

Sebaran Rumpon di Samudera Hindia pada Daerah Penangkapan Purse Seine Fish Aggregation Devices (FAD) Distribution at the Purse Seine Fishing Ground in the Indian Ocean

Deni Sarianto¹, Djunaidi¹, Kadi Istianto²

¹ Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

² Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

*Email; denisarianto45@gmail.com

Diterima : Mei

Disetujui : September

ABSTRAK

The Fish Aggregating Devices (FADs) have been utilized for a long time by the purse seine fishermen in Sibolga. This research was aimed at mapping the devices operating by the Sibolga fishermen in the Indian Ocean and identifying the dominant captured fish surrounding the set devices. It was carried out in the Nusantara Fishing Port of Sibolga, North Sumatera Province – Indonesia. The results of this research demonstrate that the FADs are set in three fishing grounds in the Indian Ocean of Indonesia namely (1) the waters surrounding Nias Island, (2) Exclusive Economic Zone of Indonesia, and (3) the waters surrounding Mentawai Island. Further, based on the species, the captured fish dominantly in the surrounding set FADs are skipjack tuna (1,114.196 tons), short pectoral Mackerel (338.344 tons), shortfin scad Mackerel (217.505 tons), Mackerel Tuna (165.67 tons), Sardine (148.786 tons), and Yellowfin Tuna (78.175 tons). Overall, this research infers that the captured fish using purse seine fishing gear are dominantly represented by the small and medium sizes. Moreover, the potential fishing grounds for Sibolga fishermen are located in the surrounding waters of Nias Island and Mentawai Island.

Key Words: Fish Aggregation Devices, purse seine, fishing ground

ABSTRAK

Rumpon atau Fish Aggregating Devices (FAD) telah lama digunakan oleh para nelayan purse seine di Sibolga. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan rumpon yang dioperasikan oleh para nelayan Sibolga di Samudera Hindia dan jenis ikan yang ditangkap di sekitar rumpon tersebut. Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga, Propinsi Sumatera Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga wilayah pemasangan rumpon di Samudera Hindia yaitu (1) Zona rumpon yang berada di Pulau Nias, (2) Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI), dan (3) Rumpon yang berada di Kepulauan Mentawai. Selanjutnya, berdasarkan jenisnya, ikan-ikan yang dominan tertangkap di sekitar rumpon adalah cakalang (1114,196 ton), layang pectoral pendek (338,344 ton) dan layang deles (217,505 ton), tongkol pisang-balaki (165,67 ton), tembang (148,786 ton), madidihiang (78,175 ton). Secara keseluruhan, penelitian ini menemukan bahwa hasil tangkapan dengan menggunakan purse seine di tiga wilayah tersebut atas didominasi oleh ikan-ikan yang berukuran kecil dan sedang. Daerah penangkapan ikan yang potensial bagi nelayan purse seine Sibolga berada di perairan di sekitar Pulau Nias dan Pulau Mentawai.

Keyword: rumpon, purse seine, daerah penangkapan

PENDAHULUAN

Kota Sibolga merupakan salah satu Kotamadya yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara. Wilayah Sibolga berhadapan langsung dengan Samudera Hindia, sehingga kegiatan penangkapan ikan menjadi salah satu penggerak perekonomian wilayah ini. Menurut data statistik KKP (2018) potensi perikanan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 572 (Samudera Hindia) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga sebesar 30043.59 ton/tahun.

