

ASPEK PENANGKAPAN SUMBERDAYA IKAN KERAPU SUNU (*Plectropomus leopardus*) DI PERAIRAN PULAU SARAPPO KABUPATEN PANGKEP PROVINSI SULAWESI SELATAN

*(Aspects Of Fishing For Sunu Grouper Fish (*Plectropomus Leopardus*) In The Waters Of Sarappo Island, Pangkep Regency, South Sulawesi Province)*

Isnadah ^{1)*}, Ernaningsih ²⁾ dan Ihsan ²⁾

^{1)*} Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan

²⁾ Program Manajemen Pesisir dan Teknologi Kelautan Universitas Muslim Indonesia, Makassar

*Korespondensi Author: isnadah14@gmail.com

Diterima: 12 Juli 2024 ; Disetujui: 20 Agustus 2024; Dipublikasikan: 31 Desember 2024

Keywords:
Aspects of Arrest;
Sunu Grouper Fish;
Sarappo Island

Kata kunci:
Aspek Penangkapan;
Ikan Kerapu Sunu;
Pulau Sarappo

ABSTRACT

Grouper fishing (*Plectropomus leopardus*) has increased resource exploitation, this effort has an impact on the sustainability of sunu grouper resources in Spermonde waters. The purpose of this study is the fishing aspect (time of the fishing season, parameters of oceanography physics of waters and sunu grouper fishing areas). This research uses case and field study methods. The results of the study show that 1) the fishing season shows that the variation of seasons, especially the famine season, will provide opportunities for sunu grouper fish to increase recruitment and restore grouper their population. 2) Aquatic oceanographic parameters affect the production and productivity of fishermen's catches. 3) Sunu grouper fishing areas are sufficiently available for fishermen fishing based on environmental factors in Spermonde waters.

ABSTRAK

Penangkapan ikan sunu (*Plectropomus leopardus*) mengalami peningkatan eksploitasi sumberdaya, upaya ini memberikan dampak keberlangsungan sumberdaya kerapu sunu perairan Spermonde. Tujuan penelitian ini yaitu Aspek penangkapan (Waktu musim penangkapan, parameter fisika oseanografi perairan dan daerah penangkapan ikan kerapu sunu). Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) musim penangkapan ikan menunjukkan bahwa adanya variasi musim khususnya musim paceklik akan memberikan kesempatan ikan kerapu sunu untuk meningkatkan rekrutman dan pemulihan populasinya. 2) Parameter oseanografi perairan memberikan pengaruh terhadap produksi dan produktifitas hasil tangkapan nelayan. 3) Daerah penangkapan ikan kerapu sunu cukup tersedia untuk penangkapan nelayan berdasarkan faktor lingkungan perairan Spermonde.

PENDAHULUAN

Sumber daya ikan merupakan sumber daya yang dapat pulih (*renewable resources*) dan berdasarkan habitatnya di laut secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok yaitu jenis ikan

pelagis dan ikan demersal. Ikan demersal menurut pemanfaatannya dibagi menjadi dua yaitu ikan karang untuk konsumsi dan ikan hias. Salah satu jenis ikan karang untuk konsumsi adalah ikan kerapu sunu. Jenis ikan ini merupakan ikan

Indexing By:



demersal ekonomis penting yang mempunyai peluang cukup baik untuk dikembangkan, karena didukung oleh potensi yang cukup besar.

Produksi ikan kerapu Sulawesi Selatan tahun 2012 dan 2013 mengalami penurunan sebesar 1041 ton. Khusus ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) produksi tahun 2013 sebesar 3499 ton mengalami penurunan sebesar 15% dari tahun 2012 sebesar 4012 ton (DKP Sulsel, 2013).

Perairan Pulau Sarappo merupakan Salah satu wilayah perairan daerah tangkapan utama Ikan kerapu sunu (*P. Leopardus*) dan juga sebagai pemasok ikan kerapu sunu bagi Wilayah perairan Kabupaten Pangkep. Permintaan dan harga pasar yang sangat tinggi mendorong nelayan lebih intensif dalam melakukan penangkapan ikan kerapu Sunu (*P. Leopardus*). Permintaan pasar terhadap kerapu sunu terutama dalam keadaan hidup sangat tinggi (Sutarmat et al., 2007) dan terus meningkat, sementara pemenuhan melalui penangkapan dalam sangat tidak disarankan penangkapan tertinggi yang mengakibatkan berkurangnya populasi di alam. Pengelolaan sumberdaya perikanan merupakan usaha yang dilakukan untuk meningkatkan eksploitasi sumberdaya perikanan dengan tetap menjaga kelestariannya. Pengelolaan efektif terhadap sumberdaya karang tergantung pada pengaturan tekanan penangkapan dan proses pemeliharaan dan pemulihan habitat karang (Wilson, 2010). Terjadi kerusakan habitat karang di Kepulauan Spermonde akibat penangkapan yang tidak ramah lingkungan (Ermaningsih, 2015).

Penangkapan berlebih memberikan pengaruh terhadap ekosistem terumbu karang karena mengurangi keanekaragaman spesies dan kepunahan lokal spesies target (Roberts, 2009).

