesland Tuapetel<sup>1,2</sup>✉, Delly DP Matratty<sup>1</sup>, Welem Waileruny<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pemanfaatan Sumber daya Perikanan FPIK Universitas Pattimura

<sup>2</sup>Masyarakat Iktiologi Indonesia

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Maluku Indonesia

Jl. Ir. M. Putuhena Kampus Unpatti Poka Ambon (97233)

Diterima: 6 Desember 2017; Disetujui: 11 September 2018

### Abstrak

Perairan Pulau Ambon termasuk daerah penangkapan sumber daya ikan demersal yang potensial, namun informasi keanekaragamannya masih sangat sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekayaan jenis dan keanekaragaman ikan demersal di perairan Pulau Ambon. Pengambilan data dilakukan dengan cara penangkapan eksperimental dengan menggunakan alat tangkap bubu pada dua lokasi yakni perairan utara (Maret-April 2015) dan perairan selatan Pulau Ambon (Juli-Oktober 2016). Metode analisis keanekaragaman sumber daya ikan demersal menggunakan beberapa indeks ekologi yakni indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks keseragaman Pielou, dan indeks dominansi Simpson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di perairan Pulau Ambon teridentifikasi 21 famili dan 57 spesies dengan rincian 35 spesies di perairan utara dan 32 spesies di perairan selatan. Status keanekaragaman jenis indeks Shannon-Wiener ( $H'$ ) berkisar 1,61-3,10 sedangkan indeks keseragaman jenis (E) sebesar 0,83-0,95. Kelimpahan ikan demersal tidak ada yang dominan, ditunjukkan oleh indeks dominan Simpson (D) sebesar 0,05-0,26.

Kata penting: ikan demersal, indeks keanekaragaman, kekayaan jenis, Pulau Ambon

### Abstract

The waters surrounding Ambon Island is a potential fishing ground for demersal fish resources, yet information regarding species diversity is still slightly understood. This research aimed to analyze the diversity of species and size of demersal fish around Ambon Island oceans. Data was collected based on experimental fishing using fish trap at two locations, in northern and southern waters of Ambon Island. The data were collected by experimental capture using fishing gear at two locations, namely northern waters (March-April 2015) and south of Ambon Island (July-October 2016). Methods of demersal resource diversity analysis are several ecological indexes *i.e.* Shannon-Wiener diversity index, Pielou uniformity index, and Simpson's dominance index. The result showed that 21 family and 57 species with details of 35 species in the northern waters and 32 species in the southern water. Species diversity based on Shannon-Wiener Index ( $H'$ ) ranged between 1,61-3,10 while species evenness index (E) was around 0,83-0,95. The abundance of demersal fish was not dominated by any fish species, showed by the average Simpson index of dominant (D) around 0,05-0,26.

Keywords: demersal fish, diversity index, species richness, Ambon Island.

### Pendahuluan

Kondisi perairan Pulau Ambon secara umum cenderung masih bersih (Rumahlatu 2011, Litaay 2014, Putuhena *et al.* 2014, Rijal *et al.* 2018). Beragam sumber daya perikanan ditemukan di dalamnya, seperti lobster (Ongkers *et al.* 2014), ikan padang lamun (Latuconsina & Ambo 2013), ikan pelagis (Sihasale 2013, Ongkers 2017, Ongkers *et al.* 2017, Pattikawa *et al.* 2017), ikan hias (Edrus & Syam 2017), ikan karang (Limmon *et al.* 2017a; 2017b), dan ikan

demersal (Noija *et al.* 2014, Matratty *et al.* 2017, Limmon *et al.* 2017c, Limmon & Pattikawa 2017). Ikan demersal yang dilaporkan oleh beberapa peneliti tersebut hanya terkait dengan potensi dan tingkat pemanfaatan, daerah penangkapan, serta satu dua spesies saja.

Aktivitas penangkapan nelayan di sekitar Pulau Ambon umumnya menggunakan pukat cincin (Hiariey & Baskoro 2011, Waileruny *et al.* 2014, Johannes *et al.* 2015, Ongkers *et al.* 2017), jaring insang (Peristiwady 2006, Latuconsina 2010, Hutubessy 2011, Latuconsina &

✉ Penulis korespondensi

Alamat surel: [friesland.tuapetel@fpik.unpatti.ac.id](mailto:friesland.tuapetel@fpik.unpatti.ac.id).

Ambo 2013, Ongkers *et al.* 2017,), huhate (Nanlohy *et al.* 2017, Naamin & Gafa 2017, Luhur & Yusuf 2017), bagan (Sangaji *et al.* 2014) pancing (Noija *et al.* 2014, Rahmat & Thamrin 2016) serta bubu (Tupamahu *et al.* 2013, Noija *et al.* 2014). Penangkapan ikan demersal di perairan Pulau Ambon menggunakan pancing (Peristiwady 2006, Noija *et al.* 2014, Matratty *et al.* 2017) dan bubu (Noija *et al.* 2014, Matratty *et al.* 2017). Akan tetapi analisis kekayaan dan keanekaragaman spesies ikan demersal yang tertangkap dengan kedua alat tersebut belum dilaporkan.

Berbagai penelitian tentang kekayaan jenis ikan demersal di perairan lainnya sudah banyak dilaporkan seperti di New Zealand (Leathwick *et al.* 2006) di Laut Caribbean (García *et al.* 2007) di Laut Atlantik (Priede *et al.* 2010) di Laut Cina Timur (Chang *et al.* 2012) di Perairan Tarakan (Suprapto 2015) di Laut Cina Selatan (Wudianto & Sumiono 2008, Perangin Angin *et al.* 2017). Demikian halnya indeks keanekaragaman ikan demersal dilaporkan Bianchi *et al.* (2000), Magnussen (2002), Wudianto & Sumiono (2008), Chang *et al.* (2012), Suprapto (2015), Perangin Angin *et al.* (2017). Laporan tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies di suatu tempat dapat berbeda dengan tempat lain.

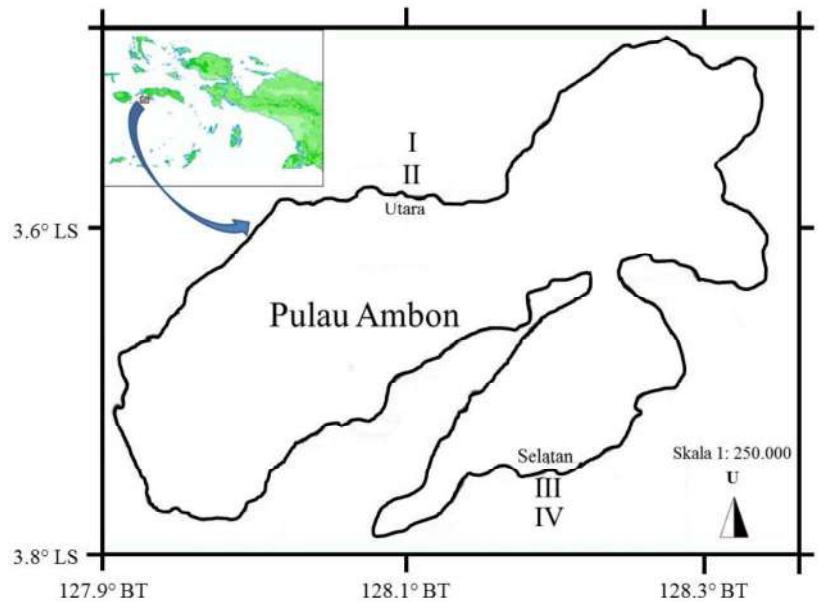
Pulau Ambon memiliki keanekaragaman hayati yang khas (Sihasale 2013) serta variasi jenis karang yang beragam (Edinger *et al.* 2000). Terindikasi bahwa perairan utara Pulau Ambon memiliki sebaran terumbu karang lebih luas dibandingkan selatan Pulau Ambon (Edinger & Risk, 2000, Edinger *et al.* 2000). Menurut Kutti *et al.* (2014) sebaran karang yang luas merupakan habitat yang baik bagi ikan demersal, meskipun demikian penelitian keanekaragaman spesies ikan demersal di perairan

Pulau Ambon belum pernah dilakukan, padahal informasi ini penting sebagai dasar pengelolaan sumber daya perikanan khususnya ikan demersal bagi kemaslahatan masyarakat yang bermukim di sepanjang pesisir Pulau Ambon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekayaan jenis dan keanekaragaman ikan demersal di perairan Pulau Ambon dan membandingkan antara perairan utara dengan perairan selatan.