Rumpon atau *Fish Aggregating Devices* (FADs) merupakan alat bantu dalam kegiatan penangkapan ikan yang digunakan nelayan Sibolga dalam mengumpulkan ikan sehingga lebih mudah untuk ditangkap. Rumpon adalah alat bantu pengumpul ikan yang menggunakan berbagai bentuk dan jenis pengikat/atraktor dari benda padat, berfungsi untuk memikat ikan agar berkumpul, yang dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas operasi penangkapan ikan (KKP, 2014). Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan di sekitar rumpon tersebut yaitu pukat cincin (*purse seine*). Pertambahan jumlah rumpon yang dipasang oleh nelayan di Samudra Hindia (P. Nias dan P. Mentawai) sangat pesat. Bertambahnya penggunaan rumpon telah meningkatkan produktivitas penangkapan, sehingga memungkinkan para pemilik kapal untuk menambah jumlah kapal dalam rangka meningkatkan eksploitasi terhadap sumber daya ikan yang ada (Nurdin, 2014).

Keberadaan rumpon di suatu perairan mampu memicu terbentuknya daerah penangkapan ikan (DPI) yang potensial di perairan tersebut. Rumpon mampu menarik berkumpulnya biomassa ikan dalam jumlah besar di sekitarnya. Meningkatnya kepadatan ikan di sekitar rumpon dapat meningkatkan peluang suksesnya operasi penangkapan (Prayitno, M. R., Simbolon, D., Yusfiandayani,

R., & Wiryawan, B., 2000). Produksi ikan oleh kapal *Purse seine* yang beroperasi di dekat rumpon 50% lebih banyak dibandingkan kapal yang mengejar gerombolan ikan tanpa rumpon, sedangkan produksi untuk ikan cakalang dua kali lebih banyak (Scott dan Lopez 2014). Rumpon telah terbukti mampu meningkatkan produksi ikan di suatu perairan, namun produktivitas penangkapan di sekitar rumpon tidak selalu lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas di daerah penangkapan lain yang tidak dipasang rumpon (Zainuddin, M., Ridwan, M., Putri, A. R. S., & Hidayat, R., 2019).

Penggunaan rumpon sebagai alat bantu pengumpul ikan dalam kegiatan penangkapan ikan telah terbukti mampu meningkatkan produksi hasil tangkapan di Sibolga. Produktivitas kapal-kapal *Purse seine* dan pancing ulur pun cukup tinggi, sehingga jumlah rumpon yang dipasang oleh nelayan pun semakin banyak. Namun demikian, tertangkapnya ikan yang belum dewasa dalam jumlah yang besar di sekitar rumpon dikhawatirkan dapat mengganggu keberlanjutan sumberdaya ikan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan rumpon yang dioperasikan nelayan Sibolga di perairan Samudera Hindia; dan (2) jenis ikan yang ditangkap di sekitar rumpon.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, Provinsi Sumatera Utara. Waktu pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 27 Maret – 10 Mei 2019. Gambaran mengenai kondisi di sekitar rumpon, metode pengoperasian alat tangkap, jenis ikan yang teramati di dekat rumpon dan jenis yang biasa tertangkap, diperoleh dari wawancara dengan 10 orang nakhoda dan 10 awak kapal pukat *Purse seine* yang dipilih berdasarkan kemampuan berkomunikasi.

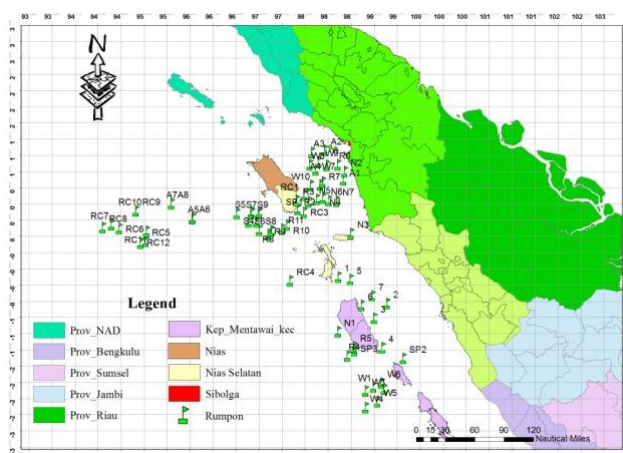
Data mengenai jenis ikan yang tertangkap di sekitar rumpon laut dalam diperoleh dari data hasil tangkapan kapal pukat purse seine yang menangkap ikan di sekitar rumpon yang didaratkan di PPN Sibolga. Data harian pendaratan ikan hasil tangkapan untuk menghitung produktivitas alat tangkap diperoleh dari armada tangkap dan tempat pelelangan ikan (TPI) Sibolga. Penentuan sebaran rumpon mengikuti daftar rumpon yang terdapat pada *fish finder* saat berlayar dan pada info peminjaman rumpon dari armada kapal lain. Data posisi rumpon diolah dengan menggunakan *sofwer* ArcGis 10.2 dan disajikan dalam bentuk gambar. Jenis ikan di data mulai dari operasi penangkapan sampai pada saat pelelangan ikan di TPI. Penentuan jenis ikan diperoleh dari portal www.fishbase.org.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Rumpon

