

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terdiri dari kepulauan, tercatat pada Undang-Undang no. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia, kurang lebih memiliki 17,508 pulau. Dari total luas Indonesia, 70% merupakan daerah perairan, dengan total kurang lebih 6,4 juta kilometer persegi adalah wilayah laut (Arto dkk, 2019). Pengaruh dari luasnya perairan Indonesia, penangkapan ikan menjadi salah satu pendorong roda ekonomi negara Indonesia serta pendapatan masyarakat Indonesia. Tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) 2021, bahwa Produksi Penangkapan Tangkap di Laut Komoditas Utama mencapai 6,7 juta ton pada tahun 2021. Di Indonesia, Pulau Sulawesi menjadi salah satu penyokong ikan komoditas utama dengan jumlah produksi pada tahun 2021 sebesar 1,1 juta ton (BPS, 2021). Diantara ke lima provinsi yang ada di pulau Sulawesi dalam produksi ikan komoditas utama, Sulawesi Tengah menjadi yang paling terendah dalam penangkapan ikan di laut. Pada tahun 2021 Sulawesi Tengah hanya memproduksi ikan komoditas utama sebesar 165 ribu ton, namun angka tersebut mengalami kenaikan dari tahun 2019 yang berkisar 133 ribu ton (BPS, 2021). Dari kenaikan tersebut, Sulawesi Tengah masih memiliki potensi ikan yang melimpah dan dapat dimanfaatkan dengan baik. Namun tidak semua komoditas utama ikan mengalami kenaikan. Ikan tuna mengalami penurunan, hal tersebut tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS, 2021) bahwa penangkapan ikan tuna pada tahun 2019 hingga 2021 mengalami penurunan. Pada tahun 2019 nelayan menangkap 5,287 ton, pada tahun 2020 menangkap 4,718 ton, dan pada tahun 2021 nelayan berhasil menangkap 4,291 ton ikan tuna. Kabupaten Kepulauan Banggai menjadi salah satu produksi ikan Tuna terendah yaitu 97 ton pada 2021, sedangkan Kabupaten Banggai yang disebelah Utara Kabupaten Banggai Kepulauan, memproduksi ikan tangkap tuna sebanyak 711 ton (BPS, 2023).

Faktor penurunan penangkapan ikan tuna di Kabupaten Banggai Kepulauan, selain penangkapan ikan tuna yang berlebihan. Faktor iklim menjadi penentu dalam

penangkapan ikan, karena perilaku ikan yang berubah dengan kondisi iklim atau oseanografi. Parameter seperti klorofil-a atau plankton, suhu, arus dan salinitas menjadi penentu dalam berkembang biaknya ikan tuna (Tangke dkk, 2013). Perubahan iklim yang terjadi di Kabupaten Kepulauan Banggai, merupakan fenomena *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD) yang dipengaruhi oleh peningkatan stratifikasi air laut di Samudera Pasifik bagian timur dan tengah sepanjang ekuator sehingga memberikan pengaruh di Samudra Pasifik (Baharuddin, 2022). Fenomena yang terjadi berpengaruh terhadap kondisi perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, seperti ENSO dan IOD jika sedang dalam kondisi normal, akan menyebabkan kondisi suhu permukaan laut (SPL) dan curah hujan, berada pada kondisi stabil, sedangkan ketika ENSO dan IOD sedang dalam kondisi positif, akan menyebabkan suhu permukaan laut dan curah hujan menurun (dingin). Dan sebaliknya jika ENSO dan IOD dalam kondisi negatif, akan menyebabkan suhu permukaan laut dan curah hujan meningkat (hangat). Kejadian fenomena tersebut bisa terjadi secara bersamaan atau terjadi secara terpisah. Bila ENSO dan IOD positif terjadi secara bersamaan akan menyebabkan musim kemarau datang lebih cepat dan lebih lama (Narulita, 2020) dan sebaliknya jika fenomena ENSO dan IOD negatif terjadi secara bersamaan maka, akan menyebabkan curah hujan lebih tinggi dan lebih lama (Baharuddin, 2022). Faktor dari fenomena tersebut sangat mempengaruhi dari kondisi oseanografi di laut Kabupaten Banggai Kepulauan, yang tentu juga sangat berpengaruh terhadap penangkapan jenis ikan tuna.