## Bahan dan metode

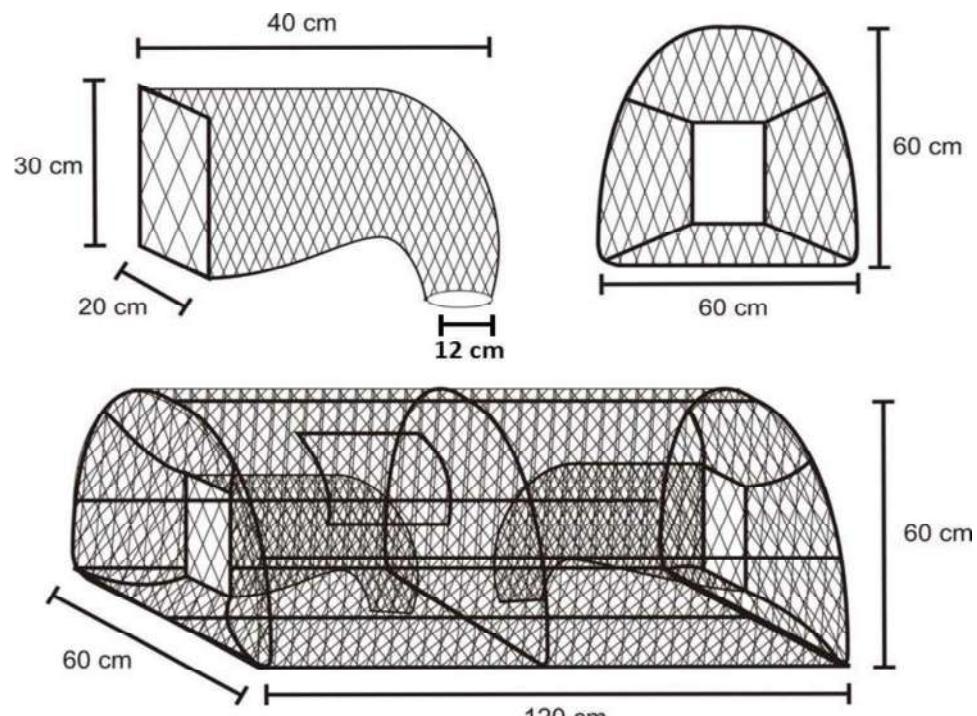
Penelitian dilakukan di perairan Ambon bagian utara dan bagian selatan (Gambar 1). Desa Hila Kabupaten Maluku Tengah mewakili perairan utara di mana terdapat stasiun I dan II, sedangkan Desa Hukurila Kota Ambon mewakili perairan selatan yang terdapat stasiun III dan IV. Topografi perairan utara lebih landai dan tidak langsung curam, sekitar 400 meter ke arah laut baru kedalaman mencapai 50 m. Berbeda dengan perairan selatan yang langsung curam sekitar 100 meter ke arah laut. Waktu pengambilan sampel ikan di utara Pulau Ambon pada Maret-April 2015 dan di perairan selatan Pulau Ambon Juli-Oktober 2016.

Pengambilan data spesies ikan dilakukan dengan cara penangkapan eksperimental (Romeo *et al.* 2014) dengan menggunakan alat tangkap bubu laut dalam (Gambar 2). Alat tangkap ini berukuran panjang 120 cm dengan lebar dan tinggi yang sama yakni 60 cm, memiliki dua pintu masuk *funnel* berbentuk leher angsa dengan diameter pintu sebesar 20 cm x 30 cm yang memudahkan ikan masuk tapi sulit keluar. Bubu diletakkan pada dua lokasi yang mewakili perairan utara dan selatan Pulau Ambon dengan kedalaman yang berbeda yakni di bawah atau sama dengan 50 meter ( $\leq 50$  m) dan di atas 50 meter ( $> 50$  m). Kisaran kedalaman



Sumber: Bakosurtanal, 2006

Gambar 1. Peta pengambilan sampel di perairan Pulau Ambon; I (stasiun utara >50 m), II (stasiun utara ≤50 m), III (stasiun selatan ≤50 m), IV (stasiun selatan >50 m)



Konstruksi: Delly Matratty

Gambar 2. Bubu laut dalam dan bagian-bagiannya

ini dipilih dengan pertimbangan selain profil topografi perairan sekitar Pulau Ambon yang sangat dalam setelah beberapa meter dari garis pantai, juga untuk menjelaskan kekayaan jenis dan keanekaragaman ikan demersal yang tertangkap pada kedua lokasi dengan kedalaman yang berbeda.

Sampel yang dikoleksi dibawa ke laboratorium Iktiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura untuk diidentifikasi. Identifikasi ikan demersal mengacu kepada Froese & Pauly (2000), Carpenter & Niem (2001a, 2001b). Panjang total diukur menggunakan kaliper vernier dengan ketelitian 0,1 cm. Bobot tubuh setiap ikan ditimbang menggunakan timbangan elektrik berketalitian 0,1 g.

Analisis indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman (E), dan dominansi (D) sesuai dengan formula dalam Krebs (1989).

Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan formula Shannon-Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \ln(p_i)$$

Keterangan:  $H'$  = indeks Shannon-Wiener, S = Jumlah spesies dalam sampel,  $p_i$  = proporsi spesies ke i

Indeks keseragaman jenis dengan formula Pielou:

$$E = H'/\ln(S)$$

Keterangan: E = indeks Pielou, S = banyaknya spesies,  $H'$  = indeks Shannon -Wiener

Indeks dominasi jenis dengan formula Simpson

$$D = \sum p_i^2$$

Keterangan: D = indeks Simpson,  $p_i$  = proporsi spesies ke i

Kekayaan jenis dan keanekaragaman ikan demersal di perairan Pulau Ambon dianalisis berdasarkan jumlah individu dan satuan bobot ikan, serta diuraikan berdasarkan lokasi pengambilan sampel yakni utara dan selatan Pulau Ambon.

## Hasil

### Kekayaan Jenis

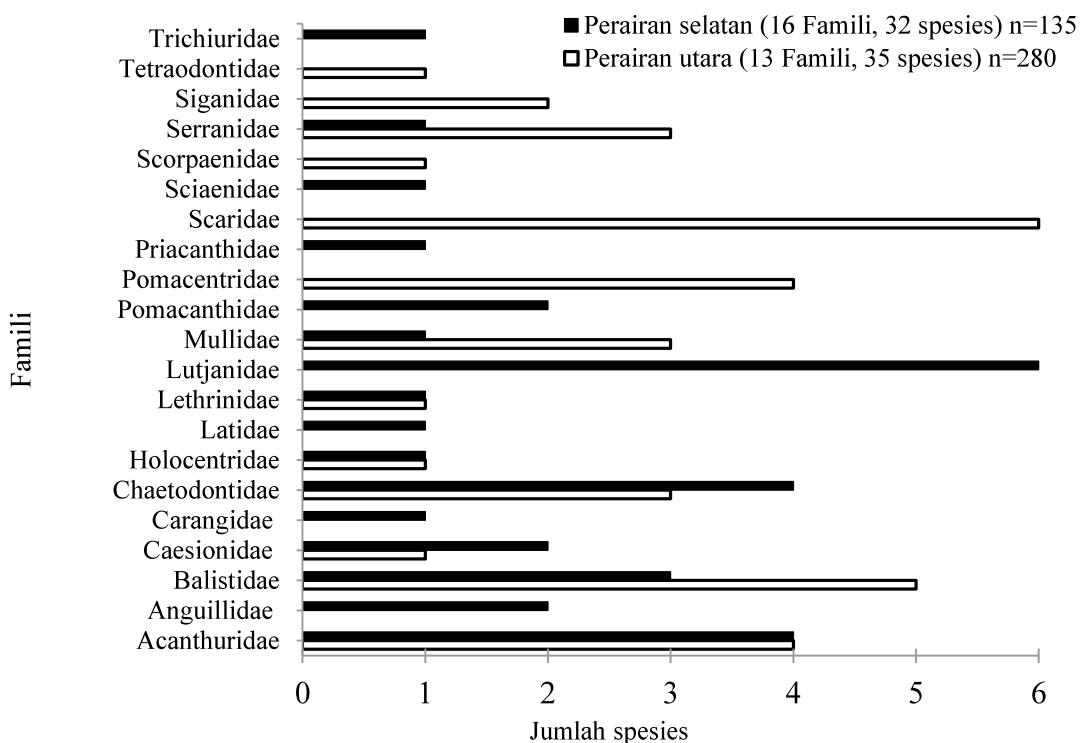
Jenis ikan yang diperoleh selama penelitian di perairan Pulau Ambon dengan menggunakan bubu terkoleksi sebanyak 57 spesies dari 21 famili dengan rincian 35 spesies di perairan utara dan 32 spesies di perairan selatan dengan total sampel 415 individu pada kisaran panjang 8-110 cm dan kisaran bobot 40-2588 cm (Tabel 1).