Sebaran Rumpon dalam penelitian ini terbagi 3 zona yang menjadi pusat penyebaran rumpon sebagai berikut (Gambar 1): (1) Zona rumpon yang berada di Pulau Nias (Gambar 2); (2) Zona rumpon yang berada di ZEE (Gambar 3); dan (3) Rumpon yang berada di Kepulauan Mentawai (Gambar 4). Penyebaran rumpon di Samudra Hindia disebabkan 2 faktor utama. Pertama adalah faktor internal yang berasal dari armada penangkapan ikan tersebut berupa *gross tonnage* (GT). Ukuran armada penangkapan ikan yang menggunakan rumpon tetap berukuran dari 10 GT sampai ukuran 200 GT. Kedua adalah faktor eksternal yang berasal dari alam sendiri berupa musim ikan, gelombang, dan angin.

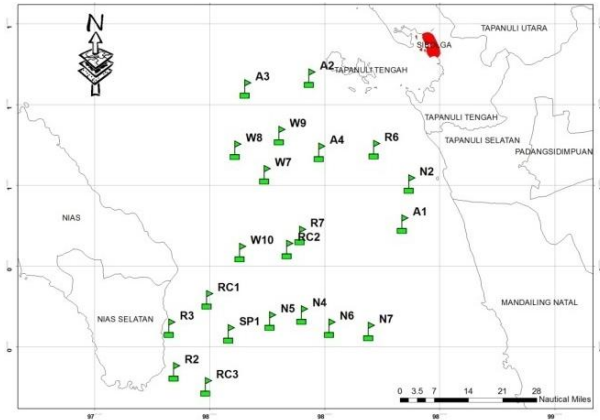
Rumpon yang tersebar di ZEE digunakan oleh kapal armada tangkap yang memiliki ukuran diatas 60 GT – 200 GT (Gambar 3, dan 4). Penggunaan rumpon tetap ini akan segera berakhir apabila cuaca di Samudra Hindia mulai tidak bersahabat. Perubahan cuaca yang drastis memaksa armada tangkap di ZEE untuk berlindung ke pulau-pulau terdekat. Pulau yang menjadi tempat berlindung dan sekaligus



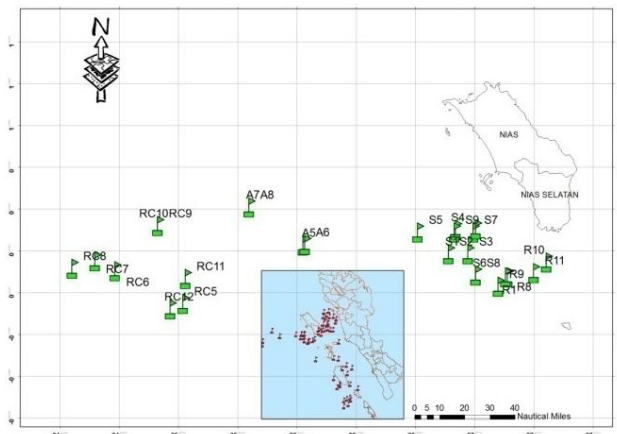
Gambar 1 Peta sebaran rumpon

menjadi daerah penangkapan baru adalah daerah Kepulauan Mentawai dimana pada daerah ini terdapat rumpon nelayan Sibolga. Armada kapal perikanan yang menggunakan rumpon zona ketiga adalah kapal yang berukuran dari 60 GT – 200 GT. Zona 4 merupakan zona yang cukup stabil dengan pergolakan gelombang yang tidak terlalu besar ketika cuaca di Samudra Hindia tidak bersahabat.