Pengaruh Iklim yang terus berubah karena faktor dari fenomena berpengaruh terhadap kondisi perairan, perlu adanya pemantauan dari kondisi oseanografi perairan Kabupaten Banggai Kepulauan, yang akan berpengaruh dalam penangkapan ikan, terutama dalam komoditas ikan tuna sirip kuning dan mata besar. Namun pemantauan kondisi oseanografi secara langsung akan memakan biaya yang tinggi dan waktu yang lebih lama, yang berkemungkinan ketika dilakukan pemantauan secara langsung dan kembali ke daratan untuk mengolah data, kondisi dari oseanografi akan berubah kembali secara cepat, hal tersebut sangat tidak efisien dan efektif jika dilakukan secara terus menerus. Karena itu perlu

adanya cara pemantauan yang efektif dan efisien dengan teknologi baru, seperti halnya penggunaan satelit terkini dalam pemantauan kondisi oseanografi. (Suniada dkk, 2020). Teknik penggunaan satelit pada pemantauan kondisi oseanografi adalah Pengindraan Jauh. Data yang diambil oleh teknik ini, merupakan data yang diambil secara tidak langsung atau turun kelapangan, melainkan menggunakan wahana satelit dalam pengambilan datanya. Dalam pengambilan data, satelit yang digunakan merupakan Soumi *National Polar-orbiting Partnership* (SNPP) yang merupakan satelit cuaca dengan sensor *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite* (VIIRS). Dengan begitu pemantauan kondisi oseanografi, seperti data suhu permukaan laut (SPL), klorofil-a dan salinitas di perairan Kabupaten Banggai Kepulauan akan menjadi efektif dan efisien. Namun teknologi ini masih memiliki kekurangan dalam melakukan pemantauan, terutama dalam metode hotspot. Permasalahan lainnya merupakan, kondisi atmosfer di wilayah tersebut. Saat perekaman terdapat objek lain atau awan yang terekam sehingga mengganggu ketelitian data dalam perekaman. (Semedi dkk, 2021).

Penggunaan data in situ atau survei lapangan digunakan untuk mendukung, terhadap pengolahan data citra SNPP-VIIRS, yang dapat digunakan kembali untuk tahun selanjutnya dan dibulan yang sama, agar data pengolahan citra tahun selanjutnya dapat bereferensi terhadap data pengukuran in situ sebelumnya. Data pengukuran in situ yang dimaksud merupakan data survei hidroakustik, yang berupa hasil perekaman *transduce-bim*, untuk mendapatkan data densitas ikan. Karena data hidroakustik mempunyai akurasi yang tinggi dalam mendeteksi potensi sumber daya ikan dan kondisi oseanografi, serta dapat menjadi rujukan untuk kesesuaian akurasi data pengindraan jauh (Achmadi dkk, 2014).

Penggabungan data pengindraan jauh dan survei hidroakustik, dapat membuat akurasi data menjadi tinggi, serta efisien dan efektif. Namun diperlukan juga metode penggabungan data yang tepat, untuk menggunakan kedua data tersebut, dan metode yang tepat untuk kedua data tersebut adalah *Pelagic Habitat Index* (PHI). Metode tersebut merupakan analisis yang sesuai dengan data yang digunakan dalam menentukan ikan tuna dan kondisi oseanografi. Analisis *Pelagic Habitat Index* (PHI) merupakan metode yang didasarkan pada indeks kesesuaian

yang mencerminkan kualitas ekologi sebagai fungsi dari habitat ikan tuna (Putri dkk, 2021). Namun dalam penentuan ikan tuna, diperlukan juga parameter suhu dan klorofil-a sebagai faktor penentu. Pada survei hidroakustik belum mendapatkan data tersebut, karena itu diperlukan juga pengambilan data suhu dan klorofil-a dengan melakukan survei *Conductivity, Temperature and depth* (CTD). Parameter tersebut menjadi sangat penting dalam penentuan lokasi habitat ikan tuna.