Acanthuridae, Balistidae, Chaetodontidae, Lutjanidae dan Scaridae memiliki jumlah spesies terbanyak yakni enam spesies (52,6%), diikuti Pomacentridae empat spesies (7,0%), Mullidae dan Serranidae masing-masing tiga spesies (5,3%). Selanjutnya famili Anguillidae, Caesionidae, Pomacanthidae dan Siganidae terwakili dua spesies masing-masing (3,5%), sedangkan sembilan famili lainnya diwakili oleh hanya satu spesies masing-masing (1,8%) (Gambar 3).

Komposisi jenis dan jumlah ikan yang tertangkap pada dua lokasi pengamatan berdasarkan stasiun yang berbeda secara terperinci tersaji pada Tabel 2. Stasiun I (utara  $> 50$  m) diperoleh sampel ikan sebanyak 72 individu dan diklasifikasikan kedalam tiga famili yaitu Lethrinidae, Mullidae, dan Serranidae dengan tujuh spesies. Sementara itu, koleksi ikan pada stasiun II (utara  $\leq 50$  m) menghasilkan sampel ikan sejumlah 208 individu yang terdiri atas 11 famili dengan 29 spesies. Selanjutnya pada stasiun III (selatan  $\leq 50$  m) diperoleh 62 individu dengan tujuh famili dan 17 spesies, kemudian pada stasiun IV (selatan  $> 50$  m) dikoleksi 73 individu dengan 10 famili dan 16 spesies, Mullidae merupakan famili yang ditemukan di semua stasiun pengamatan (Gambar 4).

Tabel 1. Komposisi jenis ikan yang tertangkap dengan bubu di Perairan Pulau Ambon

No	Famili	No	Spesies	Nama lokal	Panjang (cm)	Bobot (g)	Kedalaman (m)	Total
1	Acanthuridae	1	<i>Acanthurus pyroferus</i>	Gutana satu	10 - 42	124 - 328	≤ 50	21
		2	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Gutana ekor cabang	17 - 24	111 - 223	≤ 50	11
		3	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Gutana dua	15 - 27	80 - 146	≤ 50	3
		4	<i>Acanthurus nigricans</i>	Gutana tiga	15 - 30	83 - 146	≤ 50	7
		5	<i>Naso hexacanthus</i>	Kuli pasir	19 - 22	480 - 510	≤ 50	4
		6	<i>Naso vlamingii</i>	Kuli pasir biru	17 - 17	230 - 230	≤ 50	1
2	Anguillidae	7	<i>Anguilla bicolor</i>	Sidat	60 - 95	140 - 180	> 50	2
		8	<i>Anguilla marmorata</i>	Morea	60 - 70	170 - 174	> 50	2
3	Balistidae	9	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	Tatu mas	32 - 44	109 - 135	≤ 50	2
		10	<i>Pseudobalistes fuscus</i>	Tatu strep	15 - 40	121 - 375	≤ 50	7
		11	<i>Balistapus undulatus</i>	Tatu mulu tikus	18 - 26	75 - 116	≤ 50	6
		12	<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	Tatu bintik	8 - 21	540 - 1384	≤ 50	32
		13	<i>Sufflamen fraenatum</i>	Pago tanduk	14 - 24	713 - 895	≤ 50	10
		14	<i>Odonus niger</i>	Pogo tanduk biru	12 - 22	246 - 378	≤ 50	4
4	Caesionidae	15	<i>Caesio lunaris</i>	Lalosi kuning	21 - 23	110 - 813	≤ 50	8
		16	<i>Pterocaesio tile</i>	Lalosi	21 - 21	120 - 120	≤ 50	1
5	Carangidae	17	<i>Parastromateus niger</i>	Bawal hitam	55 - 70	201 - 229	> 50	3
6	Chaetodontidae	18	<i>Heniochus acuminatus</i>	Bendera	16 - 16	100 - 100	≤ 50	1
		19	<i>Heniochus chrysostomus</i>	Buna	15 - 16	145 - 155	≤ 50	2
		20	<i>Chaetodon speculum</i>	Daun-daun satu	9 - 16	45 - 733	≤ 50	43
		21	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	Daun-daun dua	10 - 15	43 - 47	≤ 50	2
		22	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	Daun-daun tiga	13 - 15	56 - 64	≤ 50	4
		23	<i>Chaetodon kleinii</i>	Daun-daun empat	12 - 15	40 - 60	≤ 50	5
7	Holocentridae	24	<i>Myripristis hexagona</i>	Gorara	15 - 25	100 - 300	≤ 50	8
8	Latidae	25	<i>Lates calcalifer</i>	Kakap	60 - 70	350 - 360	> 50	3
9	Lethrinidae	26	<i>Lethrinus ornatus</i>	Sikuda	20 - 70	243 - 779	> 50	11
10	Lutjanidae	27	<i>Etelis coruscans</i>	Bae ekor bendera	70 - 110	699 - 781	> 50	4
		28	<i>Aphareus rutilans</i>	Bae gamuru	70 - 90	727 - 753	> 50	3
		29	<i>Etelis radiosus</i>	Bae laki-laki	65 - 77	590 - 794	> 50	7
		30	<i>Etelis carbunculus</i>	Bae perempuan	70 - 80	634 - 716	> 50	7
		31	<i>Lutjanus campechanus</i>	Kakap merah	44 - 60	92 - 128	> 50	12
		32	<i>Pristipomoides filamentosus</i>	Silapa	60 - 70	390 - 420	> 50	4
11	Mullidae	33	<i>Parupeneus barberinus</i>	Salmaneti merah	14 - 40	170 - 570	≤ 50 & > 50	15
		34	<i>Parupeneus forsskali</i>	Salmaneti putih	17 - 23	520 - 858	> 50	9
		35	<i>Parupeneus indicus</i>	Salmaneti spot	10 - 25	876 - 2588	> 50	33
12	Pomacanthidae	36	<i>Centropyge bicolor</i>	Daun-daun lima	13 - 18	42 - 48	≤ 50	2
		37	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Daun-daun enam	11 - 17	61 - 70	≤ 50	3
13	Pomacentridae	38	<i>Chromis chromis</i>	Sain-sain hitam	8 - 10	68 - 82	≤ 50	4
		39	<i>Chromis xanthura</i>	Sain-sain kuning	10 - 18	230 - 278	≤ 50	16
		40	<i>Chromis margaritifer</i>	Sain-sain putih	10 - 17	121 - 167	≤ 50	10
		41	<i>Abudefduf lorenzi</i>	Sain-sain strep	8 - 13	105 - 115	≤ 50	6
		42	<i>Priacanthus tayenus</i>	Mata bulan	50 - 60	98 - 122	> 50	4
14	Priacanthidae	43	<i>Scarus dubius</i>	Kakatua	19 - 27	671 - 1413	≤ 50	9
		44	<i>Scarus ghobban</i>	Kakatua biru	26 - 28	642 - 784	≤ 50	3
15	Scaridae	45	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Kakatua merah	23 - 24	428 - 472	≤ 50	2
		46	<i>Scarus niger</i>	Kakatua hitam	20 - 25	655 - 801	≤ 50	5
16	Sciaenidae	47	<i>Scarus rivulatus</i>	Kakatua putih	19 - 24	466 - 628	≤ 50	3
		48	<i>Scarus dimidiatus</i>	Tandeli	15 - 23	402 - 504	≤ 50	4
		49	<i>Johnius dussumieri</i>	Gulamah	50 - 60	210 - 306	> 50	7
		50	<i>Pterois antennata</i>	Ikan bisa	18 - 18	100 - 100	≤ 50	1
17	Scorpaenidae	51	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Garopa hitam	20 - 70	240 - 990	> 50	13
		52	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Garopa macan	17 - 24	457 - 847	> 50	7
		53	<i>Cephalopholis micropriion</i>	Garopa merah	17 - 23	349 - 765	> 50	5
18	Serranidae	54	<i>Siganus canaliculatus</i>	Samandar hitam	16 - 20	254 - 290	≤ 50	4
		55	<i>Siganus punctatus</i>	Samandar kuning	16 - 21	268 - 342	≤ 50	4
19	Siganidae	56	<i>Arothron caeruleopunctatus</i>	Poro bibi	16 - 21	132 - 186	≤ 50	4
		57	<i>Lepturacanthus savala</i>	Ikan Layur	60 - 70	903 - 1017	> 50	2
20	Tetraodontidae							8 - 110
								40 - 2588
21	Trichiuridae							415