KKP (2011) menempatkan jalur penangkapan ikan pada WPPRI dibagi menjadi 3 jalur sebagai berikut: (1) Jalur Penangkapan I meliputi perairan 2-4 mil laut, (2) Jalur penangkapan II meliputi perairan 4-12 mil laut, dan (3) Jalur Penangkapan III meliputi Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Sedangkan Pasal 7 dan pasal 22 menetapkan jalur penangkapan yang digunakan untuk pengoperasian *purse seine*. Armada kapal *purse seine* pelagis kecil yang berukuran kurang dari 10 GT memiliki tali ris atas kurang 300 m. Tali ris atas yang panjang 400 m, beroperasi pada jalur II dan III dengan ukuran kapal 10-30 GT. Sedangkan untuk kapal lebih besar dari 30 GT memiliki tali ris atas dibawah 600 m. Armada kapal *purse seine* pelagis besar dengan kapal 10-30 GT memiliki panjang tali ris atas kurang dari 700 m, sedangkan kapal yang berukuran diatas 30 GT memiliki tali ris atas kurang dari 1500 m.



Gambar 1 Sebaran rumpon armada tangkap PPN Sibolga di P Nias WPPRI 572

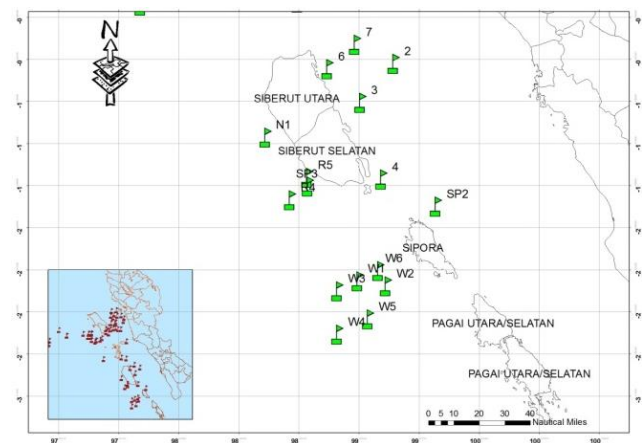


Gambar 2. Sebaran rumpon armada tangkap PPN Sibolga di ZEE WPPRI 572

Rumpon yang berada di perairan pulau Nias memiliki sebaran yang cukup merata (Gambar 2). Banyaknya rumpon tersebar di perairan disebabkan oleh perairan lebih tenang dan mempunyai kedalaman yang relative lebih dangkal di dibandingkan dengan perairan laut lepas. Keadaan ini memberikan peluang yang besar bagi masyarakat nelayan dalam memiliki rumpon sendiri. Gelombang yang kecil di perairan antar kepulauan di sebabkan keterbatasan tiupan angin sedangkan gelombang yang terbentuk di lepas pantai mempunyai energi yang besar akibat besarnya tiupan angin (Arief, Dharma, Kusmanto, Edy, Sudarto., 1994). Gelombang yang merambat dari perairan dalam menuju perairan dangkal

akan mengalami perubahan perilaku gelombang dari sifat dan parameter gelombang seperti proses refraksi, shoaling, refleksi maupun diffraksi akibat pengaruh karekteristik dan bentuk pantai (Ganesha, 2019).

