

**VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL BIOMASSA KOMUNITAS IKAN DI
PERAIRAN PESISIR KABUPATEN TANGERANG, BANTEN**

***SPATIAL AND TEMPORAL VARIABILITY OF FISH COMMUNITY BIOMASS IN
COASTAL WATERS OF TANGERANG REGENCY, BANTEN***

Nina Nurmalia Dewi^{1*}, M Mukhlis Kamal², dan Yusli Wardiatno²

¹Sekolah Pascasarjana, P.S. Pengelolaan Sumber Daya Perairan, IPB, Bogor

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK-IPB, Bogor

*E-mail: nurmalianina@gmail.com

ABSTRACT

Coastal waters of Tangerang Regency has abundant in fish resource including pelagic, demersal, and reef fish. This study was conducted to assess fish biomass variability and of fish community structure in coastal waters of Tangerang Regency which can be used as a basis in determining alternatives for sustainable fish resource management. This research was conducted in June and August 2013 in three locations i.e., Kronjo, Cituis, and Tanjung Pasir. Primary data collected were fish weight per species. Fish biomass from each locations was obtained using swept area method using trawl. The results showed that Kronjo region contained the highest total average biomass of fish. Temporally, total average biomass of fish in August was higher than in June for Kronjo and Cituis. Meanwhile, the contrary occurred in Tanjung Pasir. This conditions occurred due to the high current and high wave in August than in June. In general, biomass of planktivorous was dominant during the study indicating overfishing lead to fishing down the food web in the Coastal waters of Tangerang Regency.

Keywords: *biomass, coastal waters of Tangerang Regency, spatial and temporal variability, swept area, over fishing.*

ABSTRAK

Pesisir Kabupaten Tangerang merupakan salah satu pesisir yang memiliki sumber daya ikan yang cukup melimpah, baik ikan pelagis, demersal, maupun ikan karang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji variasi biomassa komunitas ikan di pesisir Kabupaten Tangerang, sehingga dapat dijadikan dasar untuk upaya pengelolaan. Penelitian dilakukan pada bulan Juni dan Agustus 2013 di tiga lokasi, yaitu Kronjo, Cituis, dan Tanjung Pasir. Data primer yang dikumpulkan adalah biomassa ikan per jenis. Biomassa ikan dari masing-masing lokasi diperoleh melalui metode *swept area* dengan menggunakan alat tangkap trawl. Hasil yang diperoleh didapatkan bahwa lokasi Kronjo memiliki rata-rata biomassa total ikan paling tinggi di bandingkan Cituis dan Tanjung Pasir. Secara temporal, rata-rata biomassa total ikan pada bulan Agustus lebih tinggi dibandingkan bulan Juni untuk Kronjo dan Cituis, sedangkan sebaliknya untuk Tanjung Pasir. Hal ini disebabkan oleh tingginya arus dan tinggi gelombang pada bulan Agustus dibandingkan bulan Juni. Biomassa ikan planktivora dominan tertangkap selama penelitian. Hal tersebut mengindikasikan terjadinya tangkapan lebih pada ikan-ikan karnivora yang dapat mengarah pada *fishing down the food web* di pesisir Kabupaten Tangerang.

Kata kunci: biomassa, Pesisir Tangerang, variasi spasial dan temporal, penyapuan area, tangkap lebih.

I. PENDAHULUAN

Perairan pesisir merupakan kawasan yang potensial untuk perikanan, namun sebagian besar sumber daya ikan pesisir telah dieksploitasi secara berlebihan (Castilla, 2000). Hal ini meningkatkan keraguan tentang ke-

berlanjutan jangka panjang dari sumber daya perikanan (Pauly *et al.*, 2002; Worm *et al.*, 2006). Salah satu pesisir yang telah mengalami tekanan eksploitasi yang tinggi adalah pesisir Kabupaten Tangerang.

Kabupaten Tangerang terletak di bagian timur Provinsi Banten pada koordinat

106°20'-106°43' BT dan 6°00'-6°20' LS. Luas wilayah Kabupaten Tangerang adalah 1.110,38 km² (Kadin, 2012). Kabupaten Tangerang memiliki wilayah pesisir yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Wilayah pesisir Kabupaten Tangerang dibentuk oleh beberapa penggunaan lahan antara lain hutan bakau (mangrove), muara sungai besar, pemukiman nelayan, dan tambak. Pada umumnya lahan pesisir Kabupaten Tangerang memiliki kondisi landai dengan ketinggian mulai dari 1–10 mdpl. Kelandaian ini menyebabkan lahan pesisir mudah digenangi air pasang. Keadaan tanah yang relatif tidak tahan terhadap erosi menyebabkan pantai utara Kabupaten Tangerang menjadi rawan erosi (Bappeda Kabupaten Tangerang, 2012). Pesisir Kabupaten Tangerang memiliki ekosistem mangrove dengan luasan total 222,9 ha (DKP Kabupaten Tangerang, 2013). Hal ini mendukung potensi perikanan yang ada di perairan tersebut. Potensi produksi perikanan pada tahun 2013 sebesar 20.153 ton (BPS Kabupaten Banten, 2014) yang didominasi oleh jenis ikan tembang, kembung, peperek, ekor kunig, selar, tigawaja, kuwe, dan ikan manyung (DKP Banten, 2014). Namun, faktanya saat ini wilayah pesisir Kabupaten Tangerang banyak dipengaruhi oleh kegiatan antropogenik, di antaranya eksploitasi secara besar-besaran melalui pembangunan yang menyebabkan daya dukung ekologis wilayah pesisir terlampaui. Selain itu, meningkatnya jumlah penduduk pada periode 2003 sampai 2010 yang menyebabkan penyebaran penduduk tidak merata, proses tergerusnya garis pantai akibat erosi, dan bertambah dangkalnya perairan pantai akibat sedimentasi. Kerusakan kawasan pesisir yang mengalami abrasi di pesisir Kabupaten Tangerang sudah mencapai 51%. Hal ini disebabkan arus pantai yang cukup deras, tanggul penahan air yang lemah, kurangnya lahan hutan bakau yang mana potensi mangrove di Kabupaten Tangerang mengalami penurunan sangat drastis dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, serta sisa eksplorasi pasir laut liar yang terjadi sekitar 3-5 tahun yang lalu. Pembuangan

limbah baik limbah industri maupun limbah rumah tangga juga menjadi salah satu penyebab kerusakan sumberdaya alam di wilayah pesisir Kabupaten Tangerang. Jumlah industri yang ada di sekitar Kabupaten Tangerang hingga tahun 2010 sekitar 100 industri. Selain itu pola penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak, racun, dan trawl serta gejala tangkap yang sudah mengalami *overfishing* dapat dibuktikan dengan semakin mengecilnya ukuran hasil tangkapan ikan yang didaratkan di TPI (Bappeda Kabupaten Tangerang, 2012). Tingkat eksploitasi yang semakin intensif tersebut mengancam kelestarian sumberdaya pesisir khususnya biomassa sumberdaya ikan yang dapat menyebabkan terjadinya kelangkaan sumberdaya ikan di pesisir tersebut.

Penelitian mengenai biomassa ikan sangat penting untuk dikaji. Hipotesis dari penelitian ini menyatakan bahwa biomassa ikan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti penangkapan, pengaruh kegiatan antropogenik yang berpengaruh pada kualitas perairan, kondisi oseanografis seperti arus dan gelombang, serta keberadaan ekosistem di sekitarnya seperti ekosistem mangrove. Menurut Yan *et al.* (2004); Li and cheng (2005); Liu *et al.* (2006); Zhang *et al.* (2007); Jiang (2008) *in* Shan *et al.* (2011) menyatakan bahwa selama dekade terakhir ini, perikanan di Laut Cina Timur mengalami penurunan yang diakibatkan oleh *overfishing* dan pencemaran lingkungan. Menurut Gouletquer *et al.* (2014), keanekaragaman hayati laut secara langsung dipengaruhi oleh tangkap lebih dan kerusakan habitat, sedangkan dipengaruhi secara tidak langsung oleh perubahan kondisi lingkungan dan interaksi jejaring makanan. Shan *et al.* (2011) juga menyatakan bahwa kajian mengenai keanekaragaman, dinamika biomassa, serta spektra ukuran menjadi informasi penting untuk mengevaluasi kesehatan dari ekosistem pesisir dan laut serta menjadi dasar informasi untuk perlindungan dan pengelolaan sumber daya perikanan.