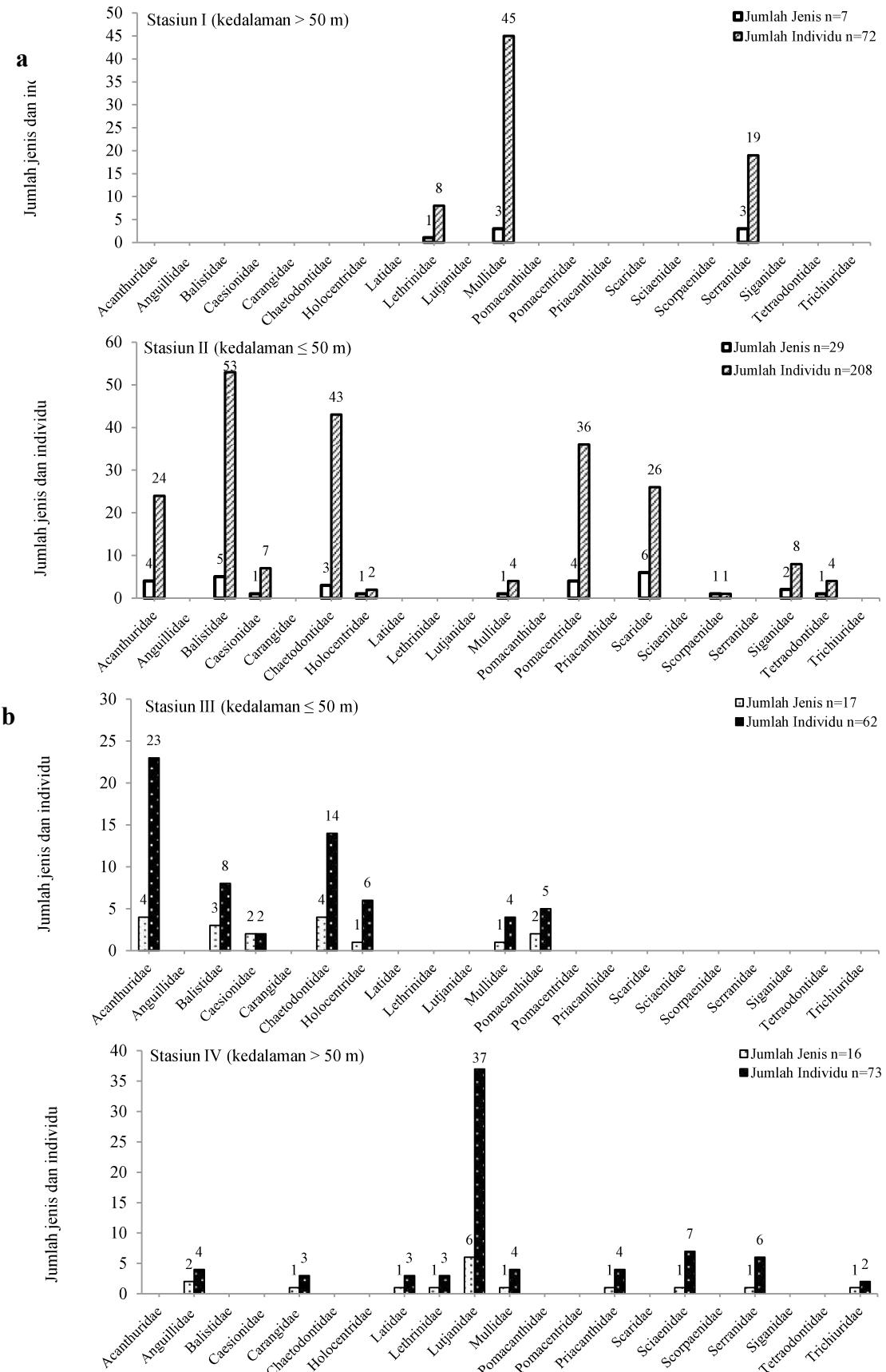


Gambar 3. Sebaran jumlah spesies dalam tiap famili ikan demersal di Perairan Ambon

Tabel 2. Komposisi jenis dan keanekaragaman ikan berdasarkan lokasi pengamatan

No	Spesies	Utara Ambon				Selatan Ambon			
		Stasiun I (> 50 m) Σ (ind.)	B (g)	Stasiun II (≤ 50 m) Σ (ind.)	B (g)	Stasiun III (≤ 50 m) Σ (ind.)	B (g)	Stasiun IV (>50m) Σ (ind.)	B (g)
1	<i>Acanthurus pyroferus</i>	0	0	15	328	6	124	0	0
2	<i>Zebrasoma veliferum</i>	0	0	4	223	7	112	0	0
3	<i>Ctenochaetus striatus</i>	0	0	0	0	3	113	0	0
4	<i>Acanthurus nigricans</i>	0	0	0	0	7	114	0	0
5	<i>Naso hexacanthus</i>	0	0	4	495	0	0	0	0
6	<i>Naso vlamingii</i>	0	0	1	230	0	0	0	0
7	<i>Anguilla bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	2	160
8	<i>Anguilla marmorata</i>	0	0	0	0	0	0	2	172
9	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	0	0	0	0	2	122	0	0
10	<i>Pseudobalistes fuscus</i>	0	0	5	375	2	121	0	0
11	<i>Balistapus undulatus</i>	0	0	2	75	4	116	0	0
12	<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	0	0	32	962	0	0	0	0
13	<i>Sufflamen fraenatum</i>	0	0	10	804	0	0	0	0
14	<i>Odonus niger</i>	0	0	4	312	0	0	0	0
15	<i>Caesio lunaris</i>	0	0	7	813	1	110	0	0
16	<i>Pterocaesio tile</i>	0	0	0	0	1	120	0	0
17	<i>Parastromateus niger</i>	0	0	0	0	0	0	3	215
18	<i>Heniochus acuminatus</i>	0	0	1	100	0	0	0	0
19	<i>Heniochus chrysostomus</i>	0	0	2	150	0	0	0	0
20	<i>Chaetodon speculum</i>	0	0	40	733	3	45	0	0
21	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	0	0	0	0	2	45	0	0
22	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	0	0	0	0	4	60	0	0
23	<i>Chaetodon kleinii</i>	0	0	0	0	5	50	0	0
24	<i>Myripristis hexagona</i>	0	0	2	100	6	300	0	0
25	<i>Lates calcalifer</i>	0	0	0	0	0	0	3	355
26	<i>Lethrinus ornatus</i>	8	243	0	0	0	0	3	779
27	<i>Etelis coruscans</i>	0	0	0	0	0	0	4	740
28	<i>Aphareus rutilans</i>	0	0	0	0	0	0	3	740
29	<i>Etelis radiosus</i>	0	0	0	0	0	0	7	692
30	<i>Etelis carbunculus</i>	0	0	0	0	0	0	7	675
31	<i>Lutjanus campechanus</i>	0	0	0	0	0	0	12	110
32	<i>Pristipomoides filamentosus</i>	0	0	0	0	0	0	4	405
33	<i>Parupeneus barberinus</i>	3	60	4	110	4	275	4	295
34	<i>Parupeneus forsskali</i>	9	689	0	0	0	0	0	0
35	<i>Parupeneus indicus</i>	33	1732	0	0	0	0	0	0
36	<i>Centropyge bicolor</i>	0	0	0	0	2	45	0	0
37	<i>Pygoplites diacanthus</i>	0	0	0	0	3	65	0	0
38	<i>Chromis chromis</i>	0	0	4	75	0	0	0	0
39	<i>Chromis xanthurus</i>	0	0	16	254	0	0	0	0
40	<i>Chromis margaritifer</i>	0	0	10	144	0	0	0	0
41	<i>Abudefduf lorenzi</i>	0	0	6	110	0	0	0	0
42	<i>Priacanthus tayenus</i>	0	0	0	0	0	0	4	110
43	<i>Scarus dubius</i>	0	0	9	1042	0	0	0	0
44	<i>Scarus ghobban</i>	0	0	3	713	0	0	0	0
45	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	0	0	2	450	0	0	0	0
46	<i>Scarus niger</i>	0	0	5	728	0	0	0	0
47	<i>Scarus rivulatus</i>	0	0	3	547	0	0	0	0
48	<i>Scarus dimidiatus</i>	0	0	4	453	0	0	0	0
49	<i>Johnius duccumieri</i>	0	0	0	0	0	0	7	258
50	<i>Pterois antennata</i>	0	0	1	100	0	0	0	0
51	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	7	240	0	0	0	0	6	991
52	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	7	652	0	0	0	0	0	0
53	<i>Cephalopholis microprion</i>	5	557	0	0	0	0	0	0
54	<i>Siganus canaliculatus</i>	0	0	4	272	0	0	0	0
55	<i>Siganus punctatus</i>	0	0	4	305	0	0	0	0
56	<i>Arothron caeruleopunctatus</i>	0	0	4	159	0	0	0	0
57	<i>Lepturacanthus savala</i>	0	0	0	0	0	0	2	960
Total		72	4173	208	11162	62	1937	73	7657
Jumlah Spesies		7		29		17		16	

Keterangan: Σ (jumlah), B (bobot). Jumlah spesies utara: 35 spesies dan selatan: 32 spesies

