

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 22 Nomor 3 September 2016

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



KEPADATAN STOK IKAN DEMERSAL DAN UDANG DI SAMUDERA HINDIA BARAT SUMATERA PADA MUSIM PERALIHAN II

STOCK DENSITY OF DEMERSAL FISHES AND SHRIMP RESOURCES IN THE INDIAN OCEAN-WESTERN SUMATERA IN THE 2ND INTERMONSOON

Nurulludin*¹, Thomas Hidayat¹, dan Asep Mamun¹

¹Balai Penelitian Perikanan Laut, Jl. Muara Baru Ujung, Komp. Pelabuhan Perikanan Nizam Zachman Penjaringan Jakarta Utara, Jakarta, 14440, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 25 Februari 2016; Diterima setelah perbaikan tanggal: 05 September 2016;

Disetujui terbit tanggal: 08 September 2016

ABSTRAK

Kepadatan stok ikan merupakan indikasi dari potensi perikanan di suatu wilayah yang sangat penting diketahui. Tujuan tulisan ini membahas tentang laju tangkap, kepadatan stok dan perkiraan biomassa ikan demersal serta udang. Penelitian sumber daya ikan demersal dan udang di Samudera Hindia Barat Sumatera dilakukan dengan menggunakan Kapal Riset Baruna Jaya IV (1.200 GT) pada bulan Oktober dan November 2015 (Musim peralihan II). Penghitungan kepadatan stok menggunakan metode *sweept area* dengan panjang tali ris atas dari jaring trawl 36 m, kecepatan kapal saat menarik jaring berkisar 2,5 – 3 knot, lama penarikan jaring maksimal 1 jam. Perairan Samudera Hindia Barat Sumatera terdiri dari 151 spesies yang tergolong dalam 59 famili. Famili ikan demersal yang dominan tertangkap (5 besar), yaitu Leiognathidae sebesar 23,6 %, Trichiuridae 9,8%, Haemulidae 8,0%, Engraulidae 6,6%, dan Polynemidae 6,05%. Famili udang yaitu Penaeidae (79,08%), Scyllaridae 19,49%, dan Solenoceridae 1,43%. Rata-rata laju tangkap ikan demersal 205,80 kg/jam, dengan kepadatan stok 6,66 ton/km² dan udang 2,30 kg/jam dengan kepadatan stok 0,053 ton/km². Biomassa ikan demersal diperkirakan sebesar 470.122 ton dan udang 3.706 ton.

Kata Kunci: Densitas; stok; demersal; udang; Samudera Hindia; Barat Sumatera

ABSTRACT

Fish stock density is an index of stock abundance indicating the fish resources potential in a region. This paper discusses the catch rate, stock density and biomass estimates of the demersal fish and shrimp resources. Research on the demersal fish and shrimp resources in the Indian Ocean-Western Sumatera conducted using the Research Vessel Baruna Jaya IV (1200 GT) carried out during October and November 2015 (2nd intermonsoon season). Stock density was estimated through the swept area method. The trawl used has 36 m headrope, trawling speed of 2.5 - 3 knots, and maximum towing time was 1 hour. It was found that the fish resources in the waters of the Indian Ocean-Western Sumatera consisted of 151 species belonging to 59 families. The top five dominant fish families caught were Leiognathidae of 23.6%, Trichiuridae 9.8%, Haemulidae 8.0%, Engraulidae 6.6%, and Polynemidae 6.05%, while the shrimp families were Penaeidae of 79.08%, Scyllaridae 19.49%, and Solenoceridae 1.43%. The average catch rate of demersal fish was 205.80 kg/hour, with a stock density of 6.66 tons/km² and shrimp of 2.30 kg/hour with a stock density of 5.3 kgs/km². The estimated biomass of demersal fish was 470,122 tons and shrimp was 3,706 tons.