Saat ini kajian yang pernah dilakukan di pesisir Kabupaten Tangerang khususnya terhadap sumber daya perikanan masih minim. Kajian terbatas pada penelitian mengenai kandungan logam berat pada beberapa biota laut seperti ikan tenggiri (Aprilyani, 2014), ikan barakuda (Nisurahmah, 2014), kerang darah (Kusuma, 2014), kerang bulu (Susanty, 2014), dan bintang laut (Pramithasari, 2014). Oleh karena itu penelitian mengenai biomassa ikan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui variasi biomassa ikan secara spasial dan temporal di pesisir Kabupaten Tangerang yang dipengaruhi oleh berbagai faktor baik kualitas lingkungan, aktivitas penangkapan, keberadaan ekosistem mangrove, maupun kondisi oseanografis.

II. METODE PENELITIAN

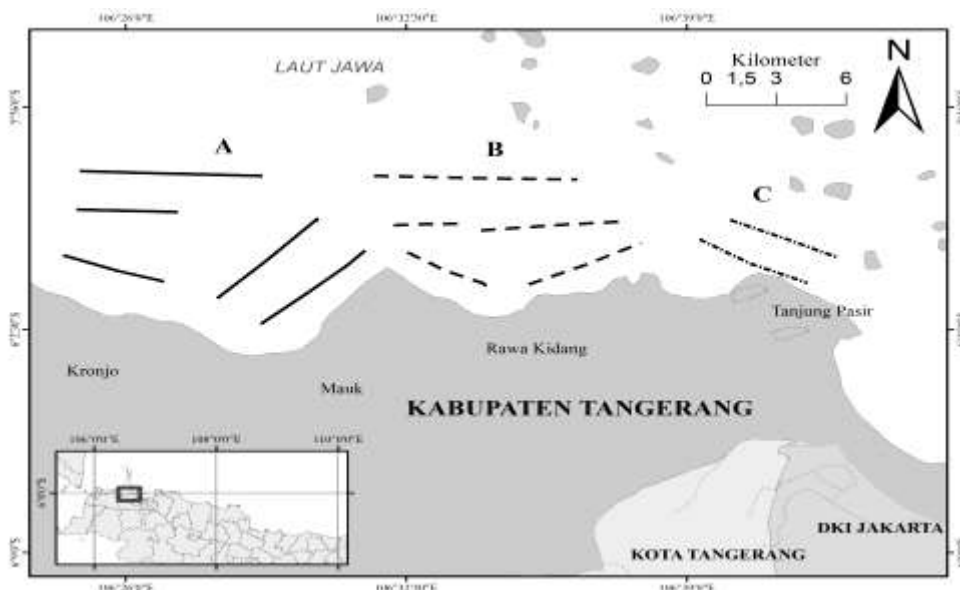
2.1. Lokasi Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh dilakukan pada 3 lokasi yaitu Teluk Kronjo, Cituis, dan Tanjung Pasir sebagai representasi kawasan perairan pesisir Kabupaten Tangerang. Luasan wilayah perairan yang diteliti mencakup area 305,92 km² (Gambar 1). Kronjo merupakan wilayah tempat bermuaranya beberapa

sungai yakni Sungai Cipasilian, Cimandiri, Cimaik, dan Cileuleus, wilayah ini merupakan wilayah yang memiliki ekosistem mangrove paling banyak diantara dua wilayah lainnya. Cituis merupakan daerah tempat bermuaranya Sungai Cirarab dan anak sungai Cisadane, sedangkan Tanjung Pasir merupakan daerah tempat bermuaranya Sungai Cisadane, Sungai Tanjung Burung, Kali Kamal, Kali Dadap, dan merupakan wilayah yang paling dekat dengan Teluk Jakarta. Pengambilan contoh di lapangan dilakukan selama dua kali sampling pada bulan Juni dan Agustus 2013 yang dianggap mewakili awal musim timur dan musim timur yang memiliki kondisi oseanografis yang berbeda.

2.2. Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh ikan dilakukan secara *one day fishing* dengan menggunakan metode *swept area* (penyapuan) menggunakan alat tangkap trawl. Jumlah sapuan pada masing-masing lokasi untuk setiap kali sampling di wilayah Kronjo, Cituis, dan Tanjung Pasir masing-masing adalah 5, 5, dan 2 sapuan yang dilakukan selama beberapa hari pada bulan Juni dan Agustus.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian biomassa ikan di pesisir Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten (A: — Kronjo, B --- : Cituis, C -.-.- : Tanjung Pasir).

Perbedaan jumlah pengoperasian trawl tersebut proporsional dengan luasan masing-masing 104,42 km², 110 km², dan 71,5 km². Trawl yang digunakan memiliki perbedaan spesifikasi panjang dan lebar jaring yang digunakan. Untuk lokasi Teluk Kronjo menggunakan trawl berukuran 15x30 meter, Cituis 20x12 meter, dan Tanjung pasir 13x5 meter. Ukuran spesifikasi trawl yang berbeda tidak perlu distandarisasi, karena dengan menggunakan perhitungan metode *swept area* hasil akhir yang didapatkan dari ketiga lokasi tersebut dapat dibandingkan secara langsung.

Pada setiap lokasi tarikan, trawl dioperasikan dari atas perahu kayu berukuran panjang 9,5 m, lebar 3 meter, kedalaman kapal 2 meter dengan mesin berjumlah dua yang berkekuatan 24 pK. Selama penarikan jaring, kecepatan kapal adalah 3-6 km/jam dan lamanya penarikan sekitar 60 menit pada setiap sapuan. Hal serupa juga dilakukan oleh Shan *et al.* (2010) pada pengambilan contoh ikan di Laut China Timur bahwa lamanya penarikan dengan menggunakan trawl umumnya distandarisasi selama 60 menit. Ketika hasil tangkapan tiba di buritan, semua yang tertangkap (ikan, non-ikan, sampah) dipisahkan. Khusus untuk ikan dilakukan penyortiran berdasarkan spesies. Semua sampel ikan di masukkan kedalam *coolbox* yang sudah berisi es. Kemudian ketika sudah tiba didaratkan setiap jenis ikan ditimbang biomassa-nya dengan menggunakan timbangan digital.

2.3. Analisis Data

2.3.1. Komposisi Hasil Tangkapan

Komposisi jenis ikan dilihat berdasarkan hasil identifikasi, mulai dari ordo, famili, spesies, nama latin, nama umum, dan nama lokal menurut buku identifikasi Kailola and Tarp (1984), Kottelat *et al.* (1993), Schuster and Djajadiredja (1952), Allen *et al.* (1999), FAO (2001), dan Fishbase (Froese and Pauly, 2015).

2.3.2. Biomassa Ikan

Estimasi biomassa total ikan didasarkan pada luas area sapuan trawl (a), panjang

alur sapuan (D), dan panjang tali ris atas (hr). Panjang alur sapuan diperoleh dari lama waktu penarikan jaring (t) oleh kapal yang bergerak dengan kecepatan (v) Sparre and Venema 1999). Secara matematik rumus panjang alur sapuan dinyatakan sebagai berikut:

$$D = v \times t \dots\dots\dots(1)$$

Luas area sapuan trawl yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$a = D \times hr \times X_2 \dots\dots\dots(2)$$

dimana, X_2 adalah fraksi panjang tali ris atas. Nilai X_2 berkisar antara 0,4 (Shindo, 1973 *in* Sparre and Venema, 1999) dan 0,66 (SCSP, 1978 *in* Sparre and Venema, 1999), namun menurut Pauly (1980) *in* Sparre and Venema (1999) menyarankan $X_2 = 0,5$ sebagai kompromi terbaik.

Apabila C_w merupakan hasil tangkapan dalam bobot pada satu tarikan, maka C_w/t adalah hasil tangkapan tersebut per jam dan t adalah lamanya penarikan jaring dalam satuan jam. Jika a adalah luas area sapuan, maka a/t adalah luas sapuan per jam, sehingga hasil tangkapan per satuan area yang diperoleh adalah sebagai berikut.

$$\frac{C_w}{\frac{a}{t}} = \frac{C_w}{a} \dots\dots\dots(3)$$

Jika X_1 adalah fraksi biomassa ikan pada alur efektif yang disapu jaring trawl dan jika A km² adalah luas keseluruhan perairan yang di survei, maka dugaan biomassa ikan (B) di perairan tersebut dengan luas A km², adalah sebagai berikut.

$$B = \left(\frac{C_w}{a}\right) \times X_1 \dots\dots\dots(4)$$

dimana, nilai X_1 biasanya dipilih antara 0,5 dan 1,0. Nilai X_1 yang biasanya digunakan di Asia Tenggara adalah 0,5 (Isarankura, 1971; Saeger *et al.*, 1980 *in* Sparre and Venema, 1999). Selanjutnya biomassa ikan yang diba-

has pada penelitian ini adalah rata-rata biomassa ikan total, biomassa ikan berdasarkan famili, dan berdasarkan sifat makanan pada setiap lokasi pada bulan Juni dan Agustus. Setelah itu diuji dengan menggunakan uji statistik Mann Whitney dan Kruskal Wallis (Siegel, 1956).