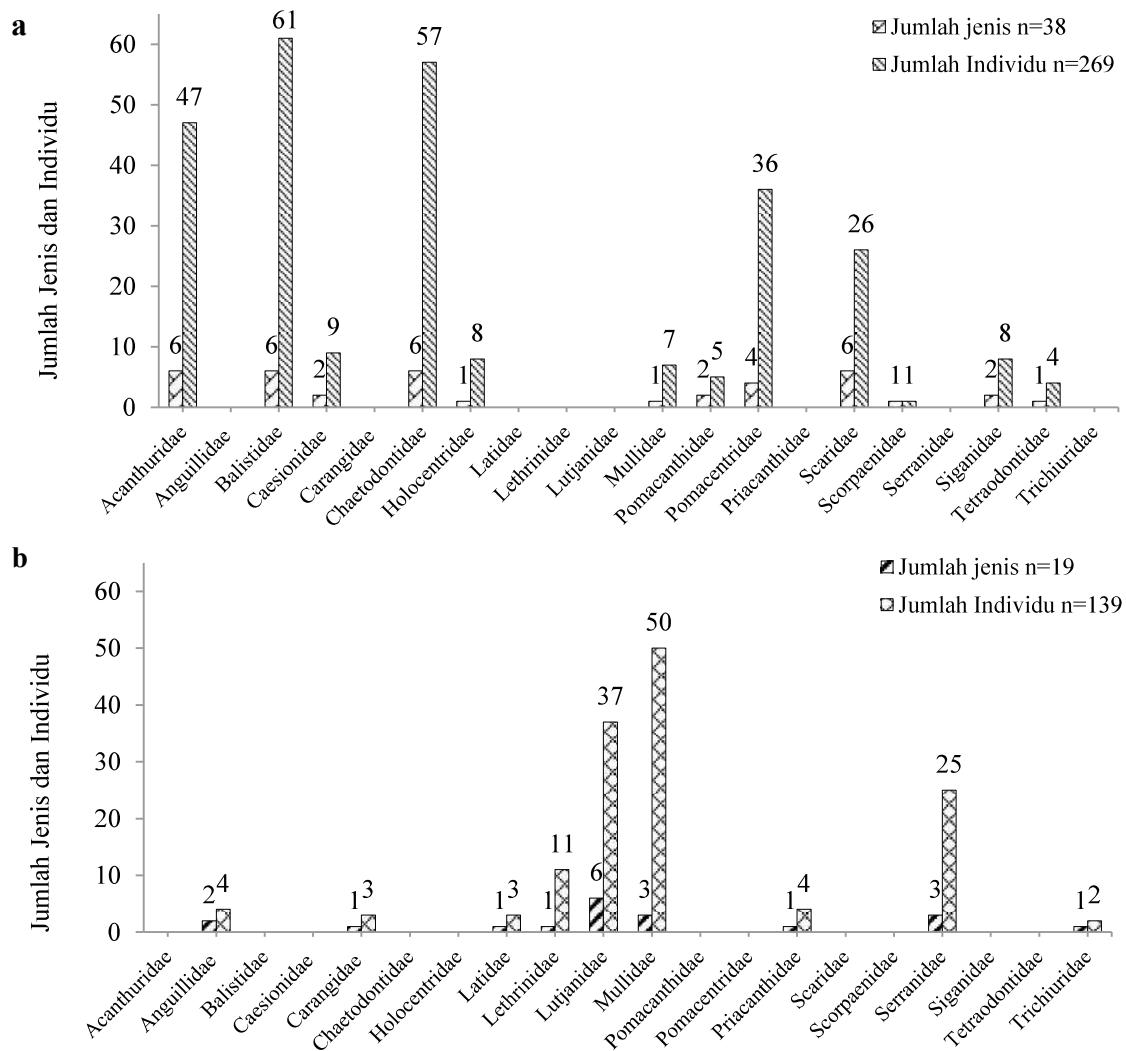


Gambar 4. Jumlah jenis dan individu yang terkoleksi berdasarkan lokasi pengamatan. a. Perairan utara (Stasiun I & II), b. Perairan selatan (Stasiun III & IV).

Selama penelitian ditemukan lima famili dengan jumlah jenis dan individu terbanyak dijumpai pada kedalaman  $\leq 50$  m yakni: Balistidae, Chaetodontidae, Acanthuridae, Pomacentridae, dan Scaridae. Pada kedalaman  $> 50$  m didominasi oleh empat famili yaitu: Lutjanidae, Mullidae, Serranidae, dan Lethrinidae (Gambar 5).

Pada Gambar 5 terlihat bahwa pada kedalaman di bawah atau sama dengan 50 meter tidak

terdapat famili Anguillidae, Carangidae, Lethrinidae, Lutjanidae, Priacanthidae, Serranidae dan Trichiuridae. Selanjutnya pada kedalaman di atas 50 meter tidak ditemukan Acanthuridae, Balistidae, Caesionidae, Chaetodontidae, Holocentridae, Pomacentridae, Pomacentridae, Scaridae, Scorpaenidae, Siganidae dan Tetraodontidae.



Gambar 5. Jumlah jenis dan individu ikan yang dikoleksi di perairan pulau Ambon (Gabungan perairan utara dan selatan Pulau Ambon) a. Kedalaman  $\leq 50$  m, b. Kedalaman  $> 50$  m.

Tabel 3. Indeks keanekaragaman jenis, indeks keseragaman dan indeks dominasi berdasarkan lokasi pengamatan

Parameter	Utara Ambon				Selatan Ambon			
	Stasiun I (>50 m)		Stasiun II ( $\leq 50$ m)		Stasiun III ( $\leq 50$ m)		Stasiun IV (>50m)	
	Jumlah (n)	Bobot (g)	Jumlah (n)	Bobot (g)	Jumlah (n)	Bobot (g)	Jumlah (n)	Bobot (g)
H'	1,63	1,61	2,88	3,10	2,69	2,67	2,63	2,57
E	0,84	0,83	0,85	0,92	0,95	0,94	0,95	0,93
D	0,26	0,25	0,09	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09

Keterangan: H' (indeks keanekaragaman), E (indeks keseragaman), D (indeks dominasi).

#### Indeks keanekaragaman

Tabel 3 menyajikan beberapa indeks keanekaragaman berdasarkan lokasi pengamatan yang selanjutnya dirinci berdasarkan kedalaman pada setiap stasiun. Berdasarkan tabel tersebut, Indeks Shannon-Wiener (H') di Utara Ambon pada stasiun satu (1,61-1,63) dan stasiun dua (2,88-3,10). Nilai H' di lokasi Selatan Ambon yakni pada stasiun tiga (2,67-2,69) dan stasiun empat (2,57-2,63).

Selanjutnya indeks keseragaman (E) di utara dan selatan Ambon pada keempat stasiun menunjukkan nilainya di atas 0,6 dengan perincian sebagai berikut; stasiun I (0,83-0,84), stasiun II (0,85-0,92), stasiun III (0,94-0,95) dan stasiun IV (0,93-0,95). Hal senada ditemui pada indeks Simpson (D), di mana secara keseluruhan di kedua lokasi pengamatan tidak ada spesies yang mendominasi perairan karena nilai D dibawah 0,5 dengan perincian stasiun I (0,25-0,26), stasiun II (0,05-0,09), stasiun III (0,07-0,08), stasiun IV (0,08-0,09).

Walaupun demikian secara terperinci berdasarkan jumlah individu pada setiap stasiun pengamatan (Tabel 2), menunjukkan bahwa *Parupeneus indicus* merupakan jenis ikan dengan jumlah terbanyak di stasiun satu, stasiun dua *Chaetodon speculum*, stasiun tiga *Zebrasoma veliferum* dan *Acanthurus nigricans*, stasiun empat *Lutjanus campechanus*.

#### Pembahasan

##### Kekayaan Jenis

Kekayaan jenis ikan demersal di perairan Pulau Ambon bagian utara maupun selatan berbeda. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 57 jenis ikan yang diperoleh, 35 jenis ikan ditemukan di perairan utara, sedangkan 32 jenis di perairan selatan Pulau Ambon. Terdapat 10 jenis ikan yang sama ditemukan di dua perairan Pulau Ambon yaitu: *Acanthurus pyroferus*, *Zebrasoma veliferum*, *Pseudobalistes fuscus*, *Balistapus undulatus*, *Caesio lunaris*, *Chaetodon speculum*, *Myripristis hexagona*, *Lethrinus ornatus*, *Parupeneus barberinus*, *Epinephelus polyphekadion*. Secara umum didapati keragaman ikan demersal di perairan utara lebih banyak dibandingkan dengan perairan Selatan Ambon membuktikan hasil penelitian Edinger & Risk (2000) dan Edinger *et al.* (2000) bahwa sebaran tutupan terumbu karang di perairan utara lebih luas dibandingkan dengan perairan selatan Ambon, karena hamparan terumbu karang yang luas merupakan salah satu habitat yang baik bagi ikan demersal (Kutti *et al.* 2014).