Perairan di ZEE adalah perairan yang dalam dimana bacaan *fish fender* menunjukkan kedalaman perairan berada diatas 1000 meter. Perairan yang cukup dalam dan jarak yang jauh dari daratan hanya dapat ditempuh dengan armada kapal perikanan dengan ukuran diatas 60 GT. Rumpon-rumpon yang ada di ZEE berada dalam kelompok yang cukup rapat. Keberadaan rumpon yang cukup rapat membuat ikan banyak berkumpul. Pemasangan rumpon yang rapat dilakukan untuk memudahkan pertolongan jika terjadi keadaan darurat dilaut, dimana jumlah armada penangkapan untuk ZEE memiliki armada yang lebih sedikit. Zainuddin, M., Ridwan, M., Putri, A. R. S., & Hidayat, R., (2019). menyatakan daerah penangkapan ikan di sekitar rumpon memiliki kandungan klorofil-a yang tinggi. (Ghufron dan Kunarso, 2019) menyatakan klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan laut dalam sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan.



Gambar 3. Sebaran rumpon armada tangkap PPN Sibolga di Kepulauan Mentawai WPPRI 572.

Perairan Mentawai merupakan ZEE yang menjadi salah satu tempat terkumpulnya rumpon-rumpon armada perikanan Sibolga. Banyaknya rumpon yang terdapat di perairan Mentawai disebabkan kurangnya saingan armada perikanan dari nelayan setempat yang melakukan penangkapan ke ZEE. Armada penangkapan bukan salah satu hal yang menyebabkan banyaknya rumpon perairan Mentawai. Banyak rumpon di perairan mentawai dikarenakan pulau mentawai merupakan gugusan pulau-pulau dan memiliki banyak teluk. Hal ini diyakini nelayan sebagai tempat berkumpulnya ikan. Sarianto, D., Simbolon, D., & Wiryawan, B., (2016); Ilyas (2019) menyatakan perairan teluk memiliki kandungan kloril-a yang cukup tinggi.

Jenis Ikan yang Tertangkap di Sekitar Rumpon Laut Dalam

Jenis ikan yang tertangkap umumnya adalah ikan pelagis, perenang cepat dan umumnya hidup bergerombol. Ikan yang tertangkap di sekitar rumpon yaitu sebanyak 10 jenis, yang berasal dari 3 suku/famili antara lain: (1) Scombridae: tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*, cakalang (*Katsuwonus pelamis*), tongkol (*Euthynnus affinis*), dan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*); (2) Clariidae : layang begol (*Decapterus ruselli*), layang deles (*Decapterus macrosoma*), kuwe (*Caranx sexfasciatus*), Selar bentong (*Selar crumenophthalmus*); (3) Clupeidae: lemuru (*Sardinella lemuru*), tembang (*Fringescale sardinella*).

Jenis ikan yang dominan tertangkap di sekitar rumpon berdasarkan jumlah yang didaratkan di PPN Sibolga pada bulan Mei 2019, sebagaimana terlihat pada Gambar 5, yaitu cakalang (1114,196 ton), layang pectoral

pendek (338,344 ton), tongkol pisang-balaki (165,67 ton), tembang (148,786 ton), madidihang (78,175 ton). Ikan jenis lain tertangkap dalam jumlah yang lebih sedikit, antara lain: tongkol banyar (1,6 ton), lemuru (1,85 ton), kuweh (3,25 ton).



Gambar 4. Produksi berdasarkan jenis ikan yang tertangkap di sekitar rumpon di PPN Sibolga bulan Mei tahun 2019

Ikan cakalang, layang dan tongkol merupakan jenis ikan yang paling banyak ditangkap di sekitar rumpon. Besarnya produksi ketiga jenis ikan tersebut kemungkinan disebabkan oleh keberadaannya yang melimpah di Samudera Hindia, sifatnya yang senang berasosiasi dengan rumpon serta tingkah lakunya yang senang berenang secara bergerombol sehingga mudah untuk ditangkap menggunakan pukat Purse seine dalam jumlah besar.