Keywords: Density; stock; demersal; shrimp; Indian Ocean; Western Sumatera

Korespondensi penulis:

e-mail: nurulludin37@gmail.com

PENDAHULUAN

Kepadatan stok ikan merupakan indikasi dari potensi perikanan disuatu wilayah yang sangat penting diketahui. Berbagai metode telah digunakan dalam mencari nilai potensi di Perairan Samudera Hindia Barat Sumatera yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 572. Potensi lestari (*Maximum Sustainable Yield*) sumber daya perikanan demersal di WPP 572 ini sebesar 349.704 ton dengan upaya optimum sebesar 10.796 unit (Suman *et al.*, 2014). Sumber daya ikan demersal yang tertangkap di wilayah ini antara lain, kakap merah, kerapu, lencam, bawal putih, kurisi, beloso, kuniran, layur, dan peperek (Suman & Badrudin, 2010a & Anonymus, 2011).

Alat tangkap ikan yang digunakan nelayan di Indonesia mempunyai ragam jenis dan bentuk konstruksi, cara pengoperasian, serta penggunaan bahan-bahan penyusun yang beraneka ragam. Keragaman nama dan bentuk alat tangkap dapat menunjukkan karakteristik suatu daerah penangkapan dan ikan target tangkapan. Nelayan di Perairan Samudera Hindia Barat Sumatera menggunakan armada menangkap ikan demersal skala kecil. Sumber daya ikan demersal di wilayah ini efektif tertangkap dengan alat tangkap dogol dan payang sebagai pengganti trawl. Daerah penangkapan relatif sempit dan sifat ikan demersal yang rentan terhadap penangkapan, sehingga kawasan ini perlu mendapat perhatian agar tidak terjadi kelebihan tangkap (*Over fishing*) (Anonymus, 2004).

Hal penting yang diperlukan sebagai dasar dalam keberhasilan usaha perikanan dan pengelolaan perikanan yang rasional adalah informasi mengenai penyebaran dan kepadatan stok ikan demersal sesuai dengan tempat dan waktu (Blaber *et al.*, 1994). Tujuan tulisan ini membahas tentang laju tangkap, kepadatan stok dan perkiraan biomassa ikan demersal serta udang berdasarkan analisis *swept area method* sebagai masukan dalam pemutakhiran angka potensi di Perairan Samudera Hindia sbelah Barat Sumatera.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di Samudera Hindia Barat Sumatera pada bulan Oktober-November 2015, menggunakan sarana Kapal Riset Baruna Jaya IV (1.200 GT), dilengkapi dengan trawl dasar, peralatan akustik dan peralatan oseanografi perikanan. Rancangan penelitian laut menggunakan acak berlapis (Steel & Torrie, 1991), yaitu mengamati sebaran ikan menurut kedalamannya 5 (lima) strata kedalaman yaitu : 10-20 m, 20-30 m, 30-40m,40-50m dan 50-60m. Stasiun penelitian menggunakan trawl ditentukan menggunakan GPS (*global positioning system*) dan *scientific echosounder* (Gambar 1). Operasi penangkapan ikan dilakukan pada waktu siang dan malam dengan kecepatan kapal waktu menarik jaring 2 – 2,5 knot. Identifikasi ikan mengacu pada Fischer & Whitehead (1974); Tarp & Kailola (1986); Allen (1997); Carpenter & Niem (1999).

Analisis Data

Penghitungan kepadatan stok ikan menggunakan metode *swept area* berdasarkan luasan yang dilalui, kecepatan kapal saat menarik jaring (*towing*), lebar bukaan mulut jaring, dan hasil tangkapan (Sparre & Venema, 1998) sebagai berikut:

