

Pemetaan Zona Penangkapan dan Waktu Penangkapan Ikan Kerapu Sunu di Selat Makassar, Sulawesi Selatan

Mapping of Catchment Zone and Catchment Time for Sunu Grouper Fish at Makassar Strait, South Sulawesi

Sabda Adhisurya^{1*)}, Fia Tri Hamanti¹, dan Angga Kurniawansyah¹

¹Departemen Geografi, Fakultas MIPA, Universitas Indonesia

^{*)}E-mail: sabda.adhi.sy@gmail.com

ABSTRAK - Kekayaan perairan laut Indonesia sangat besar tersebar di 3,351 juta km² wilayah laut Indonesia yang merupakan 2/3 dari total wilayah Indonesia. Pada tahun 2016 Indonesia memproduksi 6 juta ton ikan, kedua terbanyak setelah Republik Rakyat Cina. Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 memproduksi 332 ton ikan sedangkan Kabupaten Takalar sendiri pada tahun 2017 memproduksi 11,71 ton ikan dan memperoleh PDRB sebesar 126 miliar. Ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) merupakan salah satu kekayaan biota laut Indonesia. Kerapu Sunu adalah jenis ikan karang yang biasa hidup pada kedalaman 3 sampai 300 m dibawah permukaan air laut. Ikan ini bisa mencapai panjang 50 cm setelah berumur 5 tahun dan merupakan jenis *hermaphrodite protogini*. Wilayah penangkapan ikan kerapu sunu di Selat Makassar sekitar Kepulauan Pangkajene yang diolah menggunakan citra optis Landsat-8, didapatkan wilayah yang sangat sesuai seluas 3.194,381 km² dan sesuai seluas 482,877 km². Meninjau dari pertumbuhan yang tergolong lama, termasuk hewan hermaphrodit yang memulai siklus reproduksinya sebagai ikan betina fungsional kemudian berubah menjadi jantan fungsional, hal ini umumnya terjadi setelah sekali pemijahan. Oleh karena itu penangkapan ikan kerapu harus dibatasi, salah satu caranya adalah melakukan penangkapan pada waktu terbaik, yaitu pada bulan November, Desember dan Januari didasarkan pada waktu pemijahan ikan dan kecepatan arus laut.

Kata kunci: pemetaan zona tangkapan, ikan kerapu sunu, Selat Makassar, Landsat-8, mental map

ABSTRACT - The wealth of Indonesia's marine waters is very large spread over 3,351 million km² of Indonesia's sea area which is 2/3 of the total area of Indonesia. In 2016 Indonesia produced 6 million tons of fish, the second most after the People's Republic of China. The province of South Sulawesi in 2018 produced 332 tons of fish while in Takalar District itself in 2017 produced 11.71 tons of fish and obtained a GRDP of 126 billion. Sunu grouper (*Plectropomus leopardus*) is one of the wealth of Indonesian marine life. Sunu grouper is a type of reef fish that usually lives at depths of 3 to 300 m below sea level. This fish can reach a length of 50 cm after being 5 years old and is a type of protogynic hermaphrodite. The sunu grouper fishing area in the Makassar Strait around the Pangkajene Islands was processed using Landsat-8 optical images, obtained a very suitable area of 3,194,381 km² and suitable area of 482,877 km². Judging from the sunu grouper growth, including hermaphrodite animals that begin their reproductive cycle as functional female fish and then turn into functional males, this generally occurs after a single spawning. Therefore, grouper fishing must be limited, one way is to catch at the best time, is in November, December and January based on the time of fish spawning and ocean currents.

Keywords: mapping of catch zone, sunu grouper fish, Makassar Strait, Landsat-8, mental map

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumberdaya kelautan serta keanekaragaman hayati dan non hayati di wilayah laut seluas 3,351 juta km², yang merupakan 2/3 dari total wilayah Indonesia (BPS, 2018). Keunikan fisiografis dan letak Indonesia yang berada di antara 2 samudera, yaitu Samudera Hindia dan Samudera Pasifik membuat Indonesia memiliki potensi. Kekayaan laut Indonesia khususnya di bidang perikanan jumlahnya sangat besar, menurut FAO, organisasi pangan PBB (2018) Indonesia merupakan negara utama produsen ikan tangkap dan budidaya. Pada tahun 2016 Indonesia memproduksi 6 juta ton ikan, kedua terbanyak setelah Republik Rakyat Cina. Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 memproduksi 332 ton

ikan sedangkan Kabupaten Takalar sendiri pada tahun 2017 memproduksi 11,71 ton ikan dan memperoleh PDRB sebesar 126 miliar (KKP, 2019).