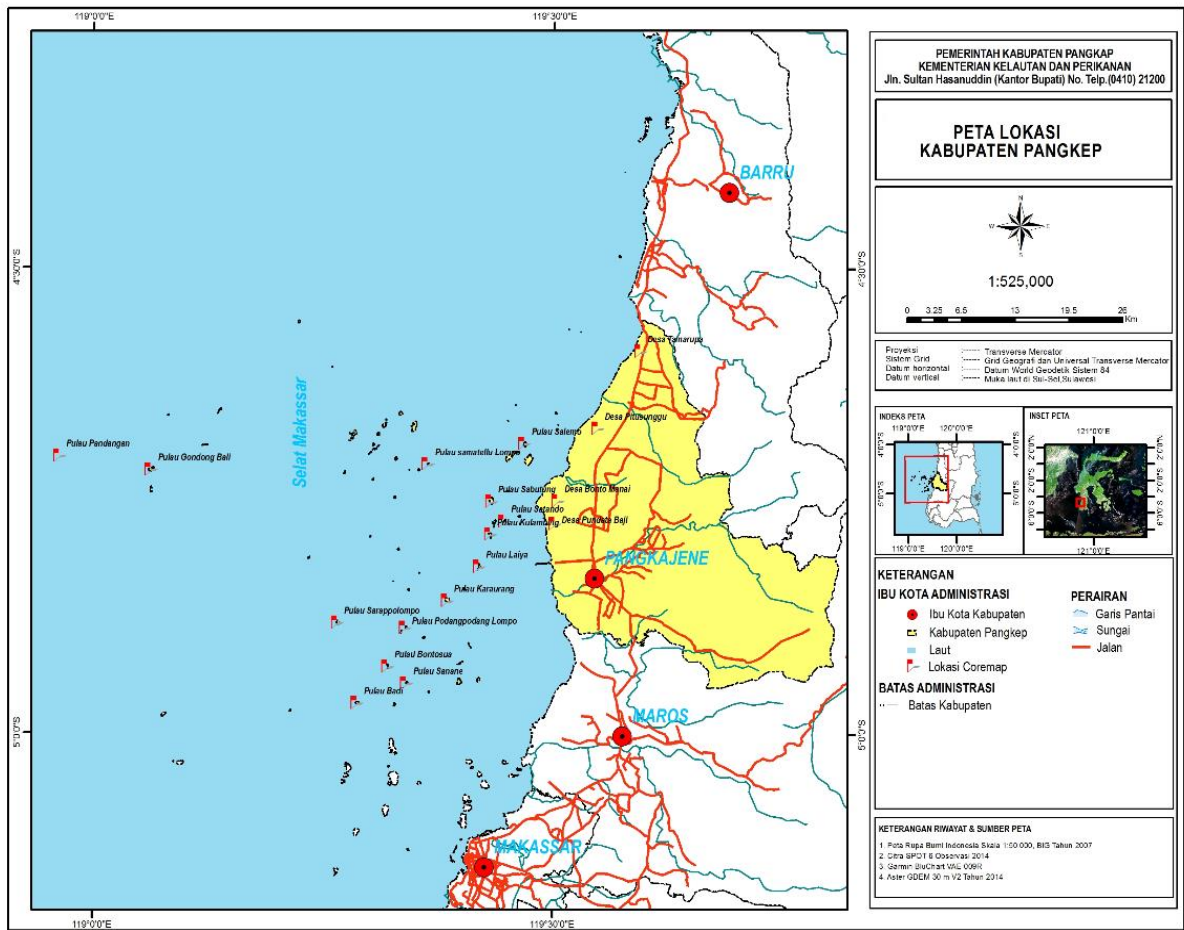
Upaya untuk dapat memanfaatkan sumberdaya, perlu teknologi penangkapan ikan yang produktif, efektif dan efisien. Teknologi penangkapan ikan terdiri dari berbagai jenis teknologi yang disesuaikan dengan ikan tujuan tangkap. Kegagalan memahami dan memprediksi secara akurat bagaimana distribusi upaya penangkapan ikan secara spasial sebagai implikasi kebijakan akan berpotensi memiliki dampak serius bagi kebijakan perikanan itu sendiri (Hernández-Flores et al., 2018). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan aspek penangkapan dalam pengelolaan sumberdaya kerapu sunu (*P. leopardus*) di Perairan Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aspek penangkapan ikan kerapu sunu (Waktu musim penangkapan, parameter fisika oseanografi perairan dan daerah penangkapan ikan kerapu sunu).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - November 2017, di perairan Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian
Figure 1. Map of the research location.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan penelitian.

Table 1. Tools and materials used in the research.

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
Alat		
1	Mistar	Mengukur panjang hasil tangkapan
2	Timbangan Digital	Mengukur berat hasil tangkapan
3	Kamera	Dokumentasi
4	GPS	Menentukan posisi titik daerah penangkapan
5	Kuesioner	Untuk mengumpulkan data-data dari responden
6	Termometer	Mengukur suhu perairan
7	Current Meter	Mengukur kecepatan arus air
Bahan		
1	Ikan Kerapu Sunu	Hasil Tangkapan

Sumber Data Dan Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang diperoleh aspek penangkapan ikan kerapu sunu, Musim dan daerah penangkapan ikan dan dentifikasi alat tangkap ikan kerapu yang dioperasikan di Perairan Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dan lapangan yang berkaitan dengan jumlah dan hasil tangkapan ikan kerapu dalam upaya penangkapan dan produktivitas hasil tangkapan.

Analisis Data

Analisis Aspek Penangkapan

Aspek penangkapan yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup musim penangkapan, daerah penangkapan dan hubungan parameter suhu dan kecepatan arus terhadap hasil tangkapan ikan kerapu. Untuk musim penangkapan dilakukan secara destruktif berdasarkan hasil wawancara di lapangan, sedangkan hubungan antara produksi ikan kerapu sunu dengan parameter suhu dan kecepatan arus didasarkan eksisting penangkapan yang dinyatakan dalam produksi pertrip penangkapan ikan kerapu sunu.

Data tentang jenis alat serta jumlah hasil tangkapan dan trip penangkapan dihitung berdasarkan lokasi penangkapan, unit yang digunakan untuk menghitung upaya adalah trip. Untuk kajian upaya penangkapan dilakukan dalam tahapan yaitu standarisasi alat dan menghitung CPUE (*Catch Per Unit Effort*).