2.3.3. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan sebagai data penunjang adalah data kualitas air di tiga wilayah tersebut yang didapatkan dari penelitian Sahidin (2014) dalam waktu yang sama, luasan ekosistem mangrove yang didapatkan dari DKP Kabupaten Tangerang (2013), dan data arus serta tinggi gelombang (Balitbang KP dan BMKG 2013) yang menjadi faktor-faktor penyebab dinamika biomassa ikan di pesisir Kabupaten Tangerang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Komposisi total hasil tangkapan ikan di tiga lokasi terdiri dari 8 ordo, 37 famili, dan 58 spesies. Ordo yang memiliki famili dan spesies terbanyak adalah ordo Perciformes dengan jumlah famili sebanyak 24 famili

dan 40 spesies (Tabel 1). Berdasarkan habitatnya, ikan yang tertangkap terdiri dari ikan demersal, pelagis, dan ikan karang. Ikan demersal yang didapatkan selama dua kali sampling pada bulan Juni dan Agustus sebanyak 24 spesies, ikan pelagis sebanyak 24 spesies, dan ikan karang sebanyak 10 spesies.

Rata-rata biomassa total ikan pada bulan Agustus lebih tinggi dibandingkan bulan Juni untuk Kronjo dan Cituis, sedangkan sebaliknya untuk Tanjung Pasir. Rata-rata biomassa total ikan dari semua sapuan antar-lokasi berbeda nyata (Kruskal Wallis, $p < 0,05$), sedangkan rata-rata biomassa total ikan antarbulan secara keseluruhan dan antarbulan pada setiap lokasi tidak berbeda nyata (Mann Whitney, $p > 0,05$) (Tabel 2).

Secara umum ikan yang mendominasi tertangkap pada bulan Juni adalah ikan dari famili Leiognathidae, Engraulidae, dan Therapontidae, sedangkan pada bulan Agustus didominasi oleh famili Leiognathidae, Engraulidae, Ambassidae, dan Scianidae (Gambar 2 dan Gambar 3). Nilai rata-rata biomassa ikan berdasarkan sifat makanan pada bulan Juni dan Agustus di ketiga lokasi juga tidak berbeda nyata (Mann Whitney, $p > 0,05$) (Gambar 4).

Tabel 1. Komposisi hasil tangkapan selama penelitian.

Tingkatan taksonomi	Nama Latin	Kr ¹²	Ct ¹³	Tp ¹⁴	Sifat makan	D ¹	P ²	K ³
Ordo Aulopiformes								
Famili Synodontidae	<i>Saurida undosquamis</i>	√	√	√	Karnivora ¹⁰			√
Ordo Clupeiformes								
Famili Clupeiidae	<i>Sardinella gibbosa</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
	<i>Dussumieria elopsoides</i>	√	√	√	Planktivora ⁴		√	
	<i>Chirocentrus dorab</i>		√		Karnivora ⁴		√	
	<i>Anodontostoma chacunda</i>	√	√		Planktivora ⁹		√	
	<i>Hilsa kelee</i>	√			Karnivora ⁴		√	
Famili Engraulidae	<i>Thryssa hamiltonii</i>	√	√		Karnivora ⁸		√	
	<i>Escrasicholina devisi</i>		√		Planktivora ⁴		√	
	<i>Stolephorus indicus</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
Famili Pristigasteridae	<i>Ilisha elongata</i>	√	√		Karnivora ⁵		√	
Ordo Mugiliformes								
Famili Mugilidae	<i>Moolgarda engeli</i>	√	√		Detritivora ⁶	√		
Ordo Perciformes								
Famili Ambassidae	<i>Ambassis vachellii</i>	√	√	√	Planktivora ⁴	√		
	<i>Ambassis miops</i>	√			Planktivora ⁴	√		
Famili Apogonidae	<i>Ostorhinchus fasciatus</i>	√			Karnivora ⁴			√
	<i>Apogon sp.</i>	√			Planktivora ⁴		√	
Famili Caesionidae	<i>Caesio cuning</i>	√	√		Planktivora ⁴			√

Variasi Spasial dan Temporal Biomassa Komunitas Ikan di . . .

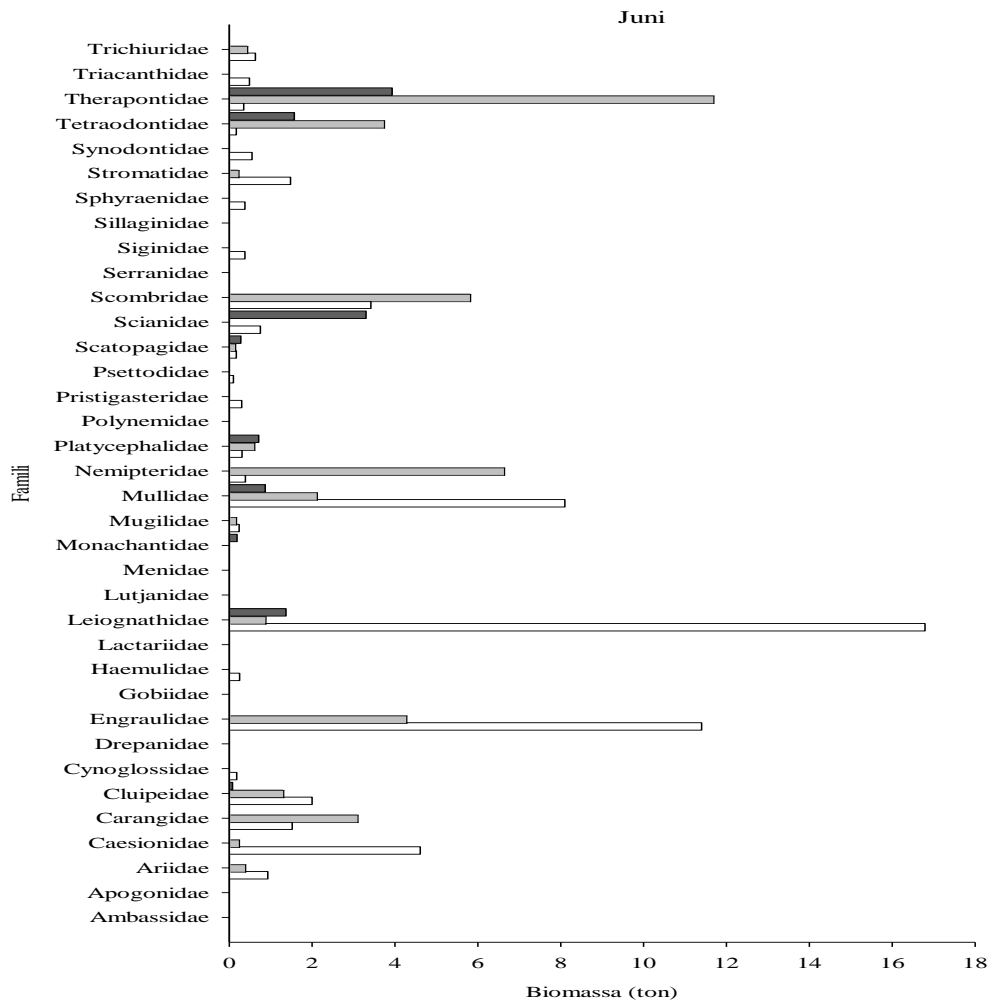
Tingkatan taksonomi	Nama Latin	Kr ¹²	Ct ¹³	Tp ¹⁴	Sifat makan	D ¹	P ²	K ³
Famili Carangidae	<i>Parastromateus niger</i>	√	√		Planktivora ⁴	√		
	<i>Carangoides malabaricus</i>	√			Karnivora ⁴		√	
	<i>Scomberoides tol</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
	<i>Selaroides leptolepis</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
	<i>Alepes kleinii</i>	√			Planktivora ⁴			√
	<i>Megalaspis cordyla</i>		√		Karnivora ⁴		√	
Famili Drepanidae	<i>Drepane punctata</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
Famili Gobiidae	<i>Karsten totoyensis</i>			√	Karnivora ⁴	√		
Famili Haemulidae	<i>Pomadasy's argenteus</i>	√	√		Karnivora ⁴	√		
Famili Lactariidae	<i>Lactarius lactarius</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
	<i>Sequitor ruconius</i>	√	√	√	Planktivora ⁴	√		
Famili Leiognathidae	<i>Leiognathus equulus</i>	√	√	√	Planktivora ⁴	√		
	<i>Leiognathus bindus</i>	√	√	√	Planktivora ⁴	√		
Famili Lutjanidae	<i>Lutjanus sp</i>	√			Karnivora ⁴			√
	<i>Lutjanus russelii</i>	√			Karnivora ⁴			√
Famili Menidae	<i>Mene maculata</i>	√			Karnivora ⁴			√
Famili Mullidae	<i>Upeneus sulphureus</i>	√	√	√	Karnivora ⁴	√		
Famili Nemipteridae	<i>Nemipterus japonicus</i>	√	√		Karnivora ⁴	√		
Famili Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	√			Karnivora ⁴	√		
Famili Scatopagidae	<i>Scatophagus argus</i>	√	√	√	Omnivora ⁴		√	
Famili Scianidae	<i>Aspericorvina jubata</i>	√			Karnivora ¹¹	√		
	<i>Argyrosomus amoyensis</i>	√		√	Karnivora ⁴	√		
	<i>Argyrosomus sp.</i>		√		Karnivora ¹¹	√		
	<i>Johnius belangerii</i>	√		√	Karnivora ⁴	√		
Famili Serranidae	<i>Epinephelus areolatus</i>		√		Karnivora ⁴			√
Famili Scombridae	<i>Rastrelliger brachysoma</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
	<i>Scomberomorus commerson</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
Famili Siginidae	<i>Siganus javus</i>	√			Herbivora ⁴			√
Famili Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
Famili Sphyrnaeidae	<i>Sphyrna jello</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
Famili Stromatidae	<i>Pampus argentus</i>	√	√		Planktivora ⁴		√	
Famili Therapontidae	<i>Therapon theraps</i>	√	√	√	Karnivora ⁴			√
	<i>Terapon jarbua</i>	√		√	Karnivora ⁷	√		
Famili Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	√	√		Karnivora ⁴		√	
Ordo Pleuronectiformes								
Famili Cynoglossidae	<i>Cynoglossus abbreviatus</i>	√		√	Karnivora ⁴	√		
Famili Psettodidae	<i>Psettodes erumei</i>	√			Karnivora ⁴	√		
Ordo Scorpaeniformes								
Famili Platycephalidae	<i>Platycephalus indicus</i>	√	√	√	Karnivora ⁴	√		
Ordo Siluriformes								
Famili Ariidae	<i>Hexanematichtys sagor</i>		√	√	Karnivora ⁴	√		
Ordo Tetraodontiformes								
Famili Monacanthidae				√		√		
Famili Tetraodontidae	<i>Lagocephalus inermis</i>	√	√	√	Omnivora ⁴	√		
Famili Triacanthidae	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	√			Omnivora ⁴	√		