Ikan kerapu muda pada umumnya hidup di perairan karang pantai dengan kedalaman 0,5-3 m, selanjutnya menginjak dewasa berpindah ke perairan yang lebih dalam antara 7-40 m. Telur dan larva ikan kerapu bersifat pelagis, sedangkan yang muda dan dewasa bersifat demersal. Parameter-parameter oseanografis yang cocok untuk pertumbuhan ikan kerapu yaitu temperatur 24-31°C, salinitas 30-33 ppt, oksigen terlarut >3,5 ppm dan PH 7,8-8 dimana perairan dengan kondisi seperti ini terdapat di perairan terumbu karang (Lembaga penelitian Undana dalam Tadjudah dkk., 2013). Ikan kerapu merupakan hewan yang pertumbuhannya tergolong lama dan termasuk hewan hermaphrodit yang memulai siklus reproduksinya sebagai ikan betina fungsional kemudian berubah menjadi jantan fungsional, hal ini umumnya terjadi setelah sekali pemijahan. Pada ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) sel kelamin betina baru terbentuk setelah umur 2 tahun dengan panjang 50 cm dan berat 5 kg kemudian sel kelamin jantan terbentuk pada umur 4 tahun dengan panjang tubuh sekitar 70 cm dan berat 11 kg. Kerapu Sunu adalah jenis ikan karang yang biasa hidup pada kedalaman 3 sampai 300 m dibawah permukaan air laut. Ikan ini bisa mencapai panjang 50 cm setelah berumur 5 tahun dan merupakan jenis *hermaphrodite protogini*. Kerapu Sunu betina akan mulai matang telur setelah panjang standarnya mencapai 21 cm dengan umur 2 tahun, dan ukuran terbesar betina masak telur adalah 47 cm dengan umur 4 tahun. Kerapu Sunu akan berubah kelamin menjadi jantan, dan umur termuda jantan dengan matang telur adalah saat panjang tubuhnya mencapai 30 cm, dan ukuran terbesar jantan adalah 54 cm (Tridjoko, 2010).

Penangkapan ikan oleh nelayan dapat mengganggu proses pemijahan dan menyebabkan populasi ikan kerapu berkurang secara signifikan jika penangkapan yang dilakukan oleh nelayan tidak memperhatikan masa pemijahan dan aspek biologis ikan kerapu yaitu jenis ikan, berat ikan dan panjang ikan yang dapat digunakan sebagai perkiraan umur ikan karena ikan kerapu memiliki batas usia untuk menjadi kelamin betina maupun jantan. Pada ikan kerapu macan berkelamin betina setelah berumur 2 tahun dan berkelamin jantan setelah berumur 4 tahun (Tan dan Tan, 1974 dalam Tadjudah dkk., 2013), sedangkan pada ikan kerapu lumpur kedewasaannya tercapai pada ukuran 25-30 cm saat berumur 2-3 tahun (Myers dkk., 2008 dalam Fitrianto, 2013). Jenis ikan ini memijah sepanjang tahun dengan puncaknya terjadi pada bulan Juni-Oktober (Sunyoto, 1993 dalam Fitrianto, 2013).

Potensi perikanan tangkap Indonesia sangat melimpah dan belum optimal pemanfaatannya namun harus tetap menghindari over eksploitasi agar tidak terjadi kepunahan dari spesies ikan tertentu. Pengetahuan tentang aspek biologi ikan dapat memberikan informasi bagaimana mengelola sumberdaya tersebut secara lestari. Aspek biologi ikan kerapu tersebut terdiri antara lain: hubungan panjang-berat serta reproduksi. Pertumbuhan merupakan indikator yang baik untuk mengetahui kondisi dan kedewasaan ikan untuk berkembang biak (Effendi, 1997 dalam Tadjudah dkk., 2013).

Potensi perikanan tangkap Indonesia sangat melimpah, harus dimanfaatkan secara optimal dan lestari, sehingga perlu adanya studi tentang wilayah yang berpotensi sebagai lokasi penangkapan ikan kerapu dan aspek biologis ikan kerapu untuk mengetahui waktu efektif penangkapan ikan kerapu secara lestari. Penelitian ini memanfaatkan penginderaan jauh dengan citra satelit multispektral Landsat-8 OLI. Citra ini terdiri dari beberapa sensor yang terdiri dari beberapa saluran (*band*) yang memiliki respon yang berbeda-beda terhadap objek di permukaan bumi atau yang biasanya disebut respon spektral yang dapat digunakan untuk menangkap informasi parameter oseanografis.