Rumus yang digunakan untuk mengetahui nilai CPUE adalah sebagai berikut (Sparre & Vanema, 1999):

$$CPUE = \frac{catch\ i}{effort\ i} \quad i=1,2, \dots, n$$

Keterangan:

CPUE = Hasil tangkapan per usaha penangkapan dalam musim i (kg/trip)

catchi = Hasil tangkapan dalam musim i (kg)

efforti = Usaha penangkapan dalam musim i (trip) dan ikan (menit)

Untuk pemetaan suhu, kecepatan arus dan daerah penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan analisis spasial (keruangan) dalam hal ini bertujuan untuk memetakan sebaran suhu dan kecepatan arus di sekitar perairan Pulau Sarappo sekaligus membuat daerah penangkapan ikan kerapu sunu. Prosedur pembuatan peta dengan pendekatan sistem informasi geografis [SIG] dengan *Soft Ware Arc.View*. Kemudian peta daerah penangkapan Ikan Kerapu sunu dengan melakukan analisis tumpang susun(*overlay*) lokasi penangkapan nelayan pemancing kerapu sunu, sebaran kualitas air dan peta ekosistem perairan di perairan Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep.

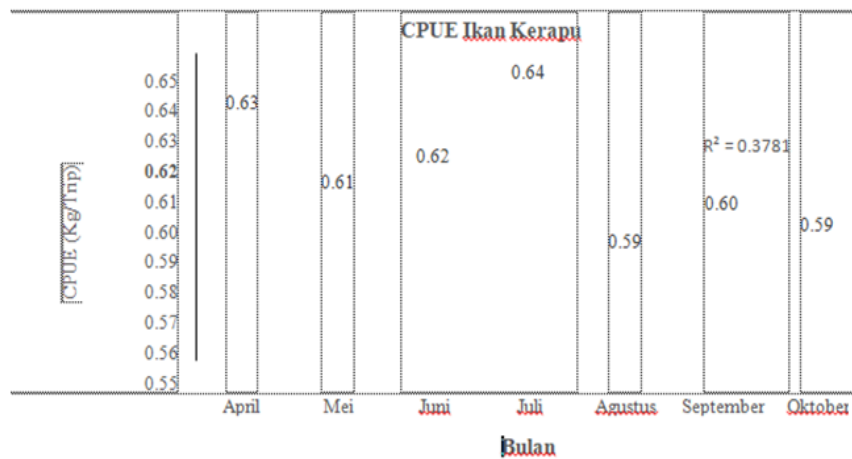
Dari hasil analisis pemetaan tersebut menghasilkan 1) peta sebaran suhu dan kecepatan arus perairan di Pulau Sarappo dan peta daerah penangkapan kerapu sunu di perairan Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tangkapan dan CPUE

Hasil penelitian dengan tangkapan kerapu hidup di Pulau Sarappo Lompo menunjukkan bahwa hasil tangkapan kerapu

berbeda menurut periode waktu 7 bulan cenderung menurun. Adapun CPUE pancing ulur selama penelitian di Pulau Sarappo Lompo sebagaimana terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2. CPUE kerapu hidup selama penelitian di Pulau Sarappo Lompo Kabupaten Pangkep.

Figure 2. Grouper CPUE lived during the research on Sarappo Lompo Island, Pangkep Regency.

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan adanya perbedaan laju penangkapan berdasarkan tren CPUE yang menunjukkan persentase rata-rata perubahan yang berbeda. Persentase perubahan CPUE yang lebih rendah dan menurun menunjukkan adanya perubahan pada laju upaya penangkapan. Meningkatnya upaya penangkapan jika tidak terkendali akan menyebabkan ketidakseimbangan antara ketersediaan sumberdaya ikan dengan jumlah upaya penangkapan.

Tren hubungan antara upaya penangkapan dengan CPUE dalam pemanfaatan kelompok jenis ikan kerapu selama penelitian merupakan indikasi telah terjadi ketidakseimbangan antara upaya penangkapan dengan ketersediaan ikan.

Ketidakseimbangan dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait, baik teknis penangkapan, maupun faktor ekonomi, serta berbagai faktor lainnya yang terkait kebijakan pemanfaatan sumberdaya ikan.

Musim dan Daerah Penangkapan Serta Sebaran Fisika Oseanografi Perairan.

Berdasarkan peta luasan daerah penangkapan ikan kerapu hidup pola penyebaran seperti ini pada dasarnya tidak menjadi masalah selama ada pencatatan jumlah hasil tangkapan pada setiap trip penangkapan yang nantinya bisa digunakan nelayan dalam menentukan lokasi penangkapan yang potensial berdasarkan data-data hasil tangkapan sebelumnya. Luasnya area penangkapan pancing ulur dan pancing tonda tidak

menjamin besarnya hasil tangkapan yang diperoleh. Pancing ulur dan yang beroperasi di Perairan Spermonde Kabupaten Pangkep memiliki luasan area penangkapan yang justru berbanding terbalik dengan CPUE penangkapan. Ketika daerah penangkapan semakin diperluas maka produksi penangkapan akan menurun atau dengan kata lain usaha penangkapan ikan sudah tidak maksimal lagi.

Banyaknya alat tangkap yang beroperasi untuk menangkap ikan kerapu secara langsung berdampak pada luasan daerah penangkapan dan hasil tangkapan. Pada *fishing ground* di perairan spermonde luas daerah penangkapan secara keseluruhan selama penelitian berlangsung mencapai 2.546 Ha dengan hasil tangkapan 75.4 kg/trip. Sedangkan wilayah perairan Pulau Sarappo berada di Kecamatan Liukang Tupabbiring dengan luas daerah penangkapan ikan 48.506,37 ha. Luas daerah penangkapan ikan kerapu di Pulau Sarappo hanya 5,2% jika dibandingkan dengan luas seluruh Kecamatan Liukang Tupabbiring.

Selanjutnya berdasarkan arahan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP-3K) Kabupaten Pangkep, 2015, bahwa total luasan sub zona perikanan demersal (ekosistem terumbu karang) adalah seluas 293.504,16 ha yang tersebar di Kecamatan Bungoro 192,57 ha, Kecamatan Labakkang 918,71 ha, Kecamatan Ma'rang 1.565,82 ha, Kecamatan Segeri 717,42 ha, Kecamatan Mandalle 625,20 ha,

Kecamatan Liukang Tangaya 158.451,99 ha, Kecamatan Liukang Kalmas 56.023,16 ha, Kecamatan Liukang Tuppabiring 48.506,37 ha, dan Kecamatan Liukang Tuppabiring Utara 26.502,88 ha.