Fakta ini diperkuat dengan hasil pengamatan di lapangan selain sebaran terumbu karang yang luas juga terdapat ekosistem lamun dan mangrove lebih banyak ditemui di pesisir perairan utara Pulau Ambon dibandingkan dengan selatan Pulau Ambon, sehingga turut memengaruhi keanekaragaman spesies yang hidup di dalamnya. Hal ini sejalan dengan pen-

dapat Asriyana *et al.* (2009) dan Simanjuntak *et al.* (2011) bahwa keragaman ikan yang ditemukan di perairan Teluk Kendari dan Teluk Bintuni tidak terlepas dari keberadaan ekosistem mangrove di sekitar kedua teluk tersebut.

Fakta menarik lain yang ditemukan dalam penelitian ini, yaitu meskipun perairan utara memiliki jumlah jenis yang lebih tinggi daripada perairan selatan Ambon, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa pada jenis ikan yang sama di dua lokasi memiliki rata-rata ukuran tubuh dan bobot lebih besar pada ikan yang ditemui di perairan selatan daripada di perairan utara (Tabel 4). Perbedaan tersebut terlihat pada *Lethrinus ornatus* dan *Epinephelus polyphekadion*, hal ini diduga karena intensitas penangkapan di perairan utara lebih tinggi daripada perairan selatan. Target nelayan ialah menangkap ikan yang berukuran besar dan jika intensitas penangkapan terus meningkat pada area yang sama, maka ukuran ikan berikut yang tertangkap tentulah berukuran lebih kecil dibandingkan hasil tangkapan sebelumnya. Selain tekanan penangkapan diduga karena ekosistem terumbu karang di perairan selatan lebih terpelihara karena ada kearifan lokal yang dikenal dengan nama ‘sasi’ oleh masyarakat setempat, yaitu tidak boleh melaku-

kan penangkapan pada area karang dengan menggunakan bubi dan jaring insang dasar, kecuali dengan pancing. Pada perairan utara, sasi tidak diberlakukan oleh masyarakat setempat, sehingga nelayan di utara pulau Ambon boleh menggunakan alat tangkap apa saja di sekitar area terumbu karang, termasuk diantaranya bubi dan jaring insang. Hal ini yang menyebabkan kerusakan pada area terumbu karang di perairan utara Pulau Ambon, fakta ini didukung dengan hasil observasi lapangan serta wawancara dengan nelayan setempat.

Berdasarkan jumlah jenis dan individu (Gambar 4), famili yang mendominasi perairan utara pada kedalaman > 50 m yakni Mullidae. Menurut Putra *et al.* (2015), tempat hidup famili ini adalah daerah berpasir dan patahan karang. Berbeda pada kedalaman ≤ 50 m, di perairan utara yang didominasi oleh Balistidae dan Chaetodontidae. Keberadaan Balistidae dan Chaetodontidae menunjukkan bahwa terumbu karang pada kedalaman ≤ 50 m masih dalam kategori baik. Selain itu, Balistidae dan Chaetodontidae bukan merupakan spesies target, sebab memiliki nilai jual yang relatif rendah bila dibandingkan dengan Mullidae yang banyak dijumpai di kedalaman > 50 m.

Tabel 4. Spesies yang sama di perairan utara dan selatan Pulau Ambon

Spesies/ Lokasi	Utara Ambon			Selatan Ambon		
	Jumlah individu	Panjang (cm)	Bobot (g)	Jumlah individu	Panjang (cm)	Bobot (g)
<i>Acanthurus pyroferus</i>	15	42	328	6	10	124
<i>Zebrasoma veliferum</i>	4	24	223	7	18	112
<i>Pseudobalistes fuscus</i>	5	40	375	2	15	121
<i>Balistapus undulatus</i>	2	18	75	4	26	116
<i>Caesio lunaris</i>	7	23	813	1	21	110
<i>Chaetodon speculum</i>	40	16	733	3	9	45
<i>Myripristis hexagona</i>	2	15	100	6	25	300
<i>Lethrinus ornatus</i>	8	20*	243*	3	70*	779*
<i>Parupeneus barberinus</i>	7	14	170	8	40	570
<i>Epinephelus polyphekadion</i>	7	20*	240*	6	70*	991*
Rata-rata	10	23	330	5	30	327

\* berbeda nyata ( $p<0,05$ ) uji t

Acanthuridae merupakan famili yang mendominasi perairan selatan pada kedalaman  $\leq 50$  m, sedangkan Lutjanidae mendominasi kedalaman  $> 50$  m. Perbedaan ini diduga karena topografi perairan selatan Pulau Ambon langsung curam setelah 100 m ke arah laut. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Matratty *et al.* (2017) yang mengungkapkan bahwa pada area tubir (*slope*) di perairan selatan Pulau Ambon dijumpai enam spesies dari famili Lutjanidae yang mendominasi hasil tangkapan.

Hasil penelitian berdasarkan kedalaman perairan keduanya baik utara dan selatan (Gambar 5) menunjukkan bahwa pada perairan dangkal dengan kedalaman  $\leq 50$  m ditemukan 38 jenis dengan total jumlah individu 269, semakin berkurang pada kedalaman  $> 50$  m dijumpai hanya 19 jenis dan jumlah individu 139. Penelitian terkait keragaman spesies berdasarkan kedalaman perairan juga dilaporkan oleh Perangin Angin *et al.* (2017), yang menemukan hal yang sama yakni makin dalam perairan jumlah jenis dan famili semakin berkurang. Namun hasil ini berbeda dengan yang ditemukan Leathwick *et al.* (2006) yang menyebutkan bahwa kekayaan spesies terjadi justru pada kedalaman di atas 900 meter.

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh informasi bahwa perairan utara pada kedalaman  $\leq 50$  m memiliki rata-rata panjang dan bobot ikan yaitu 19 cm dan 385 g lebih kecil ukurannya bila dibandingkan dengan rata-rata panjang dan bobot ikan di kedalaman  $> 50$  m yakni 20 cm dan 596 g. Informasi tersebut seiring dengan hasil yang diper-

oleh pada perairan selatan, di mana rata-rata panjang dan bobot ikan di kedalaman  $> 50$  m berukuran lebih besar daripada ukuran ikan pada kedalaman  $\leq 50$  m. Selanjutnya jika dibandingkan berdasarkan kedalaman yang sama antara perairan utara dan selatan, rata-rata panjang dan bobot ikan pada kedalaman  $\leq 50$  m ialah 20 cm dan 249 g, sedangkan ikan yang dikoleksi pada kedalaman  $> 50$  m berukuran lebih besar dengan rata-rata panjang tubuh 42 cm dan bobot 537 g. Hasil ini membuktikan bahwa ikan yang berukuran lebih kecil dijumpai pada perairan  $\leq 50$  m, sedangkan ukurannya besarnya ditemukan di perairan yang lebih dalam  $> 50$  m. Pendapat yang sama dikemukakan pula oleh Perangin Angin *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa ikan yang berukuran kecil banyak ditemukan di perairan dangkal, sedangkan ukuran besar berada pada perairan yang lebih dalam.

Selain itu ukuran ikan dapat berbeda karena makanan yang dikonsumsinya (Asriyana & Irawati 2018). Menurut Dhahiyat *et al.* (2003) kesukaan makanan ikan karang yakni alga, krustasea, moluska, polip karang dan ikan kecil. Prihatiningsih *et al.* (2017) menyebutkan bahwa makanan utama kakap merah famili Lutjanidae ialah ikan dan kepiting. Selanjutnya Simanjuntak & Zahid (2009) menyebutkan bahwa ikan yang berukuran besar dapat memanfaatkan berbagai jenis sumberdaya makanan dari ukuran kecil sampai besar. Perbedaan ukuran ikan antara perairan utara dan selatan Pulau Ambon diduga se-

Tabel 5. Perbandingan panjang bobot di dua perairan dengan kedalaman yang berbeda

Kedalaman/lokasi	Perairan utara		Perairan selatan	
	Panjang (cm)	Bobot (g)	Panjang (cm)	Bobot (g)
$\leq 50$ meter	19	385	21	114
$> 50$ meter	20	596	66	479

lain karena ekosistem terumbu karang yang masih terpelihara di bagian selatan, juga diduga karena pengaruh kesuburan perairan yang berbeda. Perairan selatan terhubung langsung dengan Laut Banda, sedangkan perairan selatan dengan Laut Seram. Menurut Sediadi (2004) pada musim timur (Agustus) terjadi *upwelling* yang menyebabkan perairan sekitar Laut Banda menjadi subur dengan melimpahnya fitoplankton. Fitoplankton yang melimpah diduga turut berkontribusi bagi ukuran ikan demersal di sekitar perairan selatan dibandingkan dengan perairan utara Pulau Ambon.