2. METODE

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini adalah perairan Selat Makassar yang terletak pada koordinat 117°34'55,715" - 118°10'54,291" BT dan 5°0'18,17" - 5°30'37,655" LS. Secara administratif perairan tersebut termasuk dalam wilayah Kabupaten Pangkajene (**Gambar 1**).



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber: Peta Google Maps (2019))

2.2 Bahan dan Peralatan

- a. ArcMap 10.3
- b. ENVI 10.5
- c. Avenza Maps
- d. Citra satelit Landsat-8 OLI bulan September tahun 2018 path/row 115/64
- e. Data transkrip wawancara nelayan di pesisir Kabupaten Takalar

2.3 Data

Data yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data yang Digunakan

Jenis Data	Data yang Digunakan	Sumber Data
Data Primer	Waktu penangkapan ikan kerapu sunu	Literatur dan wawancara
Data Sekunder	Salinitas laut, Kecerahan laut, dan Kecepatan arus laut	Mengolah data citra yang bersumber dari laman <i>United States Geological Survey (USGS)</i> dengan laman http://earthexplorer.usgs.gov

2.4 Metode

2.4.1 Pemotongan Citra (*Cropping*)

Sebelum citra Landsat diolah terlebih dahulu dilakukan pemotongan citra sesuai wilayah penelitian yang ditentukan agar memudahkan proses pengolahan data selanjutnya, selain itu wilayah daratan (pulau-pulau kecil) juga harus dihilangkan dari citra yang akan diolah agar tidak menimbulkan bias karena penelitian akan berfokus pada perairan laut.

2.4.2 Kalibrasi Radiometrik

Sebelum dilakukan pengolahan data terlebih dahulu citra harus dikalibrasi secara radiometrik untuk menghilangkan gangguan atmosferik. Metode *gain offset* untuk menghasilkan data dalam format radian ($L(\lambda)$)

$$(L(\lambda)) = ML \times Qcal + AL \dots \dots \dots (1)$$

($L(\lambda)$) merupakan radian sensor (ToA) ($(W/(m^2.sr.\mu m))$), ML adalah *radiancance_mult_band_n*, $Qcal$ adalah nilai digital number, dan AL adalah *radiancance_add_band_n*, dimana n adalah nomor kanal. Kemudian nilai radian (ToA) diterapkan pada beberapa algoritma, yaitu untuk menghitung estimasi nilai unsur oseanografis (Kartikasari, 2016).

2.4.3 Penerapan Algoritma dan Interpolasi Titik Sampel

a. Kadar Salinitas

Algoritma Supriatna (2016) digunakan untuk menghitung estimasi kadar salinitas perairan (ppm) di wilayah penelitian, menggunakan rumus sebagai berikut (Fadhli dan Giok, 2018):

$$Salinitas = 29.983 + (165.047 * B2) - (260.227 * B3) + (2.609 * B4) \dots \dots \dots (2)$$

B2 merupakan Band 2 citra Landsat-8, B3 merupakan Band 3 citra Landsat-8, dan B4 merupakan Band 4 citra Landsat-8.

b. Nilai Kecerahan Perairan

Untuk menentukan estimasi nilai kecerahan perairan laut (m) dipergunakan Algoritma Doxaran (Heriza, 2018) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecerahan perairan laut} = 37.71 \cdot \exp(-0.123 \cdot X) \dots \dots \dots (3)$$

Satuan dari kecerahan perairan adalah meter. Pada perhitungan kecerahan diperlukan pula nilai TSS, pada rumus disimbolkan dengan X. Untuk menghitung nilai TSS (ppm) digunakan algoritma Nurahida Laili (Heriza, 2018) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{TSS} = 31.42 \cdot ((\log(B2)/(\log(B4)) - 12.719) \dots \dots \dots (4)$$

B2 merupakan Band 2 citra Landsat-8 dan B4 merupakan Band 4 citra Landsat-8.