1. Musim penangkapan ikan kerapu sunu

Kegiatan penangkapan pancing ulur hanyut dan tonda di perairan spermonde dengan *Fishing Base* Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep berlangsung sepanjang tahun, namun intensitasnya dipengaruhi oleh musim tangkapan sehingga akan berhubungan dengan produksi hasil tangkapan ikan kerapu hidup.

Berdasarkan informasi nelayan dan data produksi hasil tangkapan dari pengumpul hasil tangkapan nelayan di Pulau Sarappo Lompo musim puncak terjadi pada bulan Mei, Juni dan September atau dikenal dengan musim barat sedangkan untuk musim paceklik pada musim timur yaitu pada bulan Desember, Januari dan bulan Februari. Musim biasa penangkapan terjadi pada saat musim peralihan dari barat ke timur maupun sebaliknya yaitu pada bulan Juli, Agustus, dan Bulan Oktober sedangkan musim peralihan dari timur ke barat pada bulan November, Maret dan bulan April.

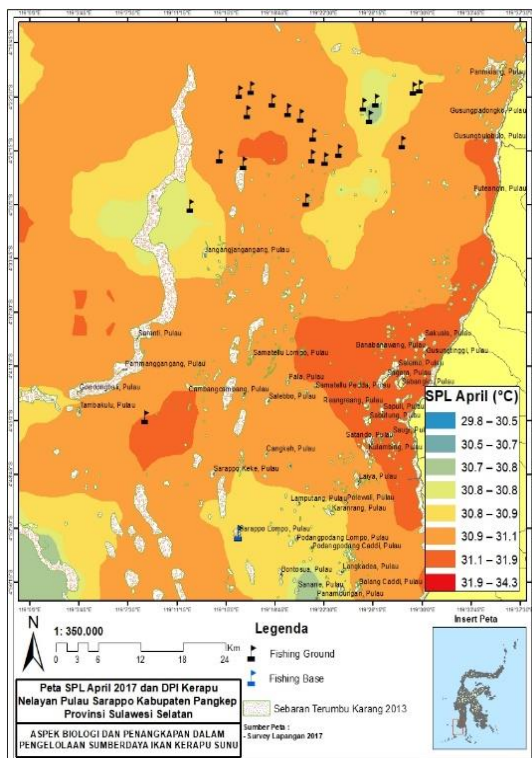
Hubungan suhu, kecepatan arus dengan produksi ikan kerapu sunu

Salah satu indikator keberadaan ikan pada suatu habitat di pengaruhi beberapa parameter oseanografi, salah diantaranya yang

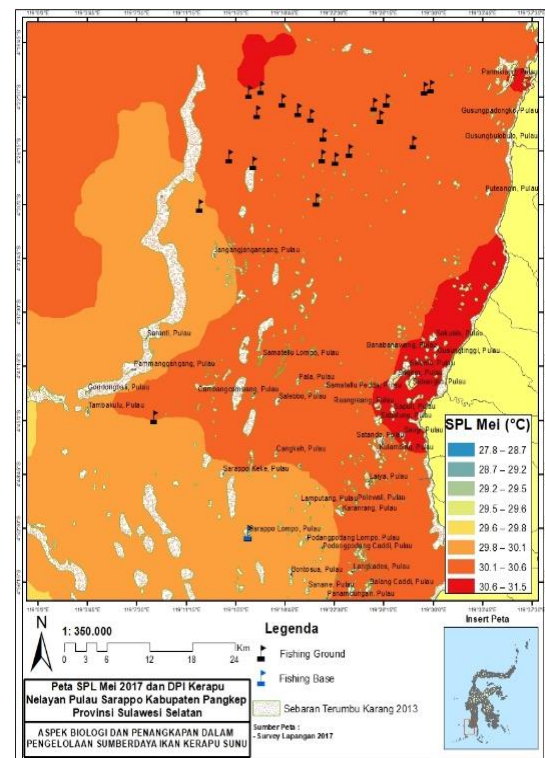
menjadi analisis yang dilakukan adalah hubungan suhu dan kecepatan arus terhadap produksi hasil tangkapan dilokasi pemancingan yang dilakukan oleh nelayan.

Hasil pengukuran terhadap suhu (temperatur) merupakan suatu indikator yang sangat penting dalam analisis suatu kualitas air, di mana temperatur dapat mempengaruhi seluruh kehidupan biota perairan. Kondisi suhu perairan lebih banyak dipengaruhi oleh temperatur udara yang terabsorpsi ke dalam air, sehingga besar dan kecilnya suhu air di dalam kolom air tergantung akan penetrasi cahaya dan temperatur udara sekitar. Suhu permukaan perairan secara umum berkisar antara 29 °C