#### *Indeks Keanekaragaman*

Hasil analisis Indeks Keanekaragaman Shannon ( $H'$ ), Indeks Keseragaman Pielou (E) dan Indeks Dominansi Simpson (D) ikan demersal diperoleh hasil seperti pada Tabel 3. Indeks keanekaragaman jenis di utara pada kedalaman  $>50$  m nilainya 1,61-1,63 relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan tiga stasiun lainnya; di perairan utara  $\leq 50$  m nilainya 2,88-3,10, sedangkan perairan selatan  $\leq 50$  m nilainya 2,67-2,69 dan pada kedalaman  $>50$  m nilainya 2,57-2,63.

Meskipun daerah tutupan karang di perairan utara Pulau Ambon lebih luas daripada perairan selatan (Edinger & Risk 2000, Edinger *et al.* 2000), namun hasil observasi menunjukkan bahwa terumbu karang di perairan selatan lebih terpelihara dibandingkan dengan di perairan utara. Kerusakan ekosistem terumbu karang akan mendorong ikan mencari lingkungan lain yang sesuai (Tebaiy *et al* 2014, Hartati & Rahman 2016). Kerusakan cukup parah ekosistem terumbu karang di utara stasiun I memengaruhi keragaman ikan di stasiun tersebut sehingga mengakibatkan nilai indeks keanekaragaman menjadi rendah. Riswandha *et al.*

(2015) juga melaporkan hal yang sama bahwa nilai keanekaragaman larva ikan rendah akibat ekosistem mangrove mengalami kerusakan.

Berdasarkan kedalaman perairan di kedua lokasi penelitian, diperoleh informasi bahwa nilai keanekaragaman semakin kecil dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini diduga karena topografi perairan Pulau Ambon yang sangat curam setelah beberapa meter dari garis pantai, sehingga mengakibatkan ekosistem terumbu karang akan sulit tumbuh karena penetrasi cahaya matahari semakin berkurang. Menurut Santoso & Kardono (2008) terumbu karang akan berkurang kepadatannya pada kedalaman lebih besar dari 40 m. Selanjutnya keragaman ikan akan ikut menurun dengan bertambahnya kedalaman yang pada akhirnya memengaruhi nilai indeks yang cenderung kecil pada kedalaman  $>50$  m. Hasil ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Chang *et al.* (2012) dan Perangin Angin *et al.* (2017) bahwa indeks keanekaragaman cenderung semakin meningkat bila mengarah ke laut. Hal ini diduga karena perbedaan topografi. Perairan Ambon memiliki topografi yang khas dengan banyaknya tubir (*slope*) berbeda dengan perairan lainnya.

Indeks keseragaman ikan demersal di perairan Pulau Ambon rata-rata di atas 0,8 yang berarti bahwa komunitasnya tergolong stabil. Namun jika dibandingkan antara perairan utara dan selatan Pulau Ambon, diperoleh nilai keseragaman pada perairan selatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perairan utara. Nilai indeks keseragaman di perairan utara pada kedalaman  $\leq 50$  m yakni 0,85-0,92, sedangkan pada kedalaman  $> 50$  m relatif lebih menurun yakni 0,83-0,84. Pada perairan selatan relatif lebih stabil antara kedua kedalaman dengan rincian sebagai berikut, pada kedalaman  $\leq 50$  m nilainya

0,94-0,95 dan kedalaman > 50 m ialah 0,93-0,95. Menurut Simanjuntak *et al.* (2006), menuarunya keragaman jenis ikan terkait erat dengan kerusakan habitat, sehingga diduga bahwa penurunan nilai indeks keseragaman di utara pada kedalaman >50 m dipengaruhi oleh kerusakan ekosistem terumbu karang.

Loiseau *et al.* (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks dominansi mencerminkan kondisi habitat yang buruk sehingga hanya populasi tertentu yang mampu untuk beradaptasi sehingga dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Indeks dominasi di utara Ambon khususnya pada stasiun I dengan kedalaman >50 m lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan keempat stasiun lainnya. Fakta ini memperjelas bahwa kondisi habitat terumbu karang yang rusak menyebabkan hanya spesies tertentu saja yang mampu bertahan hidup di sana dan spesies yang banyak dijumpai pada stasiun ini ialah *Parupeneus indicus*. Ikan ini merupakan spesies yang hidup pada area terumbu karang serta ber kemampuan adaptasi cukup tinggi, namun jika habitatnya tidak dijaga atau dikembalikan seperti semula, dikuatirkan spesies ini dapat berpindah ke ekosistem lainnya. Latuconsina *et al.* (2014) dan Tebaiy *et al* (2014) menemukan familli Mullidae yang di dalamnya terdapat *Parupeneus* sp. berpindah pada ekosistem lamun untuk mencari makanan, karena setiap spesies memiliki batas toleransi tertentu untuk menyesuaikan kondisi habitatnya yang telah rusak.

### Simpulan

Kekayaan jenis serta keanekaragaman ikan demersal di perairan utara dan selatan Pulau Ambon berbeda. Perairan utara memiliki jumlah jenis yang lebih tinggi, namun jenis ikan yang sama lebih kecil ukurannya dibandingkan ikan di perairan selatan. Berdasarkan kedalaman perair-

an keanekaragaman jenis semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Komunitas ikan di Perairan Pulau Ambon memiliki keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi jenis berbeda mengindikasikan adanya perbedaan kondisi ekologis dan juga tekanan penangkapan.

Upaya konservasi dan rehabilitasi lingkungannya perlu diperhatikan secara serius untuk menjamin keanekaragaman sumber daya ikan demersal di perairan Pulau Ambon tetap terjaga baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

### Persantunan

Ucapan terima kasih kepada pemerintah Republik Indonesia *cq.* Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana Penelitian prioritas nasional Masterplan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia (MP3EI). Ucapan yang sama disampaikan kepada semua pihak yang turut berkontribusi baik pengumpulan data lapangan maupun dalam proses menyunting naskah tulisan, sehingga penulisan ini dapat diselesaikan.

### Daftar pustaka

- Asriyana, Rahardjo MF, Sukimin S, Lumban Batu DF, Kartamihardja ES. 2009. Keanekaragaman ikan di perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(2): 97-112.
- Asriyana A, Irawati N. 2018. Makanan dan strategi pola makan ikan kuniran *Upeneus sulphureus*, Cuvier (1829) di perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(1): 23-39.
- Bianchi G, Gislason H, Gaham K, Hill L, Jin X, Koranteng K, Manickchand-Heileman S, Paya I, Sainsbury K, Sanchez F, Zwanenburg K. 2000. Impact of fishing on size composition and diversity of demersal fish communities. *ICES Journal of Marine Science*, 57(3): 558-571.
- Carpenter KE, Niem VH. 2001a. *FAO species identification guide for fishery purposes*.

- The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae).*
- Carpenter KE, Niem VH. 2001b. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 6. Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals.* FAO Library.
- 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(1): 42-54.
- Dhahiyat Y, Sinuhaji D, Hamdani H. 2003. Struktur komunitas ikan karang di daerah transplantasi karang Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2), 87-94.
- Edinger EN, Kolasa J, Risk MJ. 2000. Biogeographic variation in coral species diversity on coral reefs in three regions of Indonesia. *Diversity and Distributions*, 6(3): 113-127.
- Edinger EN, Risk MJ. 2000. Reef classification by coral morphology predicts coral reef conservation value. *Biological Conservation*, 92(1): 1-13.
- Edrus IN, Syam AR. 2017. Sebaran ikan hias suku Chaetodontidae di perairan karang Pulau Ambon dan peranannya dalam penentuan kondisi terumbu karang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 4(3): 1-10.
- Froese R, Pauly D. 2000. *FishBase 2000: concepts designs and data sources* (Vol. 1594). WorldFish.
- García CB, Duarte LO, Altamar J, Manjarrés LM. 2007. Demersal fish density in the upwelling ecosystem off Colombia, Caribbean Sea: Historic outlook. *Fisheries Research*, 85(1-2): 68-73.
- Hartati ST, Rahman A. 2016. Kesehatan terumbu karang dan struktur komunitas ikan di perairan Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(1): 37-48.
- Hiariey J, Baskoro MS. 2011. Fishing capacity of the small-pelagic fishery at Banda Sea, Moluccas. *Journal of Coastal Development*, 14(2): 115-124.
- Hutubessy G. 2011. Encircling gillnet selectivity for oxeye scad (selar boops cuvier, 1833) in the coast of Waai, Ambon Island. *Journal of Coastal Development*, 14(2): 125-130.
- Johannes S, Wisudo SH, Nurani TW. 2015. Analisis faktor produksi dan kelayakan usaha perikanan purse seine di Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 13(2): 335-343.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, New York. 654 p.
- Kutti T, Bergstad OA, Fosså JH, Helle K. 2014. Cold-water coral mounds and sponge-beds as habitats for demersal fish on the Norwegian shelf. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 99(1): 122-133.
- Latuconsina H. 2010. Identifikasi alat penangkapan ikan ramah lingkungan di kawasan konservasi laut Pulau Pombo Provinsi Maluku. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(2): 23-30.
- Latuconsina H, Ambo-Rappe R. 2013. Variabilitas harian komunitas ikan padang lamun perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1): 35-53.
- Latuconsina H, Sangadji M, Sarfan L. 2014. Struktur Komunitas Ikan Padang Lamun Di Perairan Pantai Wael Teluk Kotania Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 6(3): 24-32.
- Leathwick JR, Elith J, Francis MP, Hastie T, Taylor P. 2006. Variation in demersal fish species richness in the oceans surrounding New Zealand: an analysis using boosted regression trees. *Marine Ecology Progress Series*, 321(1): 267-281.
- Limmon GV, Pattikawa JA. 2017. The first record of Saloptia powelli from Maluku waters, Eastern Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(5): 131-134.
- Limmon GV, Rijoly F, Ongkers OT, Loupatty SR, Pattikawa JA. 2017a. Reef fish in the southern coastal waters of Ambon Island, Maluku Province, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACL Bioflux)*, 10(2): 234-240.