c. Kecepatan Arus Laut

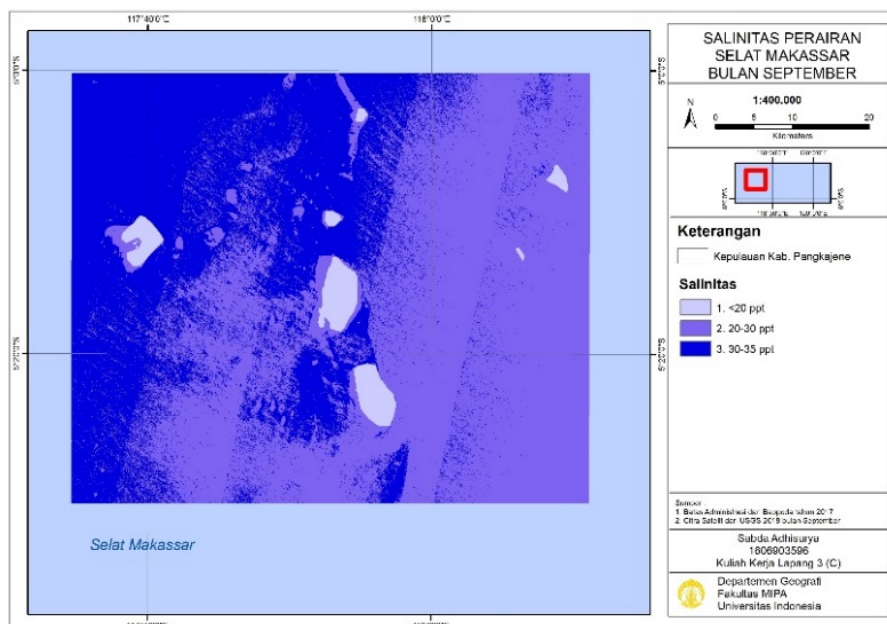
Data kecepatan arus berbentuk data tabular dari website <http://earth.nullscholl.net> dengan satuan m/s diinterpolasi dengan IDW sehingga menghasilkan wilayah kecepatan arus laut.

2.4.4 Pembuatan Peta Wilayah Kesesuaian Tangkapan Ikan Kerapu

Setelah dilakukan pengolahan menggunakan algoritma didapatkan data salinitas perairan dan kecerahan perairan. Selain itu, setelah melakukan interpolasi data tabular kecepatan arus laut didapatkan wilayah kecepatan arus laut. Ketiga data tersebut kemudian diolah dengan parameter kualitas air untuk memperoleh wilayah kesesuaian perairan untuk penangkapan ikan kerapu. Peta wilayah kesesuaian perairan untuk ikan kerapu kemudian divalidasi dengan data transkrip wawancara terhadap nelayan Kabupaten Takalar yang menangkap ikan kerapu di Selat Makassar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Salinitas Perairan

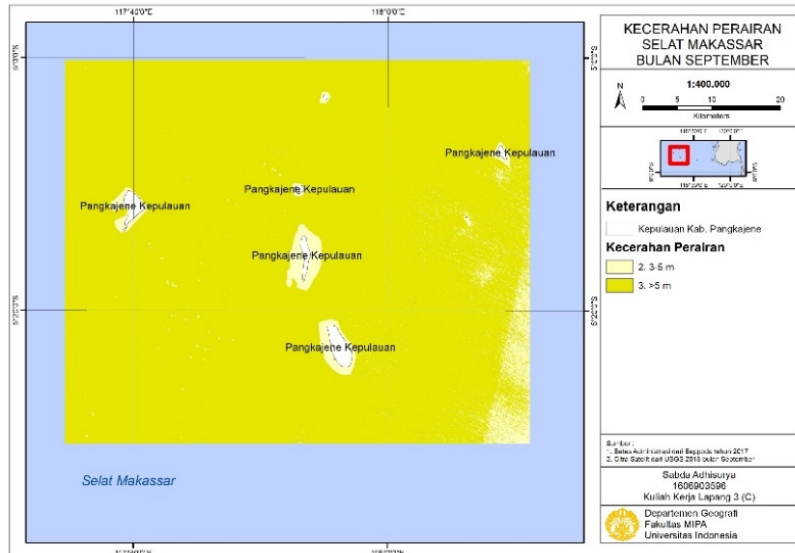


Gambar 2. Tingkat Salinitas Perairan di Selat Makassar

Salinitas atau disebut juga kadar garam air laut biasanya didefinisikan sebagai jumlah dari total garam terlarut yang ada dalam 1 kg air laut. Salinitas cenderung konstan pada waktu yang lama karena terkait berbagai proses kimia dan biologi di dalam perairan air laut. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar

organisme yang hidup di perairan laut merupakan organisme yang memiliki toleransi (sensitivitas) terhadap perubahan salinitas yang sangat kecil (Widodo dan Suadi, 2006 dalam Fitrianto, 2013). Salinitas sangat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi biota laut terutama ikan. Ikan cenderung memilih medium dengan salinitas yang lebih sesuai dengan tekanan osmotik tubuh mereka masing-masing. Salinitas perairan wilayah penelitian (**Gambar 2**) berkisar antara <20 hingga 35 ppm.