¹D = Demersal, ²P=Pelagis, ³K=Karang

⁴ Froese and Pauly (2015), ⁵ Jiang *et al.* (2013), ⁶ Zahid (2013), ⁷ Manoharan *et al.* (2012), ⁸ Putri (2012), ⁹ Rahardjo *et al.* (2006), ¹⁰ Ridho *et al.* (2005), ¹¹ Kailola and Tarp (1984), ¹² Kr=Kronjo, ¹³ Ct=Cituis, ¹⁴ Tp=Tanjung Pasir.

Tabel 2. Biomassa total ikan secara temporal di pesisir Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten.

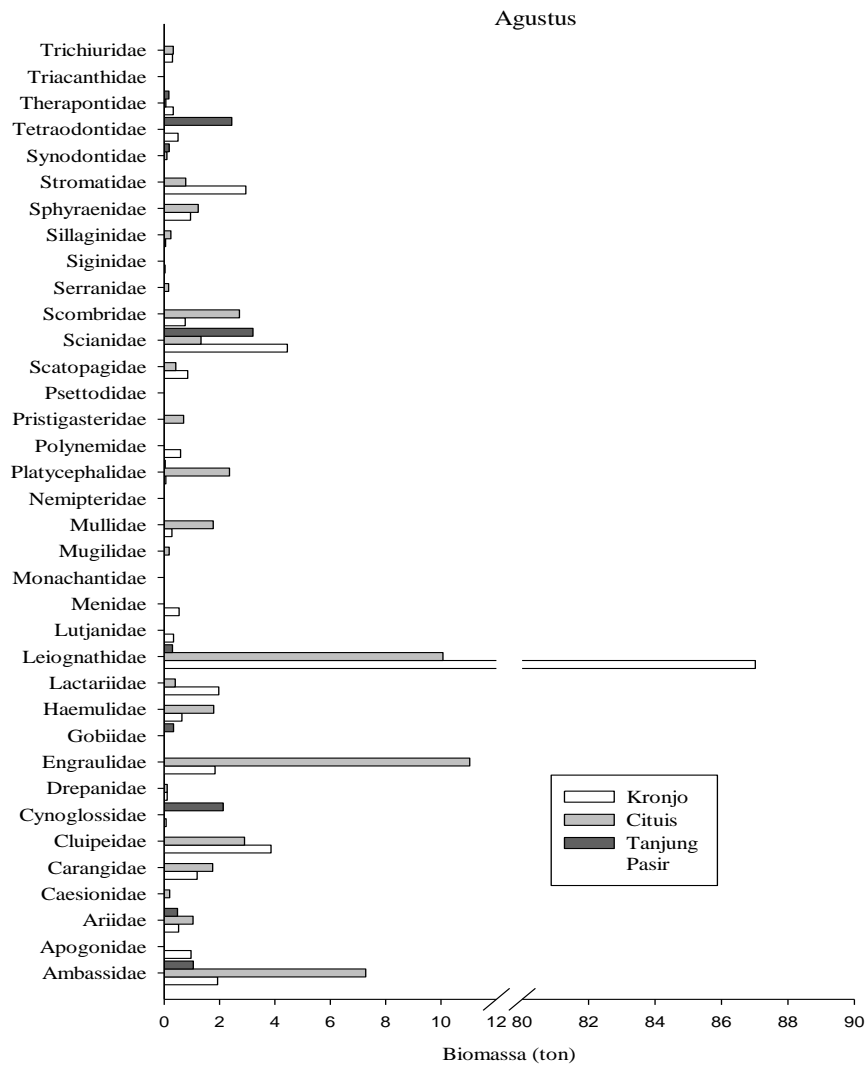
Stasiun	Biomassa (ton)	
	Juni	Agustus
Kronjo	48,34±18,37	175,31±268,92
Cituis	22,04±27,85	28,00±20,88
Tanjung Pasir	9,38±6,80	8,85±2,45



Gambar 2. Variasi biomassa ikan berdasarkan famili pada bulan Juni di Pesisir Tangerang.

Kualitas lingkungan dan kondisi oseanografis berpengaruh terhadap biomassa ikan yang ada pesisir Tangerang. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air di ketiga lokasi pesisir Kabupaten Tangerang (Sahidin, 2014), apabila dibandingkan dengan baku mutu air dalam KepMen LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air untuk biota laut menunjukkan bahwa suhu dan pH masih da-

lam kisaran yang menunjang untuk kehidupan biota laut (Tabel 3). Namun nilai oksigen terlarut di Tanjung Pasir ada yang tidak memenuhi baku mutu. Hal ini dikarenakan Tanjung Pasir berdekatan dengan Teluk Jakarta tepatnya di Muara Angke dan Muara Kamal. Pola arus di pesisir Tangerang pada bulan pada Agustus cenderung menuju ke arah pesisir Kabupaten Tangerang diban-



Gambar 3. Variasi biomassa ikan berdasarkan famili pada bulan Agustus di Pesisir Tangerang.