- Limmon GV, Khouw AS, Loupatty SR, Rijoly F, Pattikawa JA. 2017b. Species richness of reef food fishes in Ambon Island waters, Maluku Province, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACL Bioflux)*, 10(3): 507-511.
- Limmon GV, Rijoly F, Khouw AS, Manuputty GD, Pattikawa JA. 2017c. The Diversity of groupers (Epinephelinae) in Ambon Island, Maluku, Indonesia. *Future collaboration on island studies between Pattimura University and Kagoshima University*, 58(3): 23-30.
- Litaay C. 2014. Sebaran dan keragaman komunitas makro algae di perairan Teluk Ambon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1): 131-142.
- Loiseau N, Gaertner JC, Kulbicki M, Mérigot 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(1): 815-823.
- Luhur ES, Yusuf R. 2017. Analisis rantai nilai ikan cakalang di Kota Ambon, Maluku. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 12(1): 93-105.
- Magnussen E. 2002. Demersal fish assemblages of faroe bank: species composition, distribution, biomass spectrum and diversity. *Marine Ecology Progress Series*, 238(1): 211-225.
- Matratty DD, Waileruny W, Noija D. 2017. Fishing ground distribution of deep sea demersal fish in South Coast of Ambon, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACL Bioflux)*, 10(1): 25-31.
- Naamin N, Gafa B. 2017. Tuna baitfish and the pole and line fishery in Nastern Indonesia An Overview. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 4(2), 16-24.
- Nanlohy AC, Baskoro MS, Iskandar BH, Simbolon D. 2017. Desain prototipe kapal penangkap di Perairan Maluku. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 2(2): 1-20.
- Noija D, Martasuganda S, Murdiyanto B. 2014. Potential and utilization of water resources in the island demersal Ambon Province Maluku. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 5(1): 55-64.
- Ongkers OT, Pattiasina BJ, Tetelepta JM, Natan Y, Pattikawa JA. 2014. Some biological aspects of painted spiny lobster (*Panulirus versicolor*) in Latuhalat waters, Ambon Island, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACL Bioflux)*, 7(6): 469-474.
- Ongkers OT, Pattikawa JA, Rijoly F. 2017. Aspek biologi ikan layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Latuhalat, Kecamatan Nusaniwe, Pulau Ambon. *Omni-Akuatika*, 12(3): 79-87.
- Ongkers OT. 2017. Parameter populasi ikan teri putih (*Stolephorus indicus*) di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8(2): 85-92.
- Pattikawa JA, Tetelepta J, Ongkers OT, Uneputty PA, Lewerissa H. 2017. Size distribution, length-weight relationship and age group of *Decapterus macrosoma* in eastern waters of Ambon Island, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation-International Journal of the Bioflux Society (AACL Bioflux)*, 10(4): 969-976.
- Perangin Angin R, Sulistiono, Kurnia R, Fahrudin A, Suman A. 2017. Struktur komunitas sumber daya ikan demersal berdasarkan kedalaman perairan di Laut Cina Selatan (WPP-NRI 711). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(1): 67-82.
- Peristiwady T. 2006. Checklist of the inshore fishes of the eastern Indonesia waters. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6(1): 23-60.
- Priede IG, Godbold JA, King NJ, Collins MA, Bailey DM, Gordon JD. 2010. Deep sea demersal fish species richness in the porcupine seabight, NE Atlantic Ocean: global and regional patterns. *Marine Ecology*, 31(1): 247-260.
- Prihatiningsih P, Kamal MM, Kurnia R, Suman A. 2017. Hubungan panjang-berat, kebiasaan makanan, dan reproduksi ikan kakap merah (*Lutjanus gibbus*: Famili Lutjanidae) di perairan Selatan Banten. *Bawal*, 9(1): 21-32.
- Putra AG, Ruswahyuni, Widyorini N. 2015. Hubungan kelimpahan ikan dan tutupan karang lunak dengan kedalaman yang berbeda di Pulau Menjangan Kecil Taman

- Nasional Karimunjawa, Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(2), 17-27.
- Putuhena JD, Sapei A, Purwanto MYJ, Prasety LB. 2014. Sustainable water supply model in Ambon Island. *Journal of Environment and Ecology*, 5(2): 292-306.
- Rahmat E, Thamrin I. 2016. Teknologi penangkapan ikan tuna dengan alat tangkap pancing ulur di Laut Banda oleh nelayan Ambon (Provinsi Maluku). *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, 14(1): 57-62.
- Rijal M, Amin M, Rohman F, Suarsini E, Natsir NA, Subhan. 2018. The effectiveness *Pistia stratiotes*, *Limnocharis flava*, and *Hydrilla verticillata* to increase the quality of polluted water by waste detergents. *International Journal of Technochem Research*, 4(1): 40-43.
- Riswandha NS, Solichin A, Afifi N. 2015. Struktur komunitas larva ikan pada ekosistem mangrove dengan umur vegetasi yang berbeda di Desa Timbulsloko, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(4): 164-173.
- Romeo T, Consoli P, Battaglia P, Andaloro F. 2014. A support to manage the swordfish (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) IUUF (illegal, unreported and unregulated fishing): an easy method to identify the legal size. *Journal of Applied Ichthyology*, 30(1): 114-116.
- Rumahlatu D. 2011. Konsentrasi logam berat kadmium pada air, sedimen dan *Diadema setosum* (Echinodermata, Echinoidea) di perairan Pulau Ambon. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(2): 78-85.
- Sangaji J, Kusumastanto T, Simanjuntak SM. 2014. Analisis depresiasi dan kebijakan pengelolaan sumber daya ikan layang di wilayah perairan Kota Ambon. *Journal of Agriculture, Resource and Environmental Economics*, 1(1): 43-60.
- Santoso AD, Kardono. 2008. Teknologi konservasi dan rehabilitasi terumbu karang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 9(3): 121-226.
- Sediadi A. 2004. Effek upwelling terhadap kelimpahan dan distribusi fitoplankton di perairan Laut Banda dan sekitarnya. *Makara Journal of Science*, 8(2): 43-51.
- Sihasale DA. 2013. Keanekaragaman hayati di kawasan pantai Kota Ambon dan konsekuensi untuk pengembangan pariwisata pesisir. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 1(1): 20-27.
- Simanjuntak CPH, Rahardjo MF, Sukimin S. 2006. Iktiofauna rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6(2), 99-109.
- Simanjuntak CPH, Zahid A. 2009. Kebiasaan makanan dan perubahan ontogenetik makanan ikan Baji-baji (*Gammoplites scaber*) di Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal iktiologi indonesia*, 9(1): 63-73.
- Simanjuntak CPH, Sulistiono, Rahardjo MF, Zahid A. 2011. Iktiodiversitas di perairan Teluk Bintuni, Papua Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(2): 107-126.
- Suprapto S. 2015. Indeks keanekaragaman jenis ikan demersal di Perairan Tarakan. *Bawal*, 6(1): 47-53.
- Tebaiy S, Yulianda F, Muchsin I. 2014. Struktur komunitas ikan pada habitat lamun di Teluk Youtefa Jayapura Papua. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(1): 49-65.
- Tupamahu A, Ely J, Matakupan H, Siahainenia SR. 2013. Komparasi perbedaan tiga tipe bubu gendang terhadap hasil tangkapan ikan target di perairan Pulau Ambon. *Jurnal "Amanisal" PSP FPIK Unpatti-Ambon*, 2(2): 10-18.
- Waileruny W, Wiyono ES, Wisudo SH, Purbayanto A, Nurani TW. 2014. Bioeconomics analysis of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Fishery on Banda Sea-Maluku Province. *International Journal of Sciences Basic and Applied Research*, 14(1): 239-251.
- Wudianto W, Sumiono B. 2008. Demersal fish resources result Of MV. Seafdec 2 survey in the South China Sea of Indonesia. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 14(2): 67-74.