$$D = (1/a.n) \times (e/f) \dots\dots\dots (1)$$

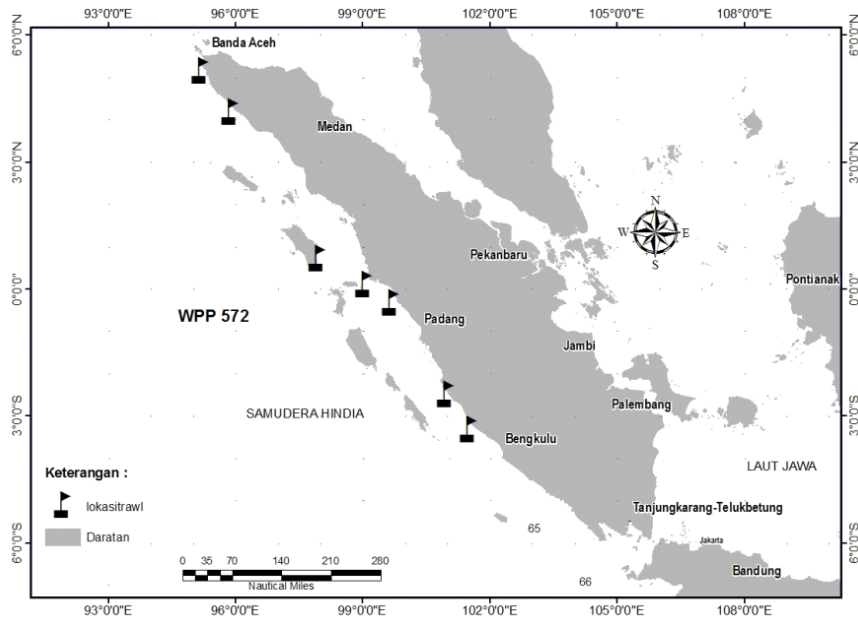
Dimana:

- D = densitas/kepadatan stok
- a.n = panjang jalur yang dilalui jaring (km)
- e = hasil tangkapan (kg/jam)
- f = *escapment factor* (= 0,5)

$$a.n = t \times v \times h \times E \times 1,852 \times 0,001 \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- t = lama penarikan jaring (jam)
- v = rata – rata kecepatan kapal saat menarik jaring (knot)
- h = panjang tali ris atas/ *head rope* (meter)
- E = efektifitas bukaan mulut jaring (0,5)
- 1,852 = konversi mil ke km
- 0,001 = konversi dari m ke km



(Diolah dengan software Sonar 4)

Gambar 1. Peta Lokasi penelitian WPP 572 (Samudera Hindia Barat Sumatera).
Figure 1. Map of location research at WPP 572 (Indian Ocean West Sumatra).

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Kelimpahan dan Sebaran Sumber Daya Ikan

Penelitian sumber daya ikan yang tertangkap dengan trawl di Wilayah Pengelolaan Perikanan

(WPP) 572 Perairan Samudera Hindia Barat Sumatera terdiri dari 151 spesies yang tergolong dalam 59 famili. Famili dan spesies yang dominan dari kelompok sumber daya demersal, kemudian pelagis kecil, pelagis besar, dan udang (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah taksa sumberdaya ikan yang tertangkap trawl di Samudera Hindia Barat Sumatra (WPP 572)
Table 1. Number of taxa trawl fishery resources caught in the Indian Ocean Western Sumatra (FMA 572)

No	Sumber Daya/Fish Resources	Famili/Family	Spesies/Species
1	Demersal	36	78
2	Pelagis kecil	8	35
3	Pelagis besar	1	3
4	Udang	3	8
5	Pari	1	3
6	Cumi-cumi	1	5
7	Kepiting	5	15
8	Udang mantis	1	1
9	Gastropoda	2	2
10	Avertebrata	1	1
Total		59	151

Komposisi Sumber Daya Ikan

Berat total hasil tangkapan sebesar 1.632,31 kg. Hasil tangkapan paling tinggi adalah kelompok ikan demersal mencapai 75,62%, kemudian dari kelompok pelagis kecil 17,63%, cumi-cumi 1,7%, ikan pari 1,5% (Tabel 2).