Data yang digunakan, serta parameter yang dipilih sangatlah penting dalam menentukan lokasi habitat ikan tuna, karena hal itu sangat penting dalam melakukan pengolahan data serta pemilihan metode, agar hasil yang di dapatkan maksimal. Namun pengolahan data serta pemilihan metode, dirasa masih kurang maksimal dalam menampilkan informasi terkait potensi ikan tuna. Dengan data yang ditampilkan hanya berbentuk angka, perlu adanya penampilan atau visualisasi agar data tersebut dapat dibaca dengan mudah, serta informasi yang disampaikan tertera jelas. Metode sistem informasi geografi, sering digunakan dalam memvisualisasikan data angka atau huruf, karena dengan hal tersebut dapat divisualisasikan dengan baik. Karena itu, perlu juga data potensi ikan tuna dipetakan dengan menggunakan metode sistem informasi, agar lokasi habitat ikan tuna, maupun kondisi oseanografi dapat dipetakan dengan visualisasi yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi penangkapan ikan tuna serta kondisi oseanografi perairan Kabupaten Banggai Kepulauan dapat ter-petakan dengan jelas, serta informasi terkait hal tersebut dapat diketahui. Selain tujuan utama tersebut, penelitian ini, ingin membandingkan antara data Pengindraan Jauh dan hasil survei in situ, karena diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian Zona Potensi Penangkapan Ikan lainnya, di Kabupaten Banggai Kepulauan. Dengan begitu manfaat penelitian ini dapat dirasakan oleh banyak orang.

1.2. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana hasil integrasi data satelit soumi *National Polar-orbiting Partnership* sensor *Visible infrared Imaging Radiometer Suite* dan *Conductivity, Temperature, Depth* terhadap klorofil-a dan suhu permukaan laut di Perairan Banggai Kepulauan?

- 2) Berapa nilai parameter oseanografi terhadap ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan?
- 3) Berapa lokasi potensi persebaran ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan?

1.3. Tujuan

- 1) Menganalisis integrasi data satelit soumi *National Polar-orbiting Partnership* sensor *Visible infrared Imaging Radiometer Suite* dan in-situ *Conductivity, Temperature, Depth*.
- 2) Mengidentifikasi habitat ikan tuna mata besar di Perairan Banggai Kepulauan.
- 3) Mengetahui potensi persebaran ikan tuna mata besar yang ada di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan.

1.4. Manfaat

Dengan tujuan diatas, diharapkan penelitian ini mempunyai hasil yang dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat Teoritis

- 1) Mempelajari ketelitian data satelit Soumi *National Polar-orbiting Partnership* sensor *Visible infrared Imaging Radiometer Suite* terhadap klorofil – a dan suhu permukaan laut.
- 2) Mempelajari ekologis ikan tuna berdasarkan data hidroakustik dan satelit di perairan Banggai Kepulauan.
- 3) Mengetahui potensi ikan tuna mata besar terhadap kondisi ekologis di perairan Banggai Kepulauan.

1.4.2. Manfaat Praktis

- 1) Bagi Penulis
 Penelitian ini menjadi suatu kesempatan dalam mengembangkan keilmuan Sains Informasi Geografi dan menjadi suatu pemahaman baru dalam melakukan penelitian.
- 2) Bagi Universitas
 Universitas dapat menjadikan penelitian ini menjadi suatu arsip atau acuan dalam kurikulum belajar yang diterapkan di universitas, yang berkaitan dengan keilmuan Sains Informasi Geografi.

3) Bagi Masyarakat

Terkhusus masyarakat nelayan, penelitian ini dapat menjadi suatu informasi dalam melakukan penangkapan ikan di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan sesuai dengan jenis ikan tuna.

4) Bagi Pemerintah

Penelitian ini menjadi acuan baru dalam memperbarui aplikasi laut nusantara yang dimiliki oleh dinas kelautan dan perikanan. Pada aplikasi tersebut hanya memberitahukan lokasi ikan, tidak dengan habitatnya, namun dengan penelitian ini dapat memperbarui metode, sehingga dapat memberitahukan juga jenis ikan tuna.

5) Bagi Penulis Lain

Penelitian ini dapat menjadi acuan dan referensi bagi penulis lain dalam melakukan penelitian yang serupa.

1.4.3. Manfaat Kebijakan

- 1) Penelitian ini dapat menjadi suatu referensi atau acuan dalam membuat kebijakan baru dalam penangkapan ikan, serta dapat membantu dalam pembuatan kebijakan baru yang memaksimalkan laut Indonesia.

1.5. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penetapan atau pemberian definisi suatu variabel yang digunakan, definisi operasional ini dibutuhkan untuk mengukur, mengategorikan, atau memanipulasi (Sutama, 2016; Afrianti, 2023).

1) Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh ialah suatu metode dalam pengumpulan data atau informasi dari jarak jauh. Informasi atau data yang diperoleh biasanya berupa informasi tentang, geografi, kehutanan, geologi, kelautan, perencanaan dan bidang lainnya (Ningsih, 2003). Dalam penelitian ini, penginderaan jauh digunakan untuk mendapatkan data kelautan, yang berupa informasi tentang, klorofil – a, dan suhu permukaan laut.

2) Conductivity, Temperature, and Depth (CTD)

Conductivity, Temperature, and Depth (CTD) adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan pengambilan *sampling* oseanografi dalam mengukur salinitas

air laut, suhu, klorofil, dan kedalaman air laut. Penggunaan alat CTD dalam penelitian ini untuk mengambil data oseanografi atau informasi tentang klorofil – a, suhu permukaan laut, dan kedalaman secara langsung.

3) Hidroakustik

Hidroakustik adalah studi dan aplikasi suara bawah air. Paling sering digunakan untuk memantau sifat fisik dan biologis air dengan menggunakan teknik sonar. Dapat digunakan untuk menentukan kedalaman badan air (batimetri), keberadaan, kelimpahan, distribusi, ukuran, dan perilaku tumbuhan dan hewan di dalam air (Manik, 2018). Dalam penelitian ini, hidroakustik digunakan untuk mendeteksi ikan dibawah laut.

4) Parameter Oseanografi

Faktor penting yang mungkin harus dipelajari terkait distribusi ikan adalah fluktuasi parameter biofisik dan faktor oseanografi (Sahadi, 2015). Parameter oseanografi seperti klorofil – a dan suhu permukaan laut digunakan sebagai variabel penting dalam penentuan lokasi ikan.

5) Pelagic Habitat Indeks

Pelagic Habitat Index (PHI) menentukan zona penangkapan ikan pelagis, seperti skipjack tuna, di laut. Tujuan dari indeks ini adalah untuk membantu menentukan lokasi yang tepat (Putri, 2021)

1.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan penulis sebagai pembanding dan referensi dalam penelitian ini. Terdapat beberapa referensi sebagai acuan dalam penelitian ini. Namun yang membedakan antara penelitian ini dan penelitian terdahulu adalah penggunaan data dan metode yang digunakan, sehingga membuat hasil atau yang berbeda.

Terdapat beberapa penelitian tentang zona potensi penangkapan ikan yang menggunakan data pengindraan jauh dan survei. Namun sangat sulit ditemukan penggunaan data yang menggabungkan keduanya. Oleh karena itu penelitian ini ingin mencoba menggabungkan kedua data tersebut menjadi integrasi dan hasil dari penelitian ini dapat memaksimalkan penggunaan data dalam penentuan zona potensi penangkapan ikan.

Satelit yang digunakan dalam metode penginderaan jauh merupakan satelit Soumi *National Polar-orbiting Partnership* sensor *Visible infrared Imaging Radiometer Suite* untuk mendapatkan variabel klorofil-a dan suhu permukaan laut, selain data satelit, digunakan juga data *Conductivity, Temperature, Depth* yang memiliki tiga sensor utama, terdiri dari sensor konduktivitas, suhu dan tekanan. Selain itu, digunakan juga data densitas ikan yang didapatkan dari sonar.

Dalam penelitian ini terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu. Pada penelitian (Putri dkk, 2021), (Zainuddin dkk, 2017) dan (Istnaeni 2023) memiliki persamaan dalam penggunaan *Pelagic Habitat Index* (PHI) sebagai metode mencari potensi ikan. Pada penelitian Putri dan Zainuddin memiliki perbedaan dengan penelitian penulis, yaitu jenis tujuan ikan yang diteliti, sedangkan perbedaan pada penelitian Istnaeni, yaitu perbedaan data yang digunakan.

Sedangkan dalam penggunaan data penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian terdahulu, yaitu penggunaan data satelit Soumi *National Polar-orbiting Partnership* (SNPP), data survei lapangan Hidroakustik dan *Conductivity, Temperature, Depth* (CTD). Selain penggunaan data yang sama, dalam pengolahan data penelitian dilakukan dengan cara yang sama dengan penelitian sebelumnya. Namun penelitian ini juga memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu terkait data, yaitu pemilihan lokasi, waktu dan tujuan dalam penggunaan data.