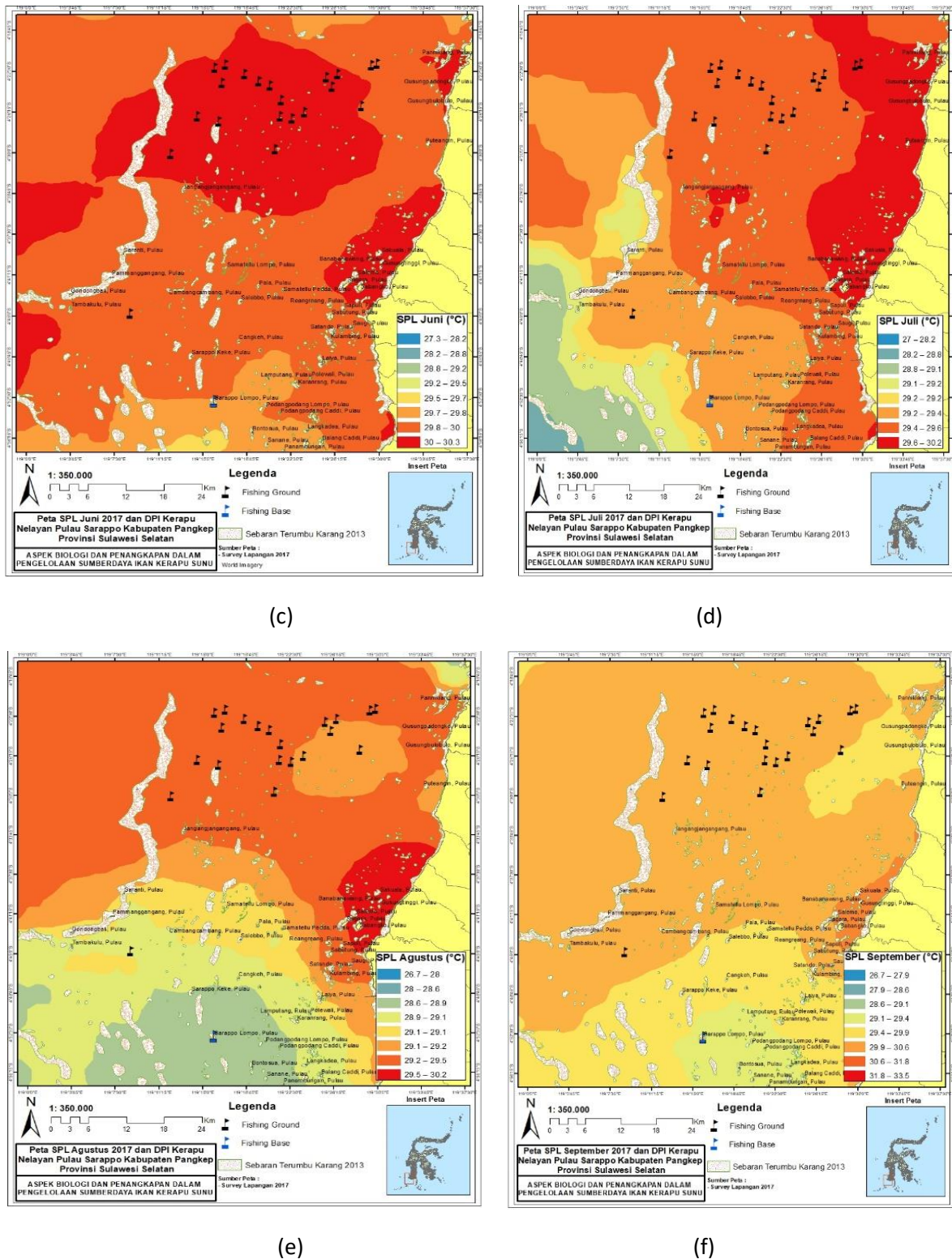
hingga 31,4 °C. Kondisi suhu perairan dalam keadaan normal dan dapat dimanfaatkan oleh biota-biota yang hidup dalam perairan. Menurut Sukarno *et al.* (1983), daerah tropis suhu rata-rata tahunan perkembangan optimal bagi biota laut seperti terumbu karang adalah 25°C- 30°C, akan tetapi beberapa jenis terumbu karang dapat mentolerir suhu hingga 36°C-40°C (Nybakken, 1992). Terumbu karang dapat dikatakan indikator terhadap rendah atau tingginya suhu di permukaan perairan, karena terumbu karang sangat rentan terhadap perubahan suhu. Adapun sebaran suhu perairan selama penelitian sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



(a)



(b)



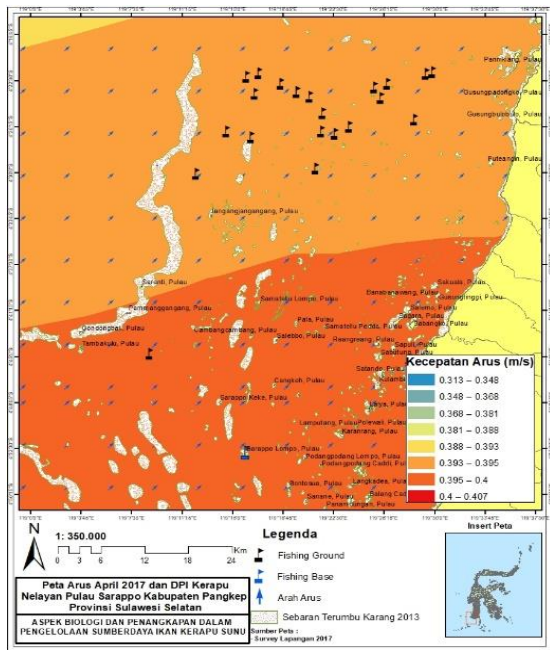
Gambar 3. Peta sebaran Suhu Permukaan Laut selama penelitian di Pulau Sarappo Lompo Kabupaten Pangkep; (a) Bulan April; (b) Mei; (c) Juni; (d) Juli; (e) Agustus; (f) September
 Figure 3. Map of the distribution of sea surface temperature during the study on Sarappo Lompo Island, Pangkep Regency; (a) April; (b) May; (c) June; (d) July; (e) August; (f) September.

Selanjutnya hasil pengukuran arus laut pada saat kegiatan pemancingan yang dilakukan oleh nelayan pada saat penelitian menunjukkan bahwa perairan pantai umum didominasi oleh arus pasang surut dan yang dibangkitkan oleh tiupan angin. Pada saat pasang naik, arus menuju ke barat daya dan menuju ke pantai. Arus umumnya memasuki perairan Kabupaten Pangkep cenderung menuju ke pantai. Kondisi arus demikian terjadi saat kondisi air menuju pasang. Sementara saat air menuju surut, terjadi pola sebaliknya.