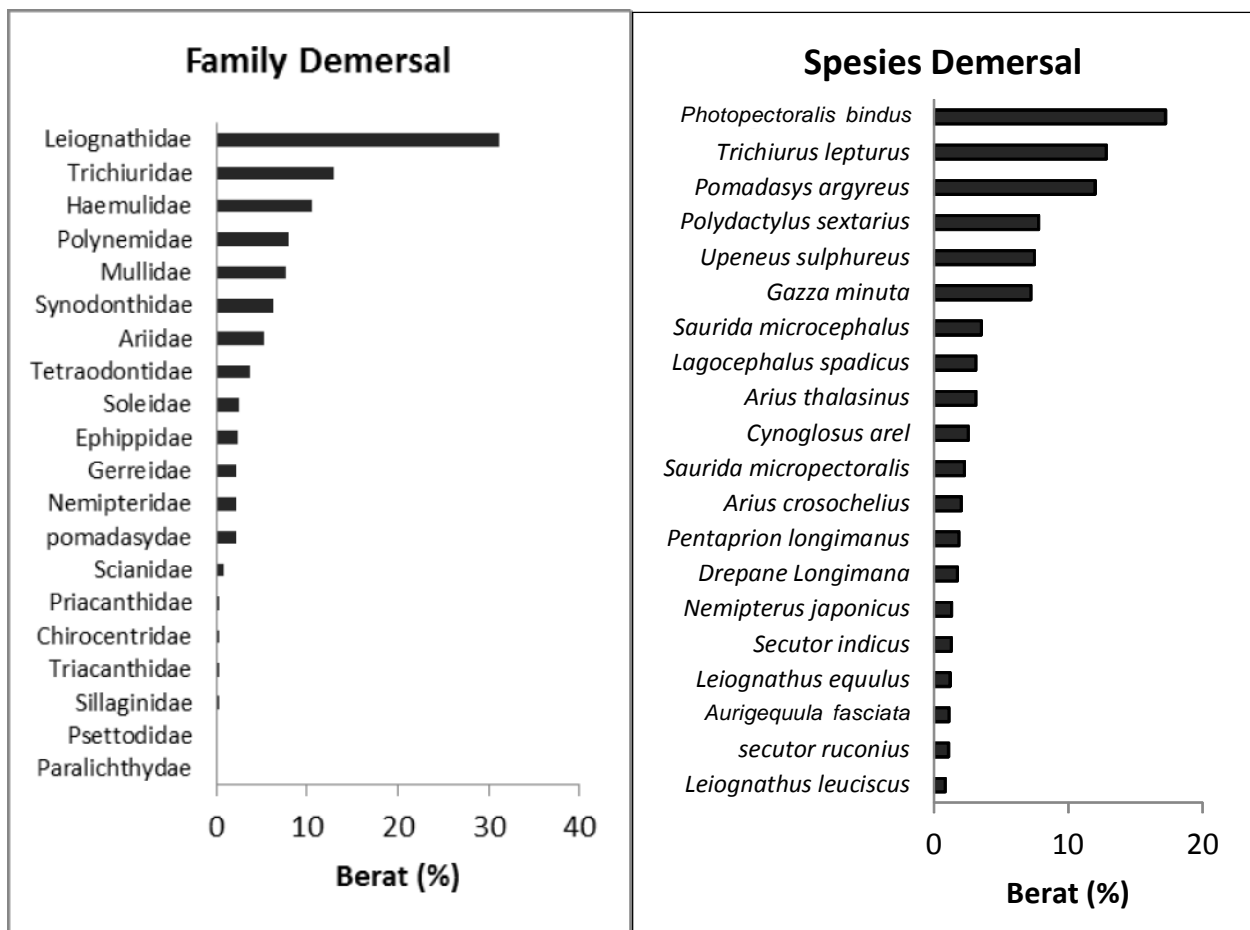
Sumber daya udang yang tertangkap pada penelitian ini sangat sedikit, dimana hasil tangkapan hanya 11,54 kg atau 0,71%. Hasil yang sangat sedikit ini karena jaring trawl kurang menyentuh dasar perairan.

Tabel 2. Komposisi sumber daya ikan tertangkap trawl di Samudera Hindia Barat Sumatra (WPP 572)
 Table 2. Composition of fishery resources caught by trawl in the Indian Ocean Western Sumatra (FMA 572)