Penelitian ini diperlukan juga bahan bacaan dan referensi untuk mendukung dan menjadi dasar dalam penelitian ini, untuk melihat referensi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Andi Rani Sahni Putri, Mukti Zainuddin, Musbir, Muzzneena Ahmad Mustapha, Rachmat Hidayat. (Universitas Hasanudin) 2021.	<i>Mapping potential fishing zones for skipjack tuna in the southern Makassar Strait, Indonesia, using Pelagic Habitat Index (PHI).</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi penangkapan ikan cakalang di Selat Makassar bagian Selatan. Selain disajikan secara spasial dan temporal dalam peta, penelitian ini juga menjelaskan bagaimana kelimpahan tangkapan ikan cakalang setiap konsentrasi suhu permukaan laut dan klorofil-a	Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan <i>Pelagic Habitat Index</i> (PHI) yang menggabungkan variabel hasil tangkapan dan Parameter Oseanografi.	Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa model <i>Pelagic Habitat Index</i> (PHI) konsisten dalam memprediksi potensi zona penangkapan ikan cakalang di selat Makassar bagian selatan. suhu permukaan laut dan klorofil-a merupakan parameter penting dalam memprediksi habitat ikan cakalang.
2	Mukti Zainuddin, Aisjah Farhum, Safruddin Safruddin, Muhammad Banda Selamat, Sudirman Sudirman, Nurjannah Nurdin, Mega Syamsuddin, Muhammad Ridwan, Sei Ichi Saitoh (Universitas Hasanudin, Universitas Padjajaran,	<i>Detection of pelagic habitat hotspots for skipjack tuna in the Gulf of Bone-Flores Sea, southwestern Coral Triangle tuna, Indonesia</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi pola spasial hotspot habitat pelagis tuna cakalang dan memetakan potensi di wilayah barat perairan Coral Triangle menggunakan satelit penginderaan jauh dan data hasil tangkapan.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Pelagic Hotspot Habitat Index</i> (PHI) yang mengabungkan variabel hasil tangkapan dan parameter oseanografi.	Habitat pelagis bagi tuna cakalang di kawasan barat daya tuna Coral Triangle dipengaruhi oleh kombinasi optimal faktor lingkungan (suhu permukaan laut, klorofil-a dan SSHA) yang dapat dideteksi dari citra satelit. CPUE Cakalang meningkat secara signifikan di wilayah dengan indeks hotspot pelagis (PHI) tertinggi. Kami

Taufik Hidayat, 2024

ANALISIS PELAGIC HABITAT INDEX IKAN TUNA MATA BESAR (*Thunnus obesus*) MENGGUNAKAN DATA SATELIT DAN HIDROAKUSTIK DI PERAIRAN BANGGAI KEPULAUAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Politeknik Pertanian Negeri, Universitas Hokkaido) 2017.				menemukan bahwa habitat pelagis utama berhubungan terutama dengan front klorofil-a, yang dapat menstimulasi peningkatan kelimpahan hijauan untuk ikan cakalang dalam kisaran suhu optimal secara fisiologis di atas kedalaman termoklin. Habitat hotspot dan persis tensinya teridentifikasi dengan jelas oleh 0,2 mg - 0,3 mg klorofil-a isoplet, menunjukkan bahwa klorofil-a front memberikan langkah penting dalam mendeteksi hotspot habitat, pola distribusi dan kelimpahan tuna cakalang di daerah tropis bagian barat. Samudera Pasifik, khususnya di kawasan Coral Triangle
3	Zabhika Dinda Istnaeni (Institut Pertanian Bogor) 2022.	Prediksi Daerah Potensial Penangkapantuna Mata Besar (<i>Thunnus obesus</i>) Di Lepas Pantai Selatan Jawa Berbasis Data Satelit <i>Remote Sensing</i>	Penelitian ini bertujuan: (1) Memetakan kondisi parameter oseanografi di Lepas Pantai Selatan Jawa, Samudera Hindia Bagian Timur secara	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter yang di <i>Generalized Additive Model</i> (GAM), yang selanjutnya dijadikan acuan	Berdasarkan distribusi suhu, konsentrasi klorofil salinitas, dan tinggi paras laut diketahui bahwa parameter tersebut berpengaruh terhadap keberadaan ikan tuna mata