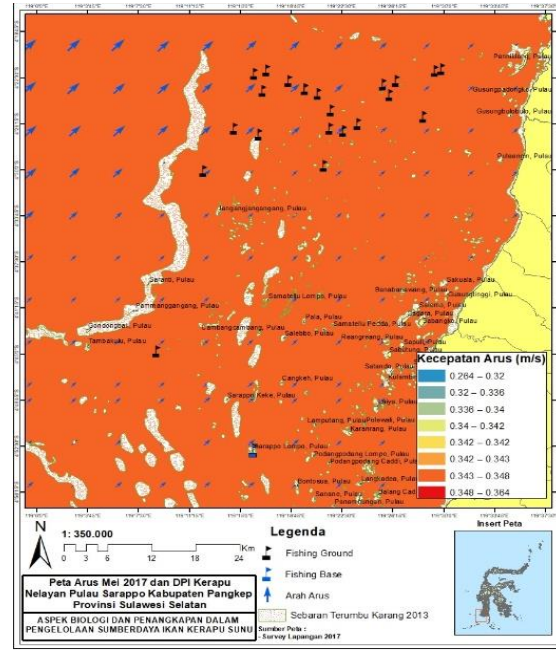
Kondisi arus terkuat umumnya terjadi saat air menuju pasang dengan kecepatan di atas 0,5 m/s. Menguatnya arus di utara menuju ke selatan ketika memasuki selat yang sempit menyebabkan kecepatan arus semakin meningkat dan kecepatan semakin berkurang ketika menuju ke selatan hingga pada daerah pelabuhan kecepatan menurun menjadi 0,1 – 0,3 m/s. Pada kondisi air menuju surut, kecepatan arus cenderung rendah. Hal ini disebabkan pada lokasi pelabuhan terjadi pola arus yang menyebar ke Selatan hingga ke Utara sehingga kecepatan arus terbagi. Ketika melewati selat pada bagian yang sempit, kecepatan arus meningkat mencapai 0,25 m/s.

Produksi hasil tangkapan selama penelitian tertinggi pada bulan September sebesar 18 kg dengan rata suhu permukaan laut yaitu tertinggi 30 °c dan terendah 29.9 °c sedangkan produksi terendah pada bulan april sebesar 1.9 Kg dengan rata- rata suhu permukaan laut yaitu yang tertinggi 31.7 °c dan terendah rata –rata 31.0°c.

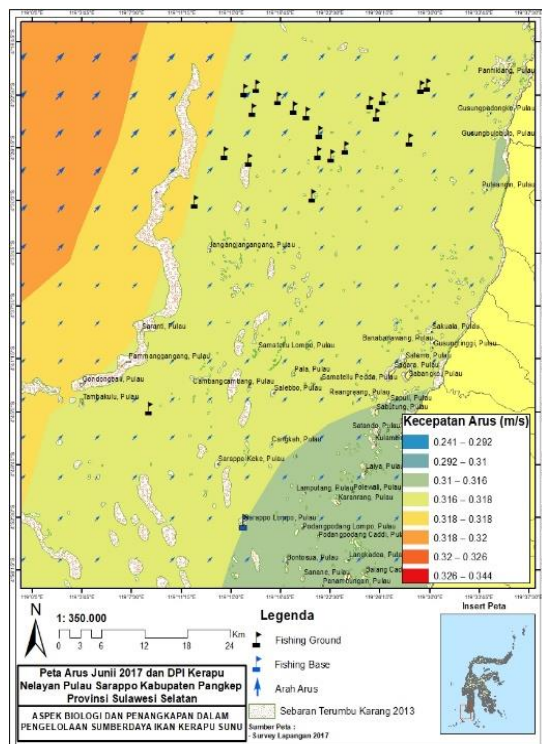
Kecapatan arus perairan merupakan salah satu parameter fisika yang perubahannya sangat penting dalam produksi hasil tangkapan dikarenakan berkaitan dengan keberadaan ikan dan kelimpahan. Selama mengambil data produksi bersama nelayan didaerah penangkapan pada bulan September hasil tangkapan tertinggi yaitu 18 Kg dengan kecepatan arus rata-rata tertinggi 0.329 m/s dan terendah 0.305 m/s dengan arah arus mengarah ke Tenggara pada daerah penangkapan ikan sedangkan produksi hasil tangkapan terendah selama penelitian yaitu pada bulan April dengan hasil tangkapan 1.9 kg dengan kecepatan arus tertinggi rata –rata 0.4 m/s dan terendah yaitu 0.393 m/s dengan arah arus mengarah ke timur laut. Adapun sebaran kecepatan arus dan arah arus perairan selama penelitian sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



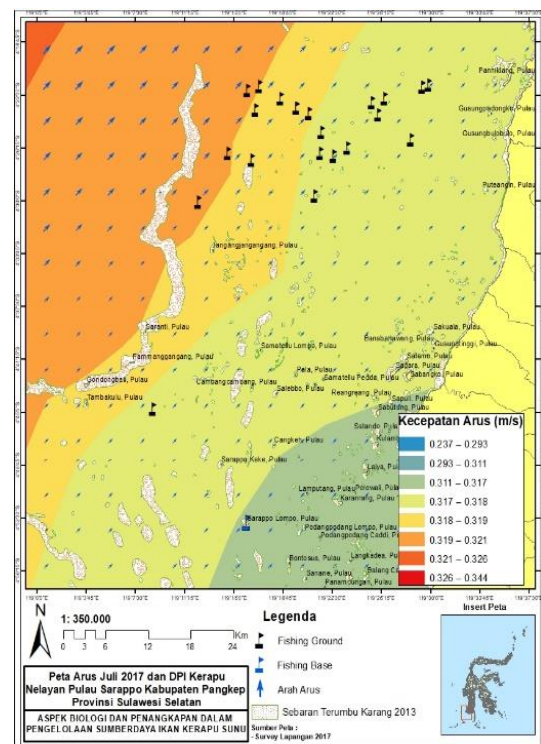
(a)