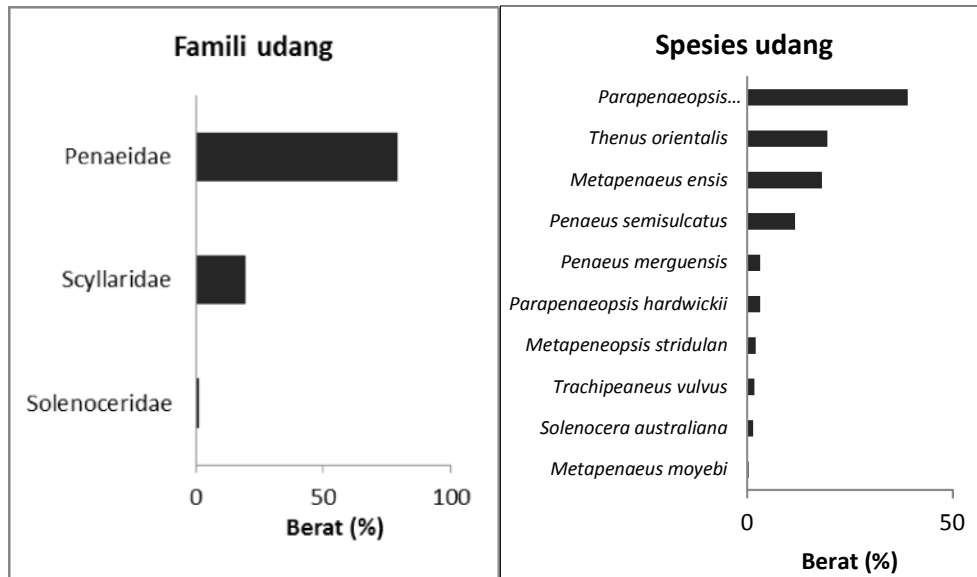
No	Sumber Daya Ikan/ Fish Resources	Berat/Weight (kg)	n (Ekor/Fish)
1	Demersal	1.234,43	45.511
2	Pelagis kecil	287,74	4.036
3	Pelagis besar	21,80	53
4	Udang	11,54	343
5	Pari	25,70	11
6	Cumi-cumi	28,43	603
7	Kepiting	16,80	1.023
8	Hiu	1,80	9
9	Udang mantis	2,70	306
10	Gastropoda	0,64	27
11	Avertebrata	0,72	27
Total		1.632,31	51.922

Komposisi jenis hasil tangkapan demersal didominasi oleh famili Leiognathidae (spesies *Photopectoralis bindus*) sebanyak 17,25%, disusul oleh famili Trichiuridae (*Trichiurus lepturus*) 12,83%, Haemulidae (*Pomadasy argyreus*) sebanyak 21,79% dan Polynemidae (*Polydactylus sextarius*) (Gambar

2). Famili Penaeidae (79,08%), Scyllaridae 19,49%, Solenoceridae 1,43%. Spesies yang mendominasi hasil tangkapan udang penaeid adalah *Metapenaeosis ensis* 18,11%, dan *Penaeus semisulcatus* 11,59%, sedangkan spesies udang lainnya didominasi famili Scylaridae dari jenis *Thenus orientalis* (Gambar 3).



Gambar 2. Komposisi ikan demersal berdasarkan famili dan spesies
 Figure 2. Composition of demersal fishes based on family and species.

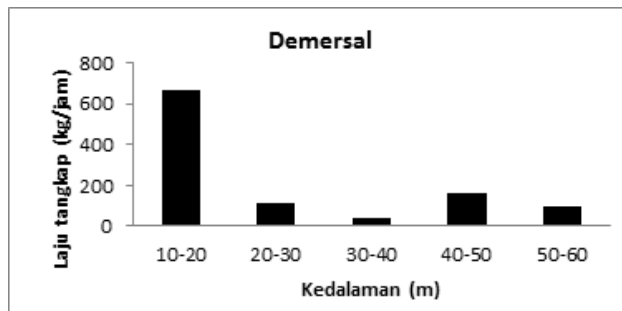


Gambar 3. Komposisi udang berdasarkan famili dan spesies.
 Figure 3. Composition of shrimp based on family and spesies.

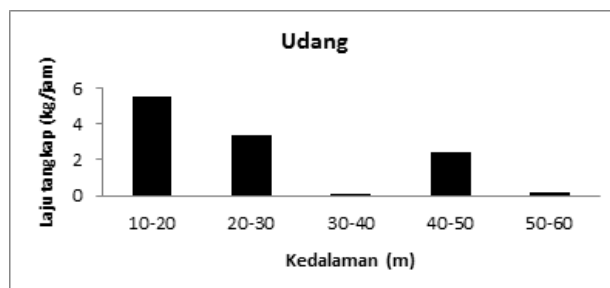
Sebaran Laju Tangkap Trawl

Laju tangkap trawl demersal tertinggi pada kedalaman 10–20 m sebesar 666,306 kg/jam, kedalaman 20–30 m menurun menjadi 111,93 kg/jam, dan terendah pada kedalaman 30–40 m menjadi 38,0 kg/jam (Gambar 4).