			spasial dan temporal; (2) Menentukan parameter oseanografi yang paling berpengaruh terhadap tuna mata besar; (3) Memprediksi daerah potensial penangkapan tuna mata besar di Lepas Pantai Selatan Jawa, Samudera Hindia Bagian Timur.	untuk analisis <i>Pelagic Habitat Index</i> (PHI).	besar, dengan konsentrasi klorofil sebagai faktor yang paling berpengaruh. Laju tangkap tuna mata besar optimum berada pada kisaran salinitas 34,8 – 34,9, suhu pada 16,0 – 16,5 °C, konsentrasi klorofil pada 0,08 – 0,10 mg/m ³ dan tinggi paras laut pada kisaran 0,65 – 0,70 m.
4	Anang Dwi Purwanto, Teguh Prayogo, Sartono Marpaung, Argo Galih Suhada (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) 2020.	<i>Analysis Of Potential Fishing Zones In Coastal Waters: A Case Study Of Nias Island Waters</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model zona potensi penangkapan ikan di perairan pesisir Pulau Nias (coastal ZPPI) berdasarkan citra satelit penginderaan jauh	Metode yang digunakan adalah metode penentuan titik berdasarkan data suhu permukaan laut dan Klorofil-a yang di overlay.	Hasil dari ekstraksi satelit SNNP-VIIRS menunjukkan adanya kesesuaian suhu permukaan laut dan Klorofil-a terhadap zona penangkapan ikan
5	Anang Dwi Purwanto, Ulung Jantama Wisha, Argo Galih Suhadha, Diah Permatasari, Emma Rahmawati (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Universitas Diponegoro) 2023.	<i>Seasonal potential fishing zone model in the regional fisheries management of Indonesia (WPP-RI) 716 based on remote sensing satellite data</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi model daerah penangkapan ikan dengan menggunakan data satelit SNPP-VIIRS selama tahun 2018–2019 di WPP-RI 716.	Metode yang digunakan adalah metode penentuan titik berdasarkan data suhu permukaan laut dan klorofil-a yang di overlay.	Hasil dari penentuan kurang zona potensi penangkapan ikan kurang sesuai karena kekurangan data yang dimiliki. Dan untuk menutupi hal tersebut peneliti menyarankan untuk mengintegrasikan sumber data tambahan, seperti observasi lapangan

					dan pengetahuan lokal, yang meningkatkan kualitas data dan keakuratan prediksi.
6	Tengfei Xu, Zexun Wei, Shujiang Li, Raden Dwi Susanto, Nyoman Radiarta, Chao Yuan, Agus Setiawan, Anastasia Kuswardani, Teguh Agustiadi, Mukti Trenggono (First Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources, Pilot National Laboratory for Marine Science and Technology, Marine Science and Numerical Modeling, Universitas Maryland, Institut Teknologi Bandung, Kementrian Kelautan dan Perikanan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto) 2021	<i>Satellite-Observed Multi-Scale Variability of Sea Surface Klorofil Concentration along the South Coast of the Sumatra-Java Islands</i>	Penelitian ini bertujuan untuk memantau konsentrasi klorofil-a berdasarkan data satellite	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Empirical Orthogonal Function</i> (EOF) berdasarkan parameter yang digunakan.	Hasil dari penelitian ini merupakan pengaruh dari musim terhadap konsentrasi klorofil-a, dimana setiap musim sangat mempengaruhi terhadap klorofil-a. Hal tersebut dipengaruhi juga oleh adanya <i>upwelling</i> .