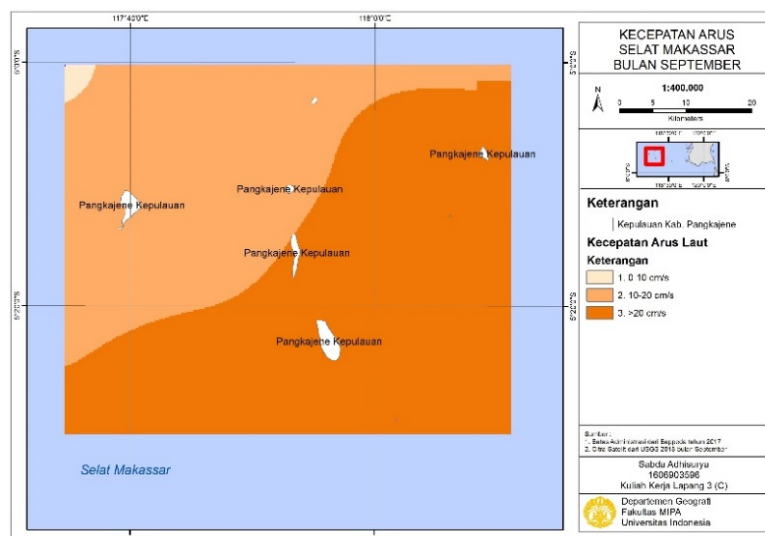
3.2 Kecerahan Perairan



Gambar 3. Tingkat Kecerahan Perairan di Selat Makassar

Kecerahan air merupakan ukuran kejernihan suatu perairan, semakin tinggi suatu kecerahan perairan semakin dalam penetrasi cahaya ke dalam air. Kecerahan air yang berkurang akan mengurangi kemampuan fotosintesis tumbuhan air dan dapat memengaruhi kegiatan fisiologi biota air sehingga secara tidak langsung mempengaruhi jumlah makanan bagi ikan kerapu yang merupakan predator ikan kecil (Effendi, 2003 dalam LIPI, 2016). Kedalaman penetrasi cahaya ke dalam air sangat dipengaruhi oleh intensitas dan sudut datang cahaya, tingkat kekeruhan perairan serta bahan-bahan yang terlarut dan tersuspensi di dalam air (Adhi, 2009 dalam LIPI, 2016). Pada **Gambar 3** terlihat bahwa kecerahan perairan di wilayah penelitian berkisar antara 3 hingga >5 m.

3.3 Kecepatan Arus



Gambar 4. Tingkat Kecepatan Arus di Selat Makassar

Manfaat dari adanya arus bagi banyaknya biota adalah menyangkut mengenai penambahan makanan bagi biota-biota tersebut dan pembungan kotoran-kotorannya. Sebagai contoh arus juga memainkan peranan penting bagi penyebrangan plankton dan ikan kecil sebagai sumber makanan bagi ikan kerapu. Menurut

Yulianto dkk. (2017), daerah habitat ikan kerapu memiliki kisaran kecepatan arus yang sangat sesuai yaitu 20-50 cm/s. Arus mempengaruhi kelimpahan ikan kerapu karena sangat cocok untuk kehidupan dan perkembangan teripang. Kecepatan arus sebagai faktor pembatas memiliki peranan sangat penting dalam perairan, karena arus berpengaruh terhadap distribusi organisme. Kecepatan arus di wilayah penelitian berkisar antara 0 - >20 cm/s (**Gambar 4**).

