

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Untuk Model Pemetaan Zona Potensial Penangkapan Ikan di Perairan Geopark Ciletuh-Palabuhan Ratu

Ari Yusup¹.Roshatoe². Bintang Mahesa³ Lili Somatri⁴
Universitas Pendidikan Indonesia , Bandung
Ariyusup19@upi.edu

Diterima 23 Oktober 2020, Direvisi 4 November 2020, Disetujui Publikasi 15 Desember 2020

Abstract

Indonesia as an archipelagic country has the potential for large marine resources, however the large amount of Indonesia's marine resources has not been fully utilized. This is influenced by various factors such as inadequate infrastructure to the lack of technology utilization in utilizing marine products. The basis for this statement which encourages the conduct of this research is expected that through the mapping of potential fishing zones this can increase the utilization of marine resources. This study fully uses satellite imagery from Landsat 8 Oli imagery which is then extracted and analyzed using mapping applications such as Arcgis and Envi. In the research method using the Spatial analysis method by utilizing the parameters previously formulated. The results of the research can be mapped that the waters of the Ciletuh-Palabuhan Ratu Geopark have a large potential fishing zone, even almost all of its waters are potential zones. The highest potential zone includes water areas from the coast to 2.5 kilometers to the sea to 12 kilometers to the coast.

Keywords: Potential Fish Catch Zone; Geographical Information System; Remote Sensing

Abstrak

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi kekayaan laut yang besar, akan tetapi besarnya kekayaan laut Indonesia ini belum sepenuhnya dapat dimaksimalkan pemanfaatannya. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti infrastruktur yang belum memadai hingga kurangnya pemanfaatan teknologi dalam memanfaatkan hasil laut. Dasar pernyataan ini yang mendorong dilakukannya penelitian ini diharapkan bahwa melalui Pemetaan Zona Potensial Tangkapan ikan ini dapat meningkatkan kegiatan pemanfaatan sumber daya kelautan. Penelitian ini sepenuhnya menggunakan citra satellite dari Citra Landsat 8 Oli yang kemudian diekstrak dan dianalisis menggunakan aplikasi pemetaan seperti Arcgis dan Envi. Dalam metode penelitiannya menggunakan metode analisis Spasial dengan memanfaatkan parameter-parameter yang sebelumnya telah dirumuskan. Hasil penelitian dapat terpetakan bahwa perairan Geopark Ciletuh-Palabuhan Ratu memiliki Zona Potensial Tangkapan ikan yang luas bahkan hampir semua wilayah perairannya merupakan zona potensial. Zona potensial paling tinggi mencakup wilayah perairan mulai dari tepi pantai sampai 2,5 kilometer kearah laut sampai 12 kilometer kearah pantai.

Kata Kunci: Zona Potensial Tangkapan Ikan; Sistem Informasi Geografis; Penginderaan Jauh

A. Pendahuluan

Sektor Perikanan menjadi komoditi potensial untuk dikembangkan hal ini dapat dilihat dari Luas lautan Indonesia yang tiga kali lebih besar dari wilayah dataran Indonesia (Insanu, 2019:81). Dengan panjang garis pantai ke dua di dunia menunjukkan bahwa potensi laut Indonesia sangat tinggi jika dibandingkan dengan Potensi dari daratan yang dimiliki oleh Negara Indonesia. Menurut (KKP, 2020) dari total luas wilayah Indonesia, 3,25 juta km² adalah wilayah lautan dan 2,55 juta km² adalah Zona Ekonomi Eksklusif. Dan sekitar 2,01 juta km² yang merupakan daratan. Dengan luasnya wilayah laut yang dimiliki Indonesia, potensi kelautan dan perikanan begitu besar.

Perikanan merupakan salah satu sektor yang diandalkan oleh negara untuk pembangunan nasional. Menurut KKP Pada tahun 2019, nilai ekspor hasil perikanan Indonesia mencapai Rp 73.681.883.000 dimana nilai tersebut naik 10.1% dari hasil ekspor tahun 2018. Maka dari itu potensi yang kita miliki harus dioptimalkan sebaik mungkin (KKP, 2019).

Ironis Data BPS Tahun 2015 menunjukkan bahwa sekitar 25% atau sekitar 7,87 juta orang miskin adalah masyarakat pesisir dimana nelayan merupakan pekerjaan utamanya. Namun dalam konteks penyediaan pangan, 80% konsumsi perikanan dalam negeri, dipenuhi oleh perikanan skala kecil. Fenomena ini menunjukkan adanya permasalahan kesejahteraan dari Para nelayan. Meskipun menunjang mayoritas pemasok ikan dalam negeri nyatanya tidak membuat kesejahteraan meningkat (BPS. 2014).