7	A. Bertrand, E. Josse, J. Masse (ICES Journal of Marine Science) 1999.	In situ acoustic <i>target-strength</i> measurement of mata besar (<i>Thunnus obesus</i>) and sirip kuning tuna (<i>Thunnus albacares</i>) by coupling split-beam <i>echosounder</i> observations and sonic tracking.	Tujuan dari makalah ini adalah untuk menganalisis yang pertama hasil percobaan tersebut dengan tuna sirip kuning (<i>Thunnus albacares Bonnaterrre</i>) dan tuna mata besar (<i>Thunnus obesus Lowe</i>) mengamati hingga kedalaman 500 m untuk meningkatkan pengetahuan tentang variabilitas <i>Target Strength</i> dan kemungkinannya pengaruh kedalaman dan perilaku ikan terhadap variabilitas ini.	Operasi pelacakan sonik ikan secara simultan dan survei <i>echosounder split-beam</i> merupakan metode yang tepat untuk pengukuran TS pada ikan pelagis besar	Akibatnya, untuk studi perilaku atau estimasi stok, TS yang diperoleh dengan split-beam <i>echosounder</i> yang digunakan di sini harus dipertimbangkan menurut kedalamannya, terutama jika menyangkut kedalaman yang besar. Hal ini khususnya terjadi pada tuna mata besar yang dapat bergerak melintasi rentang kedalaman yang luas. Oleh karena itu, rata-rata TS yang diukur untuk dua tuna mata besar yang dipertimbangkan dalam percobaan ini mungkin terlalu tinggi.
8	G. Boyra, G. Moreno, B. Orue, B. Sobradillo, I. Sancristobal (Azti-Tecnalia, International Seafood Sustainability Foundation, CLS Space Oceanography Division) 2019.	In Situ <i>Target Strength</i> Of Mata Besar Tuna (<i>Thunnus obesus</i>) Associated With Fish Aggregating Devices.	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengukuran TS in situ, hubungan panjang TS, dan respon frekuensi tuna mata besar yang ditemukan terkait dengan rumpon. Karakteristik	Kami mengatasi keterbatasan ini dengan menerapkan metode pencocokan kurva untuk membandingkan distribusi TS yang diamati dan diprediksi.	Kebanyakan rumpon biasanya memiliki kehadiran simultan dari tiga spesies tuna tropis utama, yaitu mata besar, cakalang dan sirip kuning.

			akustik tuna mata besar akan mewakili langkah lain menuju tujuan mencapai diskriminasi dan estimasi kelimpahan langsung spesies tuna utama yang ditangkap di rumpon		
9	Henry M. Manik (Institut Pertanian Bogor) 2009.	Quantification of Tuna Fish <i>Target Strength</i> using Quantitative Echo Sounder	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kekuatan target ikan tuna menggunakan alat <i>echosounder</i> kuantitatif dan menghubungkan kekuatan target dengan panjang ikan dan volume kantung renang.	Metode hidroakustik <i>split beam</i> diterapkan pada ikan tuna yang didistribusikan secara vertikal pada kedalaman yang besar. Hasil dari metode ini dapat dikompilasi untuk mendapatkan kisaran TS pertama untuk tuna mata besar (<i>Thunnus obesus</i>) dan tuna sirip kuning (T. albacares) dari ukuran remaja dan dewasa	Kuantifikasi kekuatan sasaran ikan tuna tergantung pada panjang ikan dan volume kantung renang, tuna mata besar mempunyai kekuatan target yang lebih tinggi sekitar 3 dB dibandingkan tuna sirip kuning dengan ukuran yang sama.
10	Donwill Panggabean, Rauzatul Nazzla (Universitas terbuka, Sustainable Fisheries Center Indonesia) 2022	Menentukan Swimming Layer Dan Distribusi Ikan Pelagis Di Laut Flores Bagian Barat Dengan Deteksi Akustik	Tujuan penelitian ini menentukan swimming layer dan memetakan distribusi ikan pelagis di perairan Laut Flores	<i>Experimental fishing</i> adalah metode yang digunakan dengan dua analisis data: 1) analisis data akustik di stasiun-stasiun sampling dengan	Distribusi dan kelimpahan sumber daya ikan pelagis hasil dari deteksi akustik menunjukkan bahwa ikan pelagis lebih terkonsentrasi pada layer 100 hingga 200 meter. Secara umum,

			bagian barat dengan deteksi akustik	teknik stasioneri; dan 2) analisis data akustik di sepanjang transek antar stasiun	dari hasil pendeteksian akustik di perairan Laut Flores bagian barat memperlihatkan bahwa distribusi kelimpahan ikan pelagis terkonsentrasi pada layer 3 dan 4, yaitu pada kedalaman perairan 100-200 meter. Hal ini didukung oleh hasil deteksi akustik melalui pengukuran <i>target strength</i> yang dilakukan oleh Sadhotomo & Nurhakim (1998) yang menjelaskan bahwa target (ikan) dengan ukuran relatif besar di Laut Flores terdeteksi terkonsentrasi cenderung menempati lapisan yang relatif dalam
--	--	--	-------------------------------------	--	---