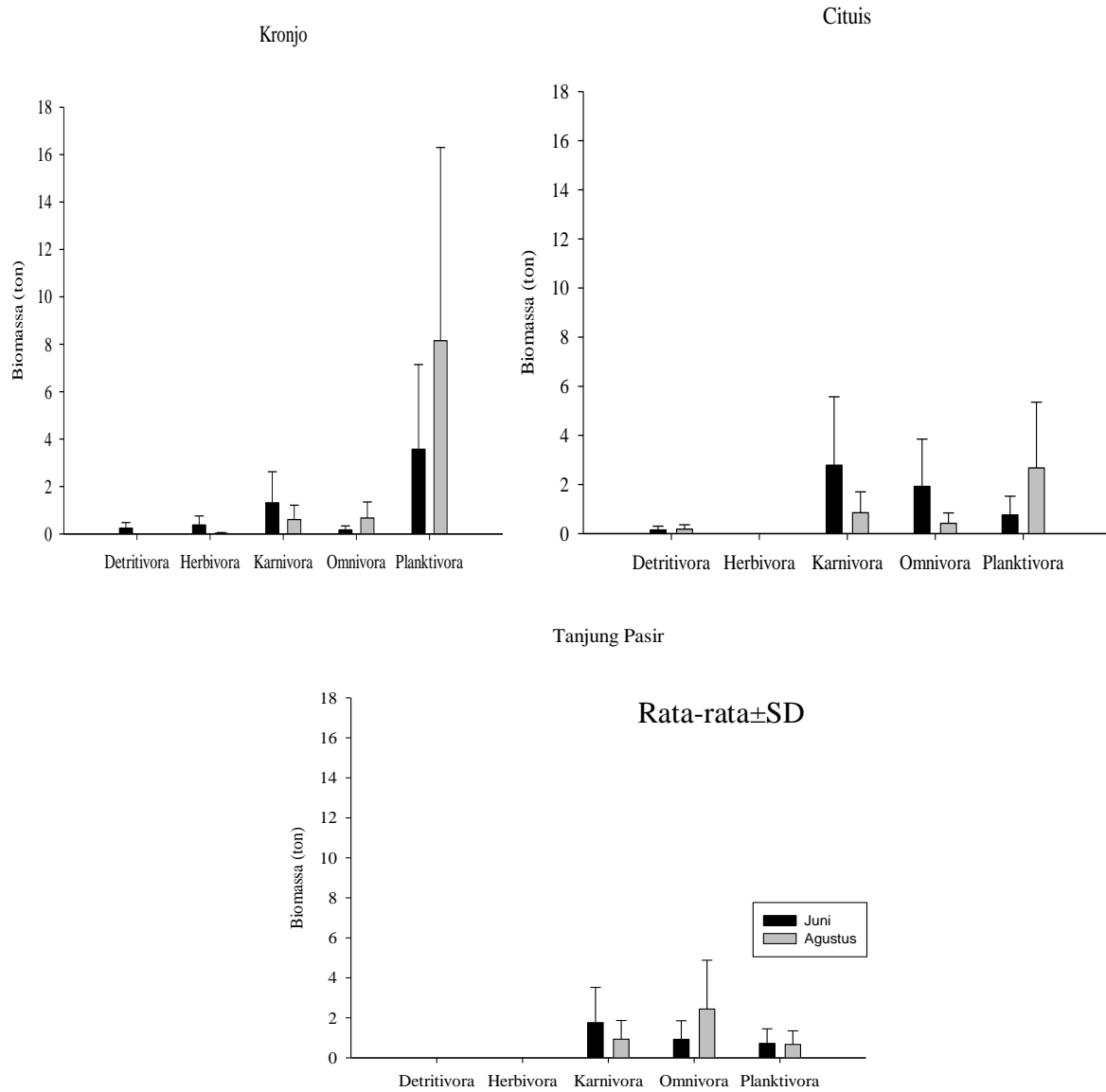
dingkan bulan Juni (Gambar 5). Hal ini menjadi indikasi penyebab tingginya biomassa ikan pada bulan Agustus.

3.2. Pembahasan

Hasil tangkapan yang didapatkan selama penelitian, berbeda dari hasil penelitian di lokasi lain. Pada penelitian ini ditemukan 58 spesies ikan, sedangkan di Estuari Mayangan sebanyak 105 spesies (Zahid *et al.*, 2011), 76 spesies ikan di Teluk Kendari (Asriyana *et al.*, 2009), 63 spesies ikan di perairan Estuari Tagus (Estrada *et al.*, 2007), 106 spesies di Laguna Terminos Mexico (Lopes *et al.*, 2005), dan 55 spesies ikan di

Estuari Zeeschelde (Maes *et al.*, 1998). Adanya perbedaan jumlah spesies di pesisir Kabupaten Tangerang dengan penelitian-penelitian di lokasi lainnya, dikarenakan adanya perbedaan tempat bereproduksi, kondisi oseanografis seperti arus, fisika kimia perairan, ketersediaan makanan (Harris 1995 *in* Shan *et al.*, 2011) kompetisi dan predasi (Capone and Kushlan, 1991; Jackson *et al.*, 2001 *in* Shan *et al.*, 2011) kekayaan spesies (Oberdorff *et al.*, 1993 *in* Shan *et al.*, 2011) serta faktor alami dan antropogenik (Alay *et al.*, 1995 *in* Shan *et al.*, 2011).

Rata-rata biomassa total ikan yang ada di perairan pesisir Kabupaten Tangerang

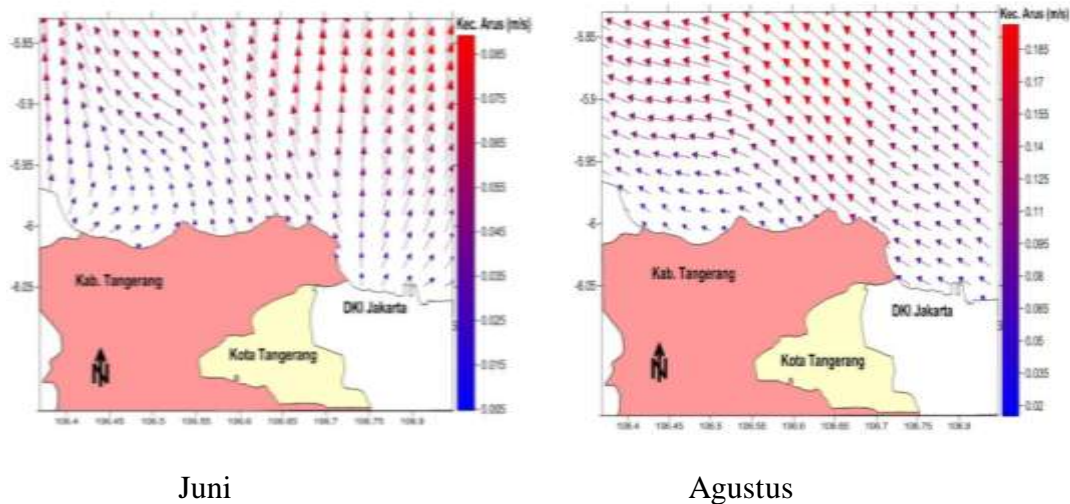


Gambar 4. Biomassa ikan berdasarkan sifat makanan di pesisir Tangerang.

Tabel 3. Kualitas air di pesisir kabupaten Tangerang periode April-Agustus 2013 (Sahidin, 2014).

Parameter	Satuan	Lokasi			Baku mutu ¹⁵
		Kronjo	Cituis	Tanjung Pasir	
Suhu	C	29,7-30,5	30,0-30,7	30,1-31,8	28-32
TSS	mg/l	17,5-171,5	12,0-141,5	7,1-10,6	80
pH	-	8,1-8,3	8,1-8,3	7,1-8,5	7,0-8,5
Salinitas	‰	28,5-30,2	27,5-30,1	12,2-30,3	-
DO	mg/l	6,5-8,3	6,3-8,9	0,5-10,6	>5
BOD	mg/l	1,0-7,4	1,4-5,1	0,5-13,6	<20

¹⁵KepMen LH No. 51 Tahun 2004



Gambar 5. Pola arus permukaan pesisir Kabupaten Tangerang pada bulan Juni dan Agustus 2013 (Balitbang KP, 2013).