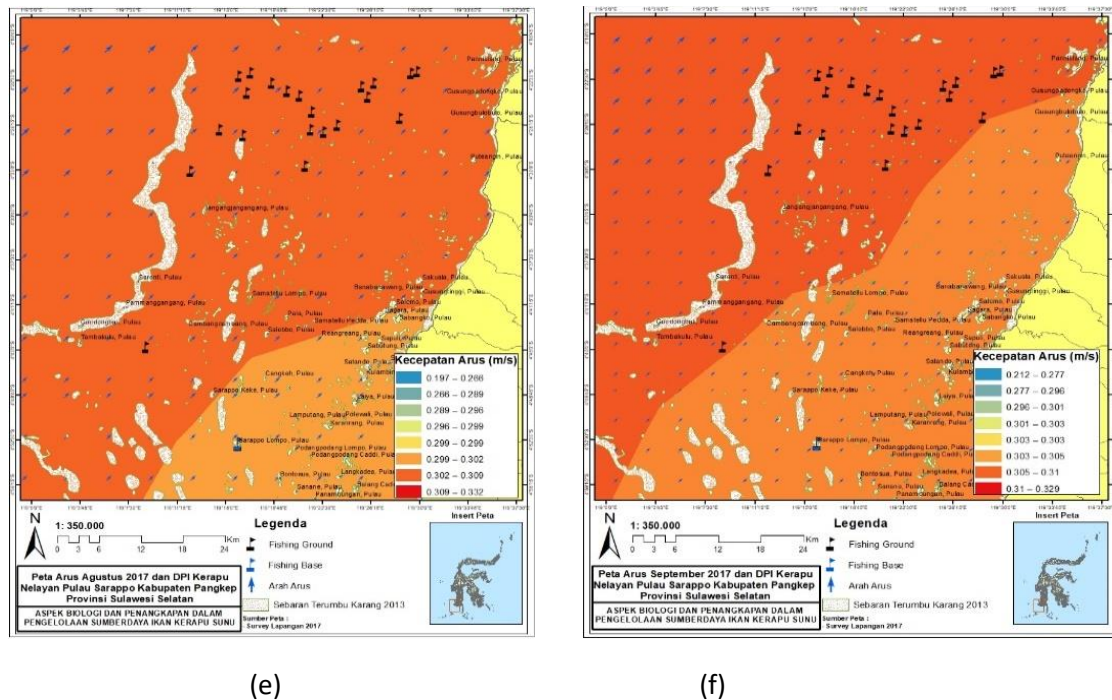
(b)



(c)



(d)



Gambar 4. Peta sebaran kecepatan arus dan arah arus selama penelitian di Pulau Sarappo Lompo Kabupaten Pangkep; (a) Bulan April; (b) Mei; (c) Juni; (d) Juli; (e) Agustus; (f) September
 Figure 4. Map of the distribution of current speed and current direction during the study on Sarappo Lompo Island, Pangkep Regency; (a) April; (b) May; (c) June; (d) July; (e) August; (f) September

Daerah Penangkapan Berdasarkan Alat Tangkap Ikan Kerapu Sunu

Berdasarkan aturan PP No. 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan, maka perlu diusahakan agar zona *fishing ground* (daerah penangkapan ikan) tidak tumpang tindih dengan zona *spawning-ground* (daerah pemijahan ikan) dan *nursery ground* (daerah asuhan anakan ikan), untuk menjaga agar stok ikan di laut tetap tersedia dan dapat diremajakan. Oleh sebab itu zona *fishing ground* tidak boleh terlalu dekat dengan zona *spawning* dan *nursery ground* (mangrove), sekurang-kurangnya berjarak 500 meter.

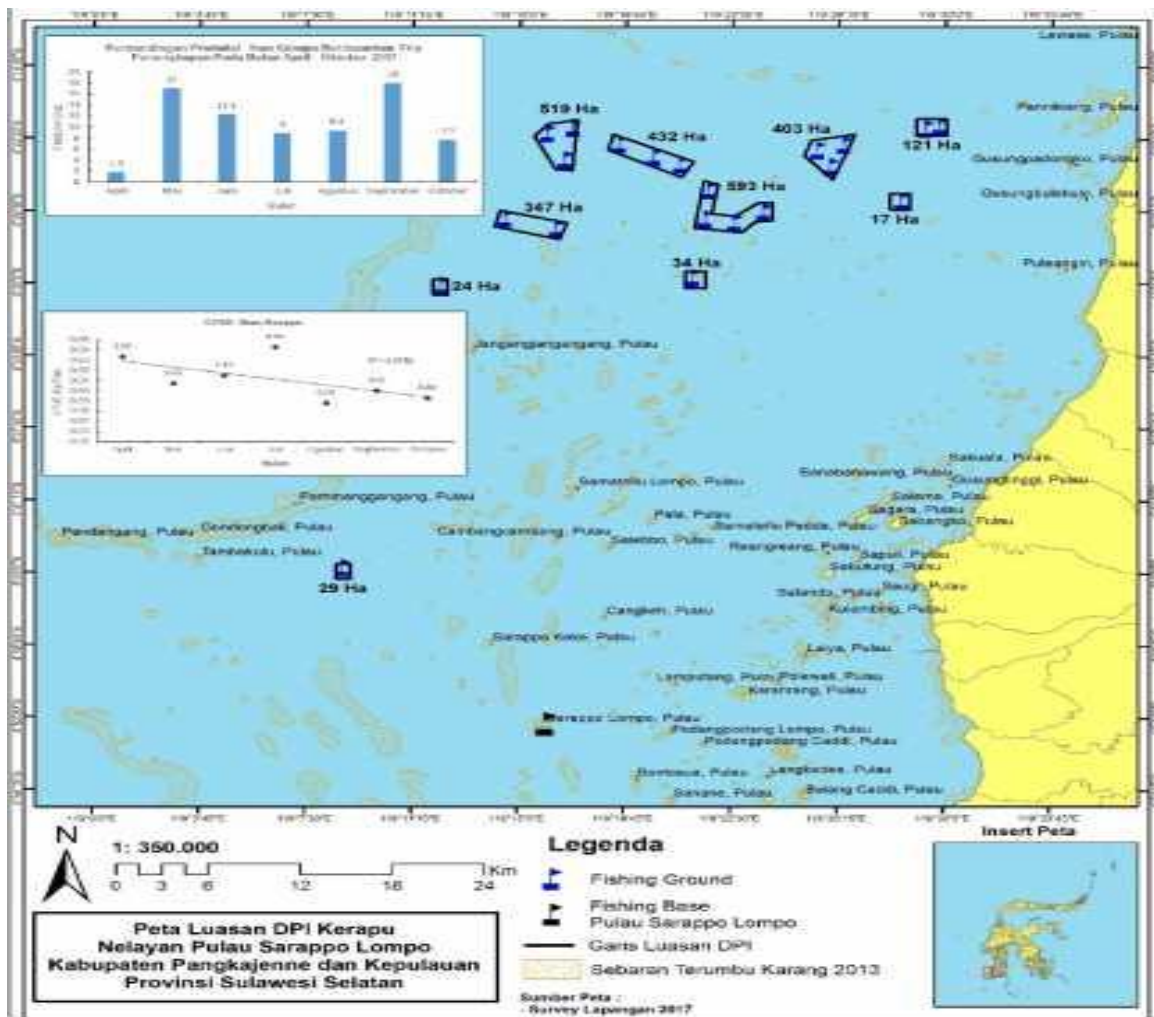
Selanjutnya alokasi rencana untuk kegiatan perikanan tangkap dibedakan atas perikanan tangkap demersal, perikanan tangkap pelagis, dan