3.4 Lokasi Wilayah Penangkapan

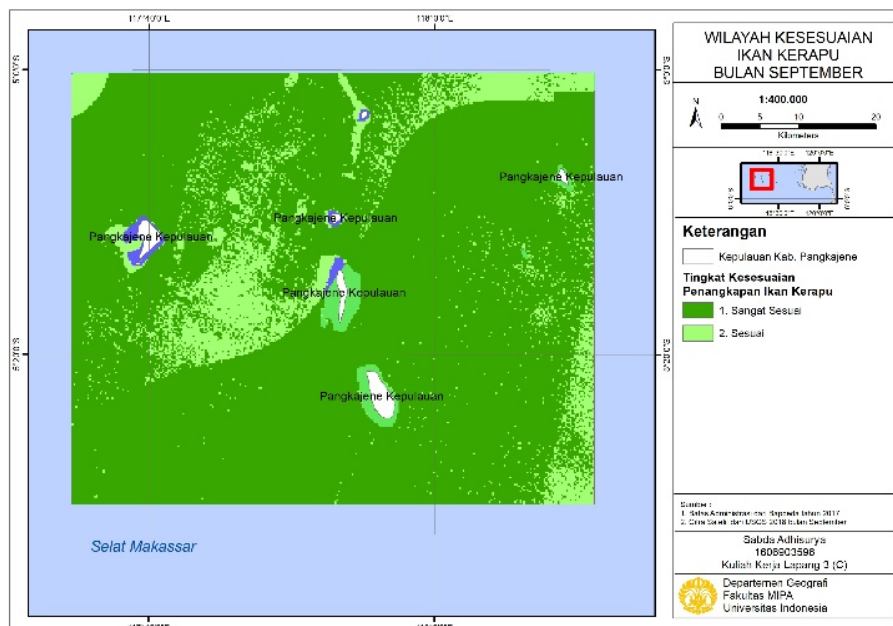
Lokasi penangkapan ikan kerapu sunu ditentukan berdasarkan parameter kualitas air berupa salinitas, kecepatan arus dan kecerahan perairan dengan modifikasi matriks kesesuaian dari SNI 6487.4:2011 tentang “Produksi Pembesaran Ikan Kerapu Bebek di Keramba Jaring Apung (KJA)” oleh Kartikasari, dkk (2006), DKP (2011) dan Yulianto dkk. (2017). Matriks kesesuaian perairan untuk penangkapan Ikan Kerapu Sunu ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Perairan Untuk Penangkapan Ikan Kerapu Sunu

Parameter	Rentang Nilai	Peringkat	Bobot
Salinitas Perairan (ppt)	30 – 35	3	40
	25 – 29	2	
	<25 dan >35	1	
Kecepatan Arus (cm/detik)	16 – 30	3	30
	5 – 15	2	
	< 5 dan > 30	1	
Kecerahan Perairan (meter)	≥5	3	30
	≥3 – <5	2	
	<3	1	

Sumber: modifikasi dari Yulianto dkk. (2017), DKP (2011) dan Kartikasari dkk. (2006)

Catatan: peringkat parameter (3: baik; 2: sedang; 1: kurang baik). Pembobotan didasarkan pada tingkat pengaruh variabel terhadap pertumbuhan ikan kerapu.

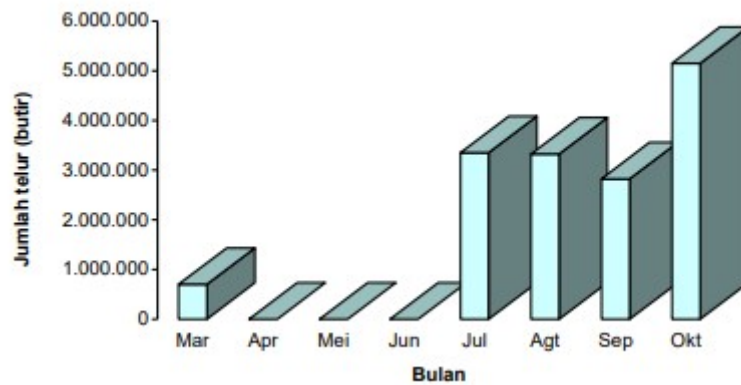


Gambar 5. Tingkat Kesesuaian Perairan Untuk Penangkapan Ikan Kerapu Sunu di Selat Makassar

Dalam penelitian ini ditentukan tingkat kesesuaian wilayah untuk penangkapan ikan kerapu sunu. Lokasi tersebut didapat dari hasil overlay masing–masing parameter kualitas air laut yang kemudian dilakukan overlay dengan pembobotan dengan *tools weighted overlay* untuk mendapatkan nilai yang memenuhi kedua parameter tersebut. Setelah dilakukan perhitungan luas di perangkat lunak ArcGIS 10.3 menggunakan *tools zonal statistics as table* didapatkan lokasi seluas 3.194,381 km² sebagai zona sangat sesuai dan 482,877 km² sebagai zona sesuai sebagai lokasi penangkapan ikan kerapu sunu di perairan Selat Makassar (**Gambar 5**).