Kelimpahan udang peneid tertinggi diperoleh pada kedalaman 40 – 50 m sebesar 14,17 kg/jam, pada kedalaman 30-40 m sebesar 11,6 kg/jam dan pada kedalaman 50-60 sebesar 4,8 kg/jam (Gambar 5).



Gambar 4. Sebaran kelimpahan sumber daya ikan demersal berdasarkan strata kedalaman.
 Figure 4. Distribution of the abundance of demersal fish resources are based depth different.



Gambar 5. Sebaran kelimpahan sumber daya udang penaeid di perairan Samudera Hindia Barat Sumatera 2015.

Figure 5. Distribution of the abundance of resources in penaeid shrimp in the waters of the Western Indian Ocean Sumatra 2015.

Kepadatan Stok dan Biomassa

Berdasarkan perhitungan dengan metode *swept area* dengan rata-rata laju tangkap ikan demersal 205,8 kg/jam, dengan kepadatan stok 6,66 ton/km² dan biomassa 470.122. Rata-rata laju tangkap udang 2,3 kg/jam dengan kepadatan stok 0,053 ton/km², diperoleh biomassa udang 3.706 ton.

Bahasan

Keanekaragaman ikan demersal di Samudera Hindia Barat Sumatera pada musim Peralihan II ditemukan ikan meliputi 57 spesies 36 Famili dan udang terdiri dari 8 spesies 3 Famili (Tabel 1). Hasil tangkapan sumberdaya ikan demersal di dominasi Famili Leionathidae, Trichiuridae sedangkan udang didominasi Penaeidae, Scyllaridae, serta Solenoceridae. Suman *et al.*, (2007) dalam penelitian perairan Samudera Hindia menunjukkan bahwa komposisi jenis ikan demersal laut dalam terdiri atas 169 spesies ikan, 31 spesies krustasea, dan 20 spesies chepalopoda. Pada penelitian di lokasi lain yang dilakukan Suprpto (2008) bahwa jenis ikan demersal di perairan Arafura ditemukan 149 spesies yang tergolong dalam 71 famili dan didominasi kelompok famili ikan petek (*Leiognathidae*), gerot-gerot (*Pomadasyidae*) dan gulamah (*Scianidae*). Jika dibandingkan dengan hasil penelitian keanekaragaman jenis udang di perairan Selat Makassar menunjukkan bahwa kekayaan jenis udang sebanyak 22 spesies, yang mewakili 5 famili (Suprpto *et al.*, 2012). Kondisi keanekaragaman spesies ikan demersal dan udang di WPP 572 lebih kecil jika dibandingkan dengan lokasi yang lain, hal ini disebabkan wilayah ini masih terbatas pada perairan *Continental shelf* yang relatif sempit dan banyak terdapat karang keras yang sehingga tidak dapat dioperasikan alat tangkap trawl. Wilayah yang memiliki kekayaan jenis tinggi biasanya memiliki dasar perairan yang datar dan landai sehingga memungkinkan dioperasikan trawl (*trawable area*).

Hasil tangkapan total sebesar 1.632,61 kg dengan rata-rata hasil tangkapan 272,10 kg dan tertinggi 822,99 kg/jam pada stasiun ke 39 di daerah Barat Bengkulu dengan spesies dominan tertangkap ikan petek. Secara keseluruhan hasil tangkapan ikan demersal di Perairan Bengkulu cenderung naik pada akhir tahun, meskipun termasuk ikan rucah yang berukuran kecil Suman & Badrudin (2010 b). Tingginya hasil tangkapan pada penelitian ini dapat juga disebabkan pada musim peralihan ini angin dan gelombang cenderung lemah dan rata-rata standar deviasi Suhu Permukaan Laut (SPL) bulanan di daerah sepanjang pantai selatan Jawa dan barat

Sumatera, menunjukkan variabilitas yang tinggi dan berasosiasi dengan pusat upwelling selama Muson Tenggara (Juni – Oktober) (Prawirowardoyo (1996), Wilopo, 2005).