Selain dipengaruhi oleh faktor klimatik dan metereologi serta pasar. Kendala lain nelayan adalah kurang efektifnya kegiatan penangkapan ikan sehingga modal yang dikeluarkan tidak sebanding dengan hasil yang diperoleh. Sehingga perlu adanya kajian khususnya dalam upaya meningkatkan produktifitas tangkapan ikan melalui penentuan Zonasi Potensial Penangkapan Ikan guna menjadi alternatif dalam merancang akomodasi sehingga tangkapan ikan dan

modal yang dikeluarkan menjadi sebanding (Zainudin, 2015).

Selain itu penentuan zona tangkapan ikan ini sendiri dapat meningkatkan kuantitas tangkapan ikan menjadi lebih terarah dan terfokus sehingga efektifitasnya menjadi lebih baik (Tambun, 2018). Dalam (Tambun, 2018) menurut hasil penelitian Simbolon (2017) bahwa efisiensi dan produktivitas penangkapan ikan dapat tercapai apabila nelayan memiliki informasi ZPPI yang lengkap dan akurat. Kandungan klorofil dan suhu permukaan laut merupakan data yang penting dalam menentukan persebaran daerah ikan. (Insanu, 2017). Melalui pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh tentu akan mempermudah penelitian ini seperti yang disebutkan (Zainuddin et al, 2013) Kombinasi teknologi penginderaan jauh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) menyediakan informasi yang relevan terhadap Zona Potensial Penangkapan Ikan cakalang baik secara spasial maupun temporal (Padmanigrat, 2017).

Maka tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk memetakan Zona Potensial Penangkapan Ikan yang berada di Pelabuhan Ratu, Geopark Ciletuh. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh serta pemakaian Citra Landsat 8, dapat mengidentifikasi sebaran spasial parameter klorofil-a, arus, suhu permukaan laut atau SPL dan MTP. Diharapkan juga dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi untuk memudahkan dan menambah efektifitas kegiatan nelayan dalam menangkap ikan, sehingga produktifitas hasil tangkapan ikan pun meningkat.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data citra Satellite Landsat 8 sebagai bahan analisisnya. Citra Landsat 8 digunakan untuk menggambarkan Parameter-parameter yang digunakan untuk pemetaan daerah Potensial Tangkapan Ikan pada wilayah Perairan Geopark Ciletuh Pelabuhan Ratu. Parameter-parameter tersebut antara lain adalah Arus Laut, Suhu permukaan laut dan Klorofil-a pada

badan air melalui hasil interpretasi Citra Landsat 8 Oli dan aplikasi Sistem Informasi Geografis.

Pengambilan data Citra dilakukan pada Bulan Juli 2020 di Kondisi yang cerah sehingga gangguan atmosferik pada citra dapat diminimalisir. Pengambilan data pada musim kemarau dimaksudkan untuk mengetahui potensi ikan laut pada kondisi laut yang hangat dimana kondisi ini diprediksi merupakan puncak panen ikan laut di Indonesia.

Dalam analisis Citra Landsat menggunakan aplikasi Envi dan Arcgis sebagai Aplikasi pengelolaan Sistem Informasi Geografis untuk selanjutnya di *Overlay* atau digabung berdasarkan Parameter yang digunakan. Berikut merupakan analisis Algoritma yang digunakan untuk memetakan Parameter Zona Potensial Tangkapan Ikan di Perairan Geopark Ciletuh-Pelabuhan Ratu.

Tabel 1. Parameter Zona Potensial Penangkapan Ikan

No	Parameter	Algoritma
1	Suhu Permukaan Laut (Swa Cahyono dkk 2017)	$T_s = tb_{10} + (2.946 \times (tb_{10} - tb_{11})) - 0.038$.
2	Klorofil-a (Jaelani 2015)	$CHL-a = 0.9989 \cdot (Rrs4/Rrs5) + 0.3619$
3	Kecerahan (Taringan 2012)	$Kecerahan (m) = -159,73x + 57,845$

Pada kajian ini Citra satellite sebagai bahan menjadi fokus dalam menggambarkan zona potensial tangkapan ikan karena titik berat yang digambarkan untuk kajian ini adalah untuk memaksimalkan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh untuk memetakan Zona potensial sehingga secara Praktis dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan produktivitasnya khususnya dalam kegiatan mencari ikan dilepas pantai.