Ikan cakalang tersebar hampir di seluruh perairan tropis dan sub tropis di dunia. Cakalang merupakan jenis ikan yang memiliki tingkat pertumbuhan dan perkembangbiakan yang cepat, sehingga dianggap mampu bertahan terhadap tekanan dari tingginya kegiatan penangkapan terhadap spesies tersebut (Restiangsih & Amri 2018). Ikan ini

biasa ditemukan di sekitar rumpon dalam gerombolan besar bersamaan dengan juvenil dari tuna madidihang dan jenis tuna lainnya, dengan lama tinggal di satu rumpon berkisar antara 1 – 13 hari sebelum berpindah ke rumpon lain, tergantung pada faktor biotik eksternal yang ada seperti ketersediaan makanan, keberadaan pesaing sejenis atau keberadaan predator (Govinden *et al.* 2013).

Proporsi hasil tangkapan ikan layang, tongkol dan tuna madidihang besar di sekitar rumpon lebih rendah dibandingkan cakalang. Persentase produksi ikan tuna madidihang di sekitar rumpon berkisar antara 14 – 25% (Dagorn L, Holland KN, Restrepo V, Moreno G., 2012). Juvenil ikan tuna madidihang, ikan kuweh biasanya didapati oleh nelayan berenang bergerombol di dekat permukaan dengan ikan cakalang yang memiliki ukuran yang hampir sama, sehingga ikut tertangkap oleh pukat Purse seine. Tuna yang berukuran besar yang didaratkan di PPN Sibolga ditangkap oleh nelayan pancing ulur. Tuna yang berukuran besar berenang pada lapisan yang lebih dalam (Mertha, I. G. S., M. Nurhuda, & A. Nasrullah., 2006), sehingga lebih banyak tertangkap dengan menggunakan pancing ulur.

Ikan jenis lainnya tertangkap dalam jumlah kecil dan biasanya hanya dianggap sebagai hasil tangkapan sampingan. Kuweh, dan tongkol banyar merupakan jenis yang paling umum didapati berasosiasi dengan rumpon (Taquet *et al.* 2007), sehingga banyak tertangkap sebagai hasil tangkapan sampingan oleh kapal pukat Purse seine di Sibolga. Kedua jenis ikan ini sangat mudah didapati berenang di dekat konstruksi rumpon baik siang maupun malam hari. Berdasarkan hasil tangkapan tersebut di atas ternyata mempunyai jenis

tangkapan yang berbeda. Hal ini disebabkan karena perbedaan lokasi atau daerah pengoperasian alat tangkap purse seine kondisi Oseanografi daerah penangkapan. Sedangkan produksi tangkapan selama empat kali setting dalam satu trip (15 hari) penangkapan adalah 20-80 ton

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Rumpon yang di operasikan nelayan Sibolga tersebar di tiga perairan. Kawasan ini merupakan daerah penangkapan yang potensial. Hasil tangkapan utama nelayan sibolga adalah ikan pelagis dimana cakalang, kembung, tembang, dan madidihang merupakan tangkapan utama. Penggunaan rumpon berdampak positif dalam meningkatkan peluang keberhasilan operasi penangkapan purse seine namun dapat menimbulkan dampak negatif berupa meningkatnya peluang tertangkapnya jenis dan ukuran ikan yang tidak layak tangkap (*immature fish*).