memiliki nilai yang berfluktuatif, baik secara spasial maupun temporal (Tabel 2). Biomassa total ikan yang ada di lokasi Kronjo lebih tinggi dibandingkan Cituis dan Tanjung Pasir. Hal ini dikarenakan keberadaan ikan pepetek (Famili Leio gnathidae) yang melimpah. Biomassa ikan famili Leio gnathidae dominan ditemukan selama penelitian kecuali di Tanjung Pasir (Gambar 2 dan Gambar 3). Ikan ini banyak dijumpai di wilayah pesisir dan sekitar mulut muara. Salah satu spesies dari famili Leio gnathidae, yaitu *Leio gnathus equulus* merupakan jenis ikan yang mendiami perairan dangkal dan muara-muara sungai (Kottelat *et al.*, 1993). Selain itu, ikan pepetek hidup di lingkungan bentopelagik (dasar perairan hingga mencapai permukaan) sebagian besar hidup di laut, beberapa di air payau dan air tawar. Ikan pepetek hidup pada kedalaman 10-110 m, dan biasanya ditemukan dalam gerombolan besar (James, 1984 *in* Novitriana, 2004). Tingginya ikan pepetek *L. equulus* yang didapatkan pada bulan Agustus, dikarenakan bulan tersebut merupakan puncak pemijahan ikan pepetek *L. equulus* (Novitriana, 2004). Ikan pepetek cenderung mengeluarkan telur sedikit demi sedikit dan mempunyai dua musim pemijahan dalam satu tahun, sehingga secara alami ikan pepetek memiliki tingkat pertum-

buhan dan rekrutmen yang relatif tinggi (Shindo, 1973; Chaeruddin, 1977; Sjafei dan Saadah, 2001 *in* Wiyono 2010). Pada kondisi tingkat penangkapan ikan yang sangat intensif, maka jumlah ikan pepetek akan ada sepanjang tahun dan jumlahnya lebih banyak dibandingkan spesies lain yang tingkat pemijahannya tidak secepat ikan pepetek (Wiyono, 2010). Secara ekologis, keberadaan populasi ikan pepetek diduga berpengaruh terhadap keberadaan populasi ikan karnivora, karena ikan pepetek merupakan salah satu mangsa bagi ikan karnivora (Effendie, 1997). Hal ini menyebabkan ikan ini sangat mempengaruhi rantai makanan dalam suatu ekosistem perairan (Lisnawati, 2004 *in* Novitriana, 2004).

Tingginya biomassa ikan famili Engraulidae yang didapatkan selama penelitian, dikarenakan ikan *Stolephorus indicus* dominan tertangkap. Ikan ini termasuk ikan yang bergerombol. Gerombolan ikan teri biasanya berada di pesisir dan memasuki daerah estuari (Froese and Pauly, 2015). Menurut Hutomo *et al.* (1987) *Stolephorus indicus* banyak ditemukan di Pantai Jawa terutama pada bulan Juli dan Agustus. Selain itu, ikan yang mendominasi lainnya adalah famili Therapontidae, Ambassidae dan Scianidae.

Kondisi mangrove di Kronjo lebih luas dibandingkan Cituis dan Tanjung Pasir yaitu sebesar 48,5 ha, sedangkan untuk Cituis dan Tanjung pasir yaitu 8,402 dan 2,5 ha (DKP Kabupaten Tangerang, 2013), sehingga diduga dapat menjadi indikasi tingginya biomassa total ikan di lokasi tersebut. Menurut Mumby *et al.* (2004) ekosistem mangrove mempengaruhi biomassa ikan melalui cara dengan memberikan perlindungan dari predator dan memberikan sumber makanan yang dapat meningkatkan ketahanan pada fase juvenil. Menurut Sheridan and Hays (2003), ekosistem mangrove dapat memberikan dukungan terhadap keragaman jenis flora dan fauna laut. Hal ini dikarenakan kawasan mangrove memiliki produktivitas yang tinggi akibat memperoleh energi berupa zat-zat makanan.

Berdasarkan data kualitas air, nilai oksigen terlarut di Tanjung Pasir ada yang tidak memenuhi baku mutu. Hal ini dikarenakan lokasinya yang berdekatan dengan Teluk Jakarta. Menurut Al Hakim (2010); Riyadi *et al.* (2012) pesisir Jakarta memiliki tingkat pencemaran yang tinggi baik organik maupun anorganik yang terbawa dari aliran sungai dengan aktivitas antropogenik diantaranya transportasi, limbah domestik, dan limbah industri. Sahidin (2014) menjelaskan bahwa oksigen di wilayah tersebut lebih banyak digunakan untuk menguraikan bahan organik, yang ditandai dengan nilai BOD yang lebih tinggi. Faktor tersebut yang menjadi salah satu penyebab rendahnya biomassa ikan di Tanjung Pasir. Tingginya biomassa ikan pepetek di Kronjo juga disebabkan oleh kondisi lingkungan perairan yang cocok untuk kelangsungan hidupnya dengan kisaran suhu 29,7-30,6⁰C dan salinitas 28,5 dan 30,2 ‰. Penelitian Wiyono (2010) di perairan Cirebon juga menemukan tingginya ikan pepetek yang didapatkan selama penelitian. Wiyono menjelaskan bahwa dengan kisaran suhu 27⁰-29⁰C dan Salinitas 31-34 ‰ di perairan Cirebon diduga merupakan daerah yang cocok untuk berkembangnya ikan pepetek. Menurut Smith

1999 in Wiyono (2010), famili Leiognathidae hidup di laut tropis dengan kisaran suhu 26⁰-29⁰C dengan *swimming layer* pada kedalaman 10-50 m.

Penelitian lainnya mengenai status mutu air di tiga lokasi selama musim timur tahun 2013 untuk Kronjo yaitu tercemar ringan (Kartika, 2014), Cituis tercemar sedang hingga berat (Argarini, 2014) dan untuk Tanjung Pasir tercemar berat (Angraheni, 2014). Hal tersebut juga menjadi indikasi tingginya biomassa ikan di Kronjo dibandingkan kedua lokasi lainnya karena memiliki status mutu air yang lebih baik. Kondisi lingkungan pesisir Kabupaten Tangerang yang sudah tercemar akibat pengaruh antropogenik, dapat menyebabkan biota khususnya ikan mendapat tekanan lingkungan, sehingga dapat menyebabkan populasinya menjadi berkurang. Menurut Zahid *et al.* (2011) kekayaan biologis di suatu ekosistem dapat mencerminkan kesehatan lingkungannya. Benjamin *et al.* (2012) mengemukakan bahwa perkembangan manusia dengan bertumbuhnya urbanisasi dan permintaan terhadap sumberdaya alam dapat meningkatkan dampak terhadap lingkungan pesisir. Populasi ikan mungkin tidak merespon secara langsung terhadap kepadatan manusia, tetapi secara langsung dan tidak langsung melalui kegiatan wisata, penangkapan, sedimentasi, degradasi habitat yang memang berhubungan dengan kepadatan manusia. Hughes *et al.* (2003), Jackson *et al.* (2001), Murawski (2000), dan Nystrom *et al.* (2000) juga menambahkan bahwa faktor-faktor seperti kegiatan antropogenik, perubahan iklim, perubahan biota, degradasi habitat, dan kegiatan penangkapan menjadi elemen penting terhadap ekosistem perairan.

Secara temporal, kisaran biomassa total ikan tidak berbeda nyata (Tabel 2). Namun, perbedaan biomassa total ikan pada kedua bulan tersebut tidak terlepas dari perbedaan kondisi oseanografis, seperti angin, arus, dan tinggi gelombang yang mempengaruhi keberadaan dan sebaran ikan. Menurut Wibisono (2005), arus merupakan parameter

yang sangat penting dalam menentukan pola migrasi dan distribusi ikan. Nilai kecepatan arus dan kecepatan angin di beberapa titik di pesisir Kabupaten Tangerang pada bulan Agustus lebih besar dibandingkan bulan Juni (BMKG, 2013). Menurut Wyrski (1961), bulan Juni sampai September merupakan angin musim timur, pada musim tersebut arus datang dari sebelah timur menuju arah barat Laut Jawa. Bulan Juni merupakan awal musim timur, sehingga arus yang bergerak tidak tepat berasal dari arah timur, tetapi juga berasal dari arah selatan pesisir Kabupaten Tangerang. Apabila dilihat dari pola arus permukaan yang didapatkan dari Balitbang KP (2013), pada bulan Agustus pola arus cenderung menuju ke wilayah pesisir Kabupaten Tangerang (Gambar 5), sehingga ikan yang tertangkap memiliki biomassa yang lebih tinggi khususnya untuk lokasi Kronjo dan Cituis. Hal ini berbeda dengan bulan Juni yang memiliki pola arus yang menjauhi wilayah pesisir sehingga biomassa ikan yang tertangkap lebih sedikit. Tingginya gelombang pada bulan Agustus dibandingkan bulan Juni (BMKG, 2013) menyebabkan ikan-ikan yang bergerak menuju pesisir yang terdapat mangrove dengan tujuan untuk mendapatkan perlindungan. Hal ini sesuai dengan DKP Kabupaten Banten (2014) bahwa ikan-ikan dominan yang ada di pesisir Kabupaten Tangerang memiliki puncak musim pada sekitar bulan Agustus dan September.