perikanan tangkap lainnya. Perikanan demersal mencakup areal laut di luar kawasan konservasi, jalur pelayaran, dan kawasan budidaya sampai dengan jarak sekitar 2 mil laut, dengan ciri didiami oleh kelompok ikan yang mempunyai habitat antara kolom air hingga dasar perairan, dimana kelompok ikan ini adalah termasuk jenis-jenis ikan karang. Perikanan tangkap pelagis merupakan perikanan yang fokus penangkapannya pada ikan yang hidup di sekitar permukaan perairan yang dalam perencanaan ini berkisar 2 – 4 mil laut. Sedangkan, perikanan tangkap lainnya merupakan daerah penangkapan ikan pelagis dan demersal yang tidak bisa dipisahkan karena tidak adanya data klorofil A dan data suhu permukaan laut (SPL).

Berdasarkan hasil penelitian dengan

mengacu pada peta distribusi daerah penangkapan kerapu hidup diperairan Spermonde yang dilakukan oleh nelayan Pulau Sarappo Lompo Kabupaten Pangkep berkaitan dengan produksi hasil tangkapan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu suhu perairan dan kecepatan arus. Peta

daerah penangkapan ikan kerapu menggunakan alat tangkap ikan kerapu yang umumnya digunakan oleh nelayan di Pulau Sarappo adalah pancing ulur dan pancing tonda selama penelitian di Pulau Sarappo Lompo sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 5 . Daerah penangkapan kerapu hidup selama penelitian di Pulau Sarappo Kabupaten Pangkep.

Figure 5. The fishing area of live grouper during the study on Sarappo Island, Pangkep Regency

KESIMPULAN

Aspek penangkapan terkait musim penangkapan ikan menunjukkan bahwa adanya variasi musim khususnya musim paceklik akan memberikan kesempatan ikan kerapu sunu untuk

meningkatkan rekrutman dan pemulihan populasinya, indikasi parameter oseanografi perairan memberikan pengaruh terhadap produksi dan produktifitas hasil tangkapn nelayan. Sedangkan daerah penangkapan ikan kerapu sunu

cukup tersedia untuk penangkapan nelayan, perlu dijaga keseimbangan antara penangkapan dengan potensi yang tersedia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada tim peneliti, dan nelayan ikan sunu yang telah memberikan bimbingan, waktunya dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. S., Natsir., M., Boer. M., Purwanto, Yulianto. I. 2018. Parameter Populasi Kerapu Sunu (*Plectropomus* Sp.) Dan Opsi Pengelolaannya Di Perairan Karimunjawa. *Jurnal Marine Fisheries* P-ISSN 2087-4235 Vol. 9, No. 2, November 2018 E-ISSN 2541-1659 Hal: 119-131.
- Ernaningsih, Budimawan, Nessa, N., Sudirman. 2015. Keragaman Biologis Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*) Di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. Vol. 25 : 157 – 163.
- Ernaningsih, 2015. Bioekologi dan Eksploitasi Ikan Kerapu (*Plectropomus leopardus*) di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
- Hernández-Flores A, Cuevas-Jiménez A, Poot-Salazar A, Condal A, Espinoza-Méndez JC. 2018. *Bioeconomic modeling for a small-scale sea cucumber fishery in Yucatan, Mexico*. *PLoS ONE*. 13(1): 1-17. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190857>.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh H. M. Eidman, Koesobiono, D. G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo. PT Gramedia. Jakarta. xv + 459 hlm.
- Sparre P dan Venema SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan: Jakarta.
- Sukarno. M., M. Hutomo., M. K. Moosa & P. Darsono. 1983. *Terumbu Karang di Indonesia: Sumberdaya, Permasalahan dan Pengelolaannya*. Proyek Sudi Potensi Sumberdaya Alam Indonesia. Studi Potensi Sumberdaya Ikan. LON-LIPI. Jakarta.
- Sutarmat, T. dan S. Ismi. 2007. Variasi ukuran tubuh benih pada pendederan ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*). *Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan*. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. hal 59-63.
- Wilson, S.K, M.S. Pratchett, N.A.J. Graham, N.V.C. Polunin. 2010. *Habitat Degradation and Fishing Effect on The Size Structure of Coral Reef Fish Communities*. *Ecological Application*, 20 (2). Pp. 442-451