Saran

Perlu dilakukan pengelolaan yang lebih baik terhadap penggunaan rumpon oleh nelayan di Sibolga. Pengaturan perizinan pemasangan rumpon dan jarak pemasangan antar rumpon perlu dilakukan untuk mempermudah pengawasan dan mencegah terganggunya alur migrasi ikan. Konversi alat tangkap purse seine dengan alat tangkap lain yang lebih ramah lingkungan seperti pancing ulur dan rawai tuna sebaiknya dilakukan, untuk mengurangi tertangkapnya ikan yang belum layak tangkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Dharma, Kusmanto, Edy, Sudarto. 1994. Metode Pengamatan dan Analisa Gelombang Laut. Jurnal Oseana, Vol. XIX, Nomor 1:1-9. Jakarta: Balai

- Penelitian dan Pengembangan Oseanografi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi.
- Dagorn L, Holland KN, Restrepo V, Moreno G. 2012. Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems?. *Fish Fish*. 14(3):391–415.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kotamadya Sibolga. 2018. Laporan Statistik Perikanan Kota Madya Sibolga Tahun 2018. DKP Sibolga.
- Ganesha, D. (2019). Pola Bahaya Gelombang Pasang Di Kabupaten Banggai Kepulauan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 13(2), 77-88.
- Ghufron, M. Z., Triarso, I., & Kunarso, K. (2019). Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut Dan Klorofil-A Citra Satelit Suomi Npp Viirs Terhadap Hasil Tangkapan Purse Seine Di Ppn Pengambengan, Bali (Analysis of the Relationship of Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a The Suomi NPP VIIRS Satellite Image Against the Catch of the Seine Purse in PPN Pengambengan, Bali). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 14(2), 128-135.
- Govinden R, Jauhary R, Filmalter J, Forget F, Soria M, Adam S, Dagorn L. 2013. Movement behaviour of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) and yellowfin (*Thunnus albacares*) tuna at anchored fish aggregating devices (FADs) in the Maldives, investigated by acoustic telemetry. *Aquat Living Res*. 26:69–77.
- Ilyas, Y. A., & Ahmad, F. (2019). Kondisi Perairan Teluk Buli Halmahera Timur Berdasarkan Komposisi Jenis, Kelimpahan, Dan Indeks-Indeks Biologi Fitoplankton. *Jurnal Harpodon Borneo*, 10(2).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/PERMEN-KP/2011 tentang Jalur Penangkapan Ikan Dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan Dan Alat Bantu Penangkapan Ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. [Internet]. [diunduh pada 20 April 2019]. Tersedia pada <http://djpt.kkp.go.id>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 26/PERMEN-KP/2014 tentang Rumpon. [Internet]. [diunduh pada 28 April 2019]. Tersedia pada <http://djpt.kkp.go.id>.
- Mertha, I. G. S., M. Nurhuda, & A. Nasrullah. 2006. *Perkembangan perikanan tuna di Pelabuhan Ratu*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 12 (2): 117-127..
- Nurdin, E. (2017). Perikanan Tuna Skala Rakyat (Small Scale) Di Prigi, Trenggalek-Jawa Timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(4), 177-183.
- Prayitno, M. R., Simbolon, D., Yusfiandayani, R., & Wiryawan, B. (2017). Produktivitas Alat Tangkap Yang Dioperasikan Di Sekitar Rumpon Laut Dalam. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 8(1), 101-112.
- Restiangsih, Y. H., & Amri, K. (2018). Aspek Biologi Dan Kebiasaan Makanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di Laut Flores Dan Sekitarnya. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 10(3), 187-196.
- Sarianto, D., Simbolon, D., & Wiryawan, B. (2016). Dampak Pertambangan Nikel Terhadap Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Halmahera Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 104-113.
- Taquet M, Sancho G, Dagorn L, Gaertner JC, Itano D, Aumeeruddy R, Wendling B, Peignon C. 2007. Characterizing fish communities associated with drifting fish aggregating devices (FADs) in the

Western Indian Ocean using underwater visual surveys. *Aquat Living Res J.* 20:331–341.

Zainuddin, M., Ridwan, M., Putri, A. R. S., & Hidayat, R. (2019). The Effect Of Oceanographic Faktors On Skipjack Tuna Fad Vs Free School Catch In The Bone Bay, Indonesia: An Important Step Toward Fishing Management. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 123-130.