Biomassa ikan-ikan planktivora dominan tertangkap selama penelitian (Gambar 4). Jenis ikan karnivora yang tertangkap lebih banyak, tetapi biomassa pada setiap jenisnya sedikit. Pada umumnya ikan yang tertangkap di pesisir Kabupaten Tangerang memiliki ukuran yang kecil. Hal ini menjadi indikator ekosistem pesisir yang sudah mengalami *overfishing* akibat kegiatan penangkapan. Hal serupa juga terjadi di Laut China Timur (Shan *et al.*, 2011) bahwa akibat tingginya penangkapan, ikan-ikan komersil di ekosistem tersebut mengalami penurunan dan ikan-ikan kecil mengalami peningkatan. Begitu pula dengan penelitian Neves *et al.* (2015) di

pantai berbatu tropis Brazil yang mana ikan-ikan predator besar seperti kerapu memiliki biomassa rendah yang diakibatkan oleh kegiatan penangkapan.

Kegiatan penangkapan dapat mengubah kelimpahan dan distribusi spasial ikan, khususnya ikan piscivora dan karnivora. Menurut Coleman *et al.* (2010) dampak secara langsung dari penangkapan adalah dapat menghilangkan individu suatu spesies dari populasinya. Hal ini mempunyai dampak penting pada interaksi spesies dan struktur trofik pada umumnya (Garrison and Link, 2000; Russ and Alcalá, 1989). Hilangnya ikan piscivora dan karnivora memiliki dampak kepada seluruh ekosistem (Grigg, 1994). Secara teori hilangnya ikan-ikan predator akan meningkatkan kelimpahan mangsa (Beddington, 1984; Beddington and Mei, 1982). Hal ini menjadi indikasi terjadinya *fishing down the marine food web*, yaitu hasil tangkapan yang awalnya ikan-ikan piscivora berubah menjadi invertebrata kecil dan ikan-ikan planktivora (Pauly *et al.*, 1998). Penelitian Shan *et al.* (2013) di estuari Sungai Kuning mengemukakan bahwa *overfishing* menjadi alasan kunci dari menurunnya kelimpahan stok ikan selain yang disebabkan oleh kegiatan antropogenik seperti reklamasi lahan, konstruksi DAM, dan eutrofikasi. Hal ini dibuktikan dengan semakin berkurangnya biomassa ikan di estuari Sungai Kuning dari tahun ke tahun. Selain itu menurut Pauly *et al.* (1998) dan Jin *et al.* (2010) *overfishing* menyebabkan perubahan kebiasaan makanan dari beberapa spesies dominan dan dapat mengubah jejaring makanan yang ada di ekosistem. Hal tersebut yang dapat berdampak pada distribusi spasial dan temporal dari beberapa spesies ikan.

IV. KESIMPULAN

Rata-rata biomassa total ikan di Kronjo lebih besar dibandingkan Cituis dan Tanjung Pasir dikarenakan memiliki kualitas air dan ekosistem mangrove yang lebih baik. Rata-rata biomassa total ikan pada bulan

Agustus umumnya lebih tinggi dibandingkan bulan Juni dikarenakan tingginya arus dan gelombang yang bergerak menuju pesisir dan merupakan musim puncak dari beberapa ikan dominan di pesisir kabupaten Tangerang salah satunya ikan pepetek. Ukuran ikan yang semakin mengecil dan dominannya ikan-ikan planktivora mengindikasikan sudah terjadinya *overfishing* khususnya terhadap ikan-ikan karnivora yang memiliki nilai ekonomis penting di pesisir Kabupaten Tangerang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT KAPUK NAGA INDAH yang bekerja sama dengan LPPM IPB yang telah mendanai penelitian ini serta staff Laboratorium Biologi Makro dan Biologi Mikro Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, IPB atas fasilitas dan bantuan yang diberikan. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada para reviewer yang telah banyak memberikan komentar dan masukan untuk memperbaiki tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Al Hakim, I. 2010. Macrobenthic community at Jakarta Bay, North Java Water. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(2):131-145.

Allen, G., R. Swainston, and J. Ruse. 1999. Marine fishes of South-east Asia : a field guide for anglers and divers. Periplus *ed.* Ltd. Singapore. 292p.

Angraheni, W. 2015. Status pencemaran perairan pesisir Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Banten. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 41hlm.

Aprilyani, F. 2014. Analisis kandungan logam berat pada ikan tenggiri *Scomberomorus commersoni* (Lacepede, 1800) di perairan Pesisir Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 23hlm.

Argarini, A.T. 2014. Kualitas perairan pesisir Kabupaten Tangerang, Banten. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 29 hlm.

Asriyana, M.F. Rahardjo, S. Sukimin, D.F. Lumban Batu, dan E.S. Kartamihardja. 2009. Keanekaragaman ikan di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *J. Iktiologi Indonesia*, 9 (2):97-112.

Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG). 2013. Data angin, arus dan gelombang Pesisir Tangerang bulan Juni dan Agustus 2013. BMKG, Jakarta

Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan (Balitbang KP). 2013. Data arus permukaan di perairan Tangerang. Balitbang KP KKP, Jakarta.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tangerang. 2012. Rencana strategis wilayah pesisir dan pulau kecil (RSWP-3K) Kabupaten Tangerang. Bappeda Kabupaten Tangerang, Tangerang. 72hlm.

Badan Pusat Statistik Provinsi Banten. 2014. Banten dalam angka. 2014. BPS, Banten. 558hlm.

Beddington, J.R. 1984. The response of multispecies system to perturbations. *In*: May R.M. (*ed.*). Exploitation of Marine Communities. Springer Berlin Heidelberg. Berlin. 209-225pp.

Beddington, J.R. and R.M May. 1982. The harvesting of interacting species in a natural ecosystem. *Scientific American*, 247(5):42-49.

Benjamin, L.R., I.D. Williams, O.J. Vetter, and G.J. Williams. 2012. Environmental factors affecting large-bodied coral reef fish assemblages in the Mariana Archipelago. *Plos ONE*, 7:1-2

Castilla, J.C. 2000. Roles of experimental marine ecology in coastal manage-

- ment and conservation. *J. of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250(1-2):3-21.
- Coleman, F.C., and C.C. Koenig. 2010. The effect of fishing, climate change, and other anthropogenic disturbances on red grouper and other reef fishes in the Gulf of Mexico. *Integrative and Comparative Biology*, 50(2):201-212.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten. 2014. Kelautan dan perikanan dalam angka. DKP, Banten. 146hlm.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tangerang (DKP Kab Tangerang). 2013. Profil dinas perikanan dan kelautan Kabupaten Tangerang, Banten. DKP Kab. Tangerang, Tangerang.
- Effendie, M.I., 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163hlm.
- Estrada, J.C.G, R. Vasconcelos, and M.J. Costa. 2007. Estimating fish community diversity from environmental features in the Tagus Estuary (Portugal). *J. Applied Ichthyology*, 24(2):150-162.
- Food And Agriculture (FAO) Organization species identification guide for fishery purposes. 2001. Volume 5 Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae) in: Carpenter, K.E. and V.H. Niem (eds.). The living marine of the Western Central Pacific. Fisheries and aquaculture department. Rome. 2791-3380pp.
- Froese, R. and D. Pauly . 2015. Klasifikasi ikan. <http://www.fishbase.org>. [Retrieved on Juni 2013].
- Garrison, L.P. and J.S. Link. 2000. Fishing effects on spatial distribution and trophic guild structure of the fish community in the Georges Bank Region. *ICES J. of Marine Science*, 57: 723-730.
- Gouletquer, P., P.G.G. Boeuf, and J. Weber. 2014. Biodiversity in the marine environment. Springer Cham heidelberg New York Dordrecht. London. 198p.
- Grigg, R.W. 1994. Effect of sewage discharge, fishing pressure and habitat complexity on coral ecosystem and reef fishes in Hawaii. *Marine Ecology Progress Series*, 103(1-2):25-34.
- Hughes, T.P., A.H. Baird, D.R. Bellwood, M. Card, S.R. Connolly, C. Folke, R. Grosberg, O. Hoegh-Guldberg, J.B.C Jackson, J. Kleypas, J.M. Lough, P. Marshall, M. Nystrom, S.R. Palumbi, J.M. Pandolfi, B. Rosen, and J. Roughgarden. 2003. Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science*, 301(5653): 929-933.
- Hutomo, M., Burhanuddin, dan D.A.S. Matosewojo. 1987. Sumberdaya ikan teri di Indonesia. Pusat Penelitian dan pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta. 80hlm.
- Jackson, R.B., S.R. Carpenter, C.N. Dahm, McKnight DN, R.J. Naiman, S.L. Postel, and S.W. Running. 2001. Water in a changing world. *Ecological Applications*, 11:1027-1045.
- Jiang, R.J., L.J. Xue, H.L. Zhang, and Z.J. Zhu. 2013. Feeding habits of *Ilisha elongata* in the East China Sea. *Marine Fisheries*, 2.
- Jin, X.S., B. Zhang, and Y. Xue. 2010. The response of the diets of four carnivorous fishes to variations in the Yellow Sea ecosystem. *Deep-Sea research Part II*, 57:996-1000.
- Kailola, P.J. dan T.G. Tarp. 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. 406p.
- Kamar Dagang dan Industri (Kadin). 2012. Kabupaten Tangerang: <http://image.banten.kadinprovinsi.or.id>. [Retrieved on 12 Februari 2015].