Peneliti memverifikasi lokasi penangkapan ikan kerapu hasil estimasi menggunakan penginderaan jauh dengan melakukan wawancara dengan nelayan, di mana Ia biasa menangkap ikan kerapu. Menurut Pak Sandre dan Daeng yang merupakan nelayan di desa yang berbeda mereka biasa mendapatkan ikan kerapu di sekitar 3 pulau kecil di Selat Makassar.

3.5 Waktu Penangkapan Terbaik



Gambar 6. Jumlah Telur Yang Dihasilkan Dari Pemijahan Induk Ikan Kerapu Bebek Dari Alam (Sumber: Tridjoko (2010))

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tridjoko (2010), diketahui bahwa dari 33 kali pemijahan, terlihat bahwa pada bulan April, Mei dan Juni tidak terjadi pemijahan (**Gambar 6**). Pada bulan Maret, Juli, Agustus dan September jumlah telur yang dihasilkan masing-masing 699.000, 3.350.000, 3.325.000 dan 2.825.000 butir. Sedangkan jumlah telur terbanyak terjadi pada bulan Oktober yaitu 5.150.000 butir. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemijahan ikan-ikan laut ekonomis penting pada umumnya jumlah telur yang dihasilkan setiap bulannya tidaklah stabil melainkan terjadi fluktuasi. Seperti halnya yang terjadi pada ikan bandeng (Vanstone dkk. dalam Tridjoko, 2010), ikan kerapu macan dan ikan kerapu sunu (Suwirya dkk. dalam Tridjoko, 2010). Bulan terbaik dilihat dari waktu pemijahan adalah pada bulan Maret, April, Mei, Juni dan September.

Pada penelitian lain yang dilakukan di perairan Spermonde, Sulawesi Selatan, diketahui bahwa hasil tangkapan pada musim peralihan di bulan April – Mei 2009 di beberapa lokasi penangkapan, menunjukkan fluktuasi pada beberapa kondisi kecepatan arus. Sedangkan pada bulan Juni 2009, yang merupakan hasil tangkapan pada awal musim timur dimana kondisi hasil tangkapan cenderung semakin tinggi hingga pada kecepatan arus 0,032 m/detik yakni 187,9 kg, dan cenderung menurun dengan meningkatnya kecepatan arus. Pada kecepatan arus tertinggi yakni 0,216 m/detik, hasil tangkapan 112 kg (Jalil, 2013 dalam Cahya, 2016). Arus memberikan pengaruh terhadap dua hal, yaitu terhadap ikan pelagis kecil dan kestabilan alat tangkap yang digunakan.

Menurut Bapak Sandre, seorang mandor nelayan Desa Mangindara ikan kerapu mudah didapat saat bulan ke-9 karena faktor angin dan kecepatan arus yang cenderung lambat sehingga memudahkan nelayan untuk menangkap ikan kerapu yang berada di dasar laut berupa karang maupun lumpur. Biasanya nelayan Galesong termasuk Bapak Sandre dan kru kapalnya menangkap ikan dengan metode pancing ulur di Selat Makassar hingga ke laut dekat Provinsi Kalimantan Timur, bahkan ada yang sampai ke Sorong, Papua pada bulan ke-sembilan hingga bulan ke-1 karena merasa jumlah ikan di sekitar Pulau Sulawesi mulai jarang didapat. Pak Sandre berkata bahwa tidak ada batasan minimum aspek biologis ikan seperti berat dan panjang ikan untuk dia tangkap selain itu dia dan nelayan lain pun seringkali menangkap Ikan yang sedang mengandung telur-telur, berarti ikan tersebut sedang dalam masa pemijahan. Ikan tersebut belum sempat bertelur namun sudah ditangkap oleh nelayan, bahkan ikan kerapu kecil pun juga ditangkap oleh nelayan untuk dijual sebagai ikan hias yang nilainya lebih mahal dibanding untuk konsumsi. Oleh sebab itu populasi ikan kerapu di Selat Makassar akan terancam apabila nelayan tidak melakukan penangkapan dengan memperhatikan hal tersebut.

Untuk menjaga kelestarian ikan kerapu di laut nelayan sebaiknya tidak menangkap pada bulan-bulan saat pemijahan dan menangkap pada bulan selain waktu pemijahan. Bulan terbaik dilihat dari waktu pemijahan ikan kerapu dan kondisi oseanografis Selat Makasar adalah pada bulan November, Desember dan Januari saat arus laut cenderung tenang dan ikan kerapu bukan pada masa pemijahan.