Pada kedalaman 10 – 20 m laju tangkap ikan demersal berkisar 666,306 kg/jam, kedalaman 20 – 30 m menurun menjadi 111,93 kg/jam, dan terendah pada kedalaman 30 – 40 m menjadi 38,0 kg/jam. Pada penelitian trawl laut dalam oleh Suman dan Badrudin (2010a) bahwa di perairan barat Sumatera pada kedalaman <500 m laju tangkap ikan 5,2-124,4 kg/jam, 500-750 m antara 5,5-330,1 kg/jam, 751-100 m antara 3,3-202,5 kg/jam.

Kelimpahan udang peneid tertinggi diperoleh pada kedalaman 40 – 50 m sebesar 14,17 kg/jam, pada kedalaman 30-40 m sebesar 11,6 kg/jam dan pada kedalaman 50-60 sebesar 4,8 kg/jam. Kelimpahan udang penaeid tampak cenderung semakin menurun seiring bertambah dalamnya perairan. Menurut Woffy (1990) bahwa populasi udang penaeid biasanya terdapat di perairan yang lebih dangkal (5-40 m), hal ini masih dipengaruhi oleh massa air tawar dan terdapat hutan mangrove di daerah pantainya. Kepadatan udang penaeid terlihat semakin berkurang pada strata kedalaman yang lebih rendah (Ignatius *et al.*, 2013).

Rata-rata laju tangkap ikan demersal 205,8 kg/jam, dengan kepadatan stok 6,66 ton/km² dan udang 2,3 kg/jam dengan kepadatan stok 0,053 ton/km². Pada penelitian terdahulu oleh Suman dan Badrudin (2010a) di lokasi dan kapal riset yang sama diperoleh dugaan kepadatan stok ikan laut dalam total 0,2 – 7,4 ton/km². Penelitian oleh Lestari dan Damora (2014) di lokasi Muko-muko, Bengkulu diperoleh rata-rata laju tangkap udang 1,09 kg/jam dengan kepadatan stok 21,29 kg/km². Perbedaan nilai kepadatan stok pada lokasi dan jenis kapal riset yang sama kemungkinan disebabkan perbedaan waktu penelitian atau perbedaan musim (Sumiono *et al.*, 2011).

Biomassa ikan demersal diperoleh 470.122 ton dan udang 3.706 ton dengan luas wilayah penangkapan ikan demersal di Samudera Hindia Barat Sumatera sangat sempit. Potensi lestari (*Maximum Sustainable Yield*) sumber daya perikanan demersal di WPP 572 ini sebesar 349.704 ton dan udang 5.244 ton (Suman *et al.*, 2014). Luas *continental shelf* Samudera Hindia Barat Sumatera yang merupakan daerah penangkapan ikan demersal di perkirakan 70.600 km² Badrudin & Sumiono (2004). Penyebaran ikan demersal di wilayah ini tidak terlalu luas karena topografi dasar perairan langsung terjal, paparan

dangkal sangat sempit. Operasi penangkapan ikan demersal banyak dilakukan di Pantai Barat Aceh, Sibolga, Padang, dan Bengkulu (Suman et al., 2014).

KESIMPULAN

Laju tangkap rata-rata ikan demersal di WPP 572 Samudera Hindia Barat Sumatera pada Musim Peralihan II adalah 205,8 kg/jam dan udang diperoleh 2,3 kg/jam. Kepadatan stok ikan demersal 6,658 ton/km² dan udang 0,053 ton/km². Biomassa ikan demersal diperkirakan sebesar 470.122 ton dan udang 3.706 ton.

PESANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan hasil penelitian pengkajian sumber daya ikan di WPP 572- Samudera Hindia Barat Sumatera Tahun 2015 di Balai Penelitian Perikanan Laut Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymus. (2011). *Peta Keragaan Perikanan Tangkap di Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2011, p.57.
- Anonymus. 2004. *Musim Penangkapan Ikan di Indonesia*. Balai Penelitian Perikanan Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta, p.116.
- Allen, G R. (1997). *Marine Fishes of South-East Asia* (p. 202). Periplus Editions. Rev. 3.
- Badrudin & Sumiono, B. (2004). *Musim Penangkapan Ikan di Indonesia* (p. 116). Balai Riset Perikanan Laut. Penerbit Penebar Swadaya.
- Blaber, S.J.M., Brewer, D.T., & Harris, A.N.(1994). Distribution, biomass, and community structure of demersal fishes of the gulf of Carpentaria, Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*. Special Issue Ecology of the Gulf Carpentaria. 45, 375-396.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1999). *FAO species identification guide for fishery purposes*. The Living Marine Resources of The Western Central Pasifik, vol.3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae), Rome, 406 pp.
- Fischer, W., & Whitehead, P.J.P. (1974); *Identification Sheets for Fishery Purpose*. Eastern Indian Ocean. Vol. I-IV. FAO Rome. p.106.
- Lestari, P., & Damora, A. (2014). *Kepadatan Stok dan Komposisi Udang Penaeid Hasil Tangkapan Nelayan di Perairan Muko-muko, Bengkulu*. Bunga rampai "Status Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Samudera Hindia (WPP 572, 573) dan Samudera Pasifik (WPP 717)". Balai Penelitian Perikanan Laut: 91-98.
- Hargiyatno, I.T., Sumiono, B., & Suharyanto. (2013). Laju Tangkap, Kepadatan Stok Dan Beberapa Aspek Biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Dolak, Laut Arafura. *Bawal*. Widya Riset Perikanan Tangkap. 5 (2), 123-129.
- Prawirowardoyo, S. (1996). *Meteorologi* (p. 226). Meteorologi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No 306.1, Rev. 2. Rome, FAO. p. 407.
- Steel, R.G.D., & Torrie, J.H. (1991). Prinsip dan Prosedur Statistik: Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 77-84.
- Suman, A., & Badrudin. (2010a). *Indeks Kelimpahan Stok Sumberdaya Ikan di Perairan Samudera Hindia* (p. 167). Badan Penelitian Pengembangan Kelautan dan Perikanan. IPB Press.
- Suman, A & Badrudin. (2010b). *Stok dan Keanekaragaman Sumberdaya Ikan Laut Dalam di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa dan Barat Sumatera* (p. 61). Badan Penelitian Pengembangan Kelautan dan Perikanan. IPB Press.
- Suman, A., Budi, I P., Fayakun, S., & Enjah, R. 2007. Komposisi Jenis, Penyebaran, Dan Kepadatan Stok Ikan Demersal Laut Dalam Di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa Dan Barat Sumatera. *J.Lit.Perik.Ind.* 13(1), 43 – 52.
- Suman, A., Wudianto., Sumiono, B., Irianto, H.E., Badrudin, & Amri, K. (2014). *Potensi Lestari dan*

- Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di WPP RI* (p. 199). Balai Penelitian Perikanan Laut. Banda". Balai Riset Perikanan Laut. IPB Press. 29-43, 300.
- Sumiono, B., Ernawati, T., & Suprpto. (2011). Kepadatan Stok Ikan Demersal dan Beberapa Parameter Kualitas Air di Perairan Tegal dan Sekitarnya. *J.Lit.Perik.Ind.* 17 (2), 95 – 102.
- Suprpto.(2008). Indeks keanekaragaman hayati ikan demersal di perairan arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia: Edisi Sumberdaya dan Penangkapan.* 14 (3),39-45.
- Suprpto, Nurulludin, & Lestari, P. (2012). Keanekaragaman jenis udang di Perairan Timur Kalimantan. Bunga rampai "*Status Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Teluk Bone, Laut Flores, Laut*
- Tarp, T. G., & Kailola, J. (1986). *Trawled fishes of southern Indonesia and northwestern Australia.* Prentice Hall, London, p.135.
- Wilopo, D.M. (2005). Karakter fisik oseanografi di Perairan Barat Sumatera dan selatan jawa - Sumbawa dari data Satelit multi sensor. *Skripsi* (tidak dipublikasikan). Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Woffy, A. (1990). Population Dynamics of *Metapenaeus ensis* (*Penaeid*) in The Gulf of Papua, PNG. *Fishbyte.* 8 (1),18-20.