- Kartika, R.Y. 2014. Tingkat pencemaran pesisir Kronjo Kabupaten Tangerang, Banten. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 31hlm.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, S. Wirjoatmodjo. 1993. Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi. Periplus Editions (HK). Jakarta. 344 hlm.
- Kusuma, I. 2014. Kandungan logam berat (Pb, Cd, Cu, dan Hg) pada kerang darah *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) di perairan pesisir Kabupaten Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 22hlm.
- Lopes, A.S., D. Mouillot, T.D. Chi, and J.R. Miranda. 2005. Ecological indicators based on fish biomass distribution along trophic levels: an application to the Terminos Coastal Lagoon, Mexico. *ICES J. of Marine Science*, 62(3): 453-458.
- Maes, J., A. Taillieu, P.A. Van Damme, K. Cottenie, and F. Ollevier. 1998. Seasonal patterns in the fish and crustacean community of a turbid temperate Estuary (Zeeschelde Estuary, Belgium). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 47(2):143-151.
- Manoharan, J., A. Gopalakrishnan, D. Varadharajan, B. Thilagavathi, and S. Priyadharsini. 2012. Stomach content analysis of *Terapon jarbua* (Forsskal) from Parangipettai Coast, South East Coast of India. *Advances in Applied Science Research*, 3(5):2605-2621.
- Mumby, P.J., A.J. Edwards, J.E.A. Gonjales, K.C. Lindeman, P.G. Blackwell, A. Gall, M.I. Gorchynska, A.R. Harborne, C.L. Pescod, H Renken, C.C.C. Wabnitz, and G. Llewellyn. 2004. Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. *Nature*, 427(6974):533-536.
- Murawski, S.A. 2000. Definitions of over-fishing from an ecosystem perspective. *ICES J. of Marine Science*, 57: 649-658.
- Neves, T.P.T., L.M. Neves, and F.G. Aranjó. 2015. Hierarchizing biological, physical and anthropogenic factors influencing the structure of fish assemblages along tropical rocky shores in Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 98(60):1645-1657.
- Nisurahmah, A. 2014. Kandungan logam berat (Hg, Cd, Pb, Cu) pada ikan barakuda *Sphyaena jello* (Cuvier, 1829) di perairan pesisir Kabupaten Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 21hlm.
- Novitriana, R., Y. Ernawati, dan M.F. Rahardjo. 2004. Aspek pemijahan ikan petek *Leiognathus Equulus*, Forsskal 1775 (Fam. Leiognathidae) di pesisir Mayangan Subang, Jawa Barat. *J. Iktiologi Indonesia*, 4(1):7-13.
- Nystrom, M., C. Folke, and F. Moberg. 2000. Coral reef disturbance and resilience in a human-dominated environment. *Trends in ecology and evolution*, 15(10):413-417.
- Pauly, D., V. Christensen, S. Guénette, T.J. Pitcher, U.R. Sumaila, C.J. Walters, R. Watson, and D. Zeller, 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418:689-695.
- Pauly, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese, F. Torres Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science*, 279:860-863.
- Pramithasari, F.A. 2014. Kandungan logam berat (Pb, Cd, Cu) pada bintang laut (*Astropecten* sp.) di perairan Kronjo dan Cituis Kabupaten Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 16hlm.
- Putri, I.M. 2012. Makanan ikan bilis (*Thryssa hamiltonii*, Gray 1835) di perairan

- Pantai Mayangan, Jawa Barat. *J. Ikhtiologi Indonesia*, 12(1):93-97.
- Rahardjo, M.F., M. Brojo, C.P.H. Simanjuntak, dan A. Zahid. 2006. Komposisi makanan ikan selanget, *Anodontostoma chacunda*, H.B. 1822 (Pisces: Clupeidae) di perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat. *J. of Fisheries Sciences*, 8(2):247-253.
- Riyadi, A.S., T. Itai, T. Isobe., M. Ilyas., A. Sudaryanto., I.E. Setiawan., S. Takahashi, and S. Tanabe. 2012. Spatial profile of trace elements in marine sediments from Jakarta Bay, Indonesia. *Interdisciplinary studies on environmental*. 1-10pp.
- Russ, G.R. and A.C. Alcalá. 1989. Effect of intense fishing pressure on an assemblage of coral reef fishes. *Marine Ecology Progress Series*, 56:13-27.
- Sahidin, A. 2014. Struktur Komunitas makrozoobentos di perairan Pesisir Tangerang, Banten. *Depik*, 3(30):226-233.
- Schuster, W.H., R.R. Djajadiredja. 1952. Local common names of Indonesian fishes. W van Hoeve for the Ministry of Agriculture of Indonesia, Laboratory for Inland Fisheries. Bandung. 276p.
- Shan, X.J., P.F. Sun, X.S. Jin, X.S. Li, and F.Q. Dai. 2013. Long-term changes in fish assemblage structure in the Yellow River Estuary ecosystem, China. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, management, and Ecosystem Science*, 5:65-78.
- Shan, X.J., X.S. Jin., Z. Zhou, and F.Q. Dai. 2011. Fish community diversity in the middle continental shelf of the East China Sea. *Chinese J. of Oceanology and Limnology*, 29(6):1199-1208.
- Shan, X.J., X.S. Jin, and W. Yuan. 2010. Fish assemblage structure in the hypoxic zone in the Changjiang (Yangtze River) estuary and its adjacent waters. *Chinese J. of Oceanology and Limnology*, 28(3):459-469.
- Sheridan, P. and C. Hays. 2003. Are mangroves nursery habitat for transient fishes and decapods?. *Wetland*, 23(2): 449-458.
- Siegel, S. 1985. Statistika nonparametrik. Sudrajat S.W.M. Armico. Bandung. 312hlm.
- Sparre, P. dan S.C. Venema. 1999. Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Nurhakim, S., J. Widodo, I.G.S. Merta, dan M. Badrudin. (penterjemah). Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 438hlm.
- Susanty, S.S. 2014. Kandungan logam berat (Pb, Cd, dan Hg) pada kerang bulu (*Anadara antiquata*) di perairan Kronjo dan Cituis, Kabupaten Tangerang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 20hlm.
- Wibisono M.S. 2005. Pengantar ilmu kelautan. Jakarta (ID): Grasindo. 226 hlm.
- Wiyono, E.S. 2010. Komposisi, diversitas, dan produktivitas sumberdaya ikan dasar di perairan Pantai Cirebon, Jawa Barat. *Ilmu Kelautan*, 15(4): 214-220.
- Worm, B., E.B. Barbier, N. Beaumont, E. Duffi, C. Folke, B.S. Halpern, J.B.C. Jackson, H.K. Lotze, F. Micheli, S.R. Palumbi, E. Sala, K.A. Selkoe, J.J. Stachowicz, and R. Watson, 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314: 787-790.
- Wyrtki, K. 1961. Physical oceanography of the South Asian waters. The University of California, Scripps Institution of Oceanography. California. 195p.
- Zahid, A. 2013. Ekologi trofik komunitas ikan sebagai dasar pengelolaan sumber daya ikan di ekosistem estuari Segara Menyan Subang, Jawa Barat. Disertasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73hlm.

Zahid, A., C.P.H. Simanjuntak, M.F. Rahardjo, dan Sulistiono. 2011. Iktiofauna ekosistem estuari Mayangan, Jawa Barat. *J. Ikhtiologi Indonesia*, 11(1): 77-85.

Diterima: 14 Juni 2015
Direview: 17 Agustus 2015
Disetujui: 10 Mei 2016