4. KESIMPULAN

Potensi untuk penangkapan ikan kerapu sunu perairan di Selat Makassar sekitar Kepulauan Pangkajene memiliki wilayah yang sangat sesuai seluas 3.194,381 km² dan sesuai seluas 482,877 km². Hal ini menunjukkan bahwa kondisi oseanografis Selat Makassar sangat cocok untuk habitat ikan kerapu. Namun Ikan tersebut saat ini mulai jarang ditemui di Selat Makassar karena penangkapan yang dilakukan secara terus menerus dan tidak melihat aspek biologis ikan kerapu khususnya masa pemijahannya. Ikan kerapu merupakan hewan *hermaphrodite* dan pertumbuhannya tergolong lama, oleh karena itu diperlukan pemahaman dalam menangkap ikan kerapu yaitu menangkap ikan kerapu pada saat ikan tidak dalam masa pemijahan (bulan November hingga Juni) dan saat arus laut cenderung tenang (bulan September hingga Januari), sehingga didapat waktu optimal penangkapan ikan kerapu adalah pada Bulan November hingga Januari.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Mas Hafidh Setiadi selaku dosen Kelas C mata kuliah KKL3, Mbak Meike Erthalia selaku asisten dosen, teman-teman panitia KKL3, Pemerintah Kabupaten Takalar dan nelayan Galesong yang telah memberikan izin dan informasi penting terkait penelitian yang dilakukan oleh penulis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2018). *Statistik sumber daya laut dan pesisir – Cantrang dan kelestarian sumber daya laut*. BPS. Jakarta.
- Cahya, C.N., Setyohadi, D., dan Surinati, D. (2016). Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. *Oseana*, 41(4), 1-14.
- Fadhli, R., dan Giok, P.T. (2018). Persebaran terumbu karang di wilayah perairan Karawang. *Jurnal geografi lingkungan tropic*, 2, 38-51.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals*. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Fitrianto, A. (2013). *Kesesuaian perairan untuk budidaya ikan kerapu sistem keramba jaring apung di Pulau Pute Angin, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan*. (Magister Sains Master Thesis), UI (Universitas Indonesia), Depok.
- Heriza, Dewinta. Sukmono, Abdi. Bashit, Nurhadi. (2018). Analisis perubahan kualitas perairan Danau Rawa Pening periode 2013, 2015 dan 2017 dengan menggunakan data citra Landsat 8 multitemporal. *Jurnal geodesi undip*, 7(1), 79-89.
- Kartikasari, F., Jaelani, L.M., dan Winarso, G. (2016). Analisis sebaran konsentrasi suhu permukaan laut dan PH untuk pembuatan peta lokasi budidaya kerapu bebek menggunakan citra satelit Landsat-8 (Studi kasus: Teluk Lampung, Lampung). *Jurnal teknik ITS*, 5(2), A401-A406.
- KKP. (2019). *Kelautan dan perikanan dalam angka tahun 2018*. <https://kkp.go.id/setjen/satudata/page/1453-kelautan-dan-perikanan-dalam-angka>. Diunduh pada 6 April 2019.
- LIPI. (2016). *Kualitas lingkungan untuk menunjang budidaya biota laut di perairan Lombok Barat*. Jakarta: LIPI Press.
- Supriatna, L., Supriatna, J., Koetsoer, R. (2016). Algorithm Model for the Determination of Cimandiri Estuarine Boundary Using Remote Sensing. *AIP Conference Proceedings*, 1729.020079 (2016); doi: 10.1063/1.4946982.
- Tadjudah, M., Wiryawan, B., Purbayanto, A., dan Wiyono, E.S. (2013). Analisis parameter biologi ikan kerapu (*Epinephelus* Sp) di perairan Taman Nasional Wakatobi, Sulawesi Tenggara Indonesia. *Marine Fisheries (Jurnal teknologi dan manajemen perikanan laut)*, 4(1).
- Tridjoko. (2010). Keragaan reproduksi ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dari alam (F-0), induk generasi pertama (F-1) dan induk generasi kedua (F-2). *Jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis*, 2(2), 17-25.
- Yulianto, H., Hartoko, A., Anggoro, S., Hasani, Q., Mulyasih, D., dan Delis, P.C. (2017). Suitability analysis of Lampung Bay waters for grouper *Epinephelus* sp. Farming activities. *Jurnal akuakultur Indonesia*, 2, 234-243.