Tabel 2. Klasifikasi parameter Zona Penangkapan Ikan

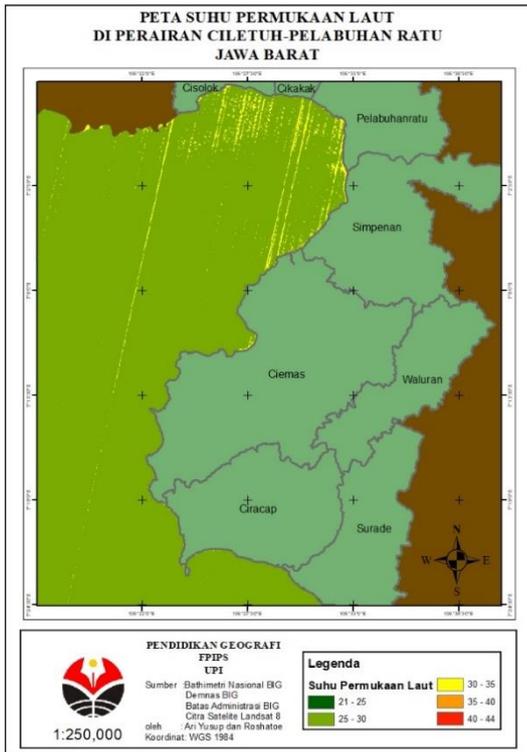
No	Parameter (bobot %)	Klasifikasi		
		Sangat Potensial	Potensial	Kurang Potensial
1	Suhu Permukaan Laut (30)	24-32 °C	20-24 dan 32-35 °C	<20 dan >35
	Skor	3	2	1
2	Klorofil a mg/l (30)	>2	2 – 0,3	<0,3
	Skor	3	2	1
3	Kedalaman (20)	15 – 70 m	70 – 100 m dan 0 – 15	>100 m
	Skor	3	2	1
4	Kecerahan (20)	8 – 20 m	20 – 32 m dan 0 – 8	>32 m
	Skor	3	2	1

Sumber : Modifikasi Dr.Bidawi Hasyim 2015 studi kasus ikan tongkol, Cakalang, setuhuk, Tenggiri, Banyar, Kembung, Siro, Lemuru dan Kuwe

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Hasil Suhu Permukaan Air Laut

Dengan menggunakan citra Landsat 8 OLI tahun 2020 berikut merupakan hasil yang di dapat dari perekaman Suhu Permukaan air Laut pada bulan Juli di Perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu.

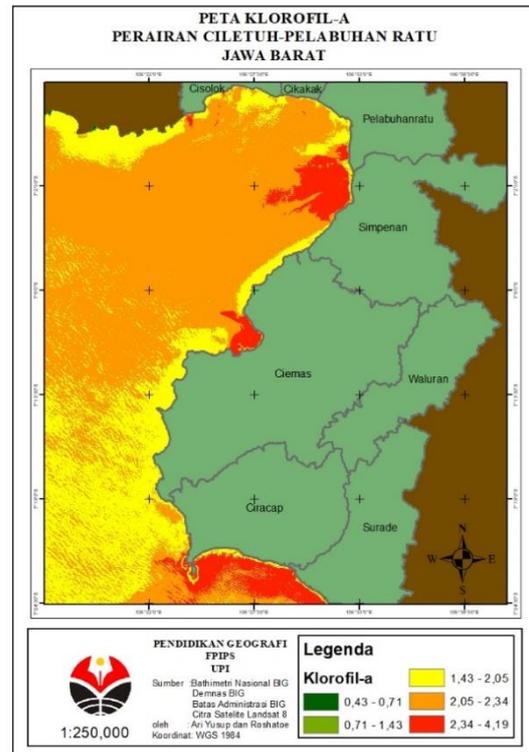


Gambar 1. Peta Suhu Permukaan Air Laut di perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu

Dari gambar 1. dapat dilihat bahwa suhu permukaan laut yang terdapat di perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu berkisar antara 25 hingga 35 derajat celsius. Kawasan perairan terbagi menjadi dua zona, yakni zona yang didominasi oleh zona berwarna hijau muda menunjukkan daerah yang memiliki suhu sekitar 25-30 derajat Celcius. Dan zona berikutnya berwarna kuning yang menunjukkan daerah dengan suhu yang lebih tinggi, sekitar 30-35 derajat celsius. Zona berwarna kuning tersebar tipis disekitar teluk Pelabuhan Ratu dan menyebar di pesisir pantai, dan zona lainnya berwarna hijau muda.

Klorofil-a

Ketersediaan klorofil-a di suatu kawasan perairan merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan Zona Potensial Penangkapan Ikan. Berikut merupakan peta hasil perekaman citra dalam mengidentifikasi ketersediaan klorofil-a pada bulan Juli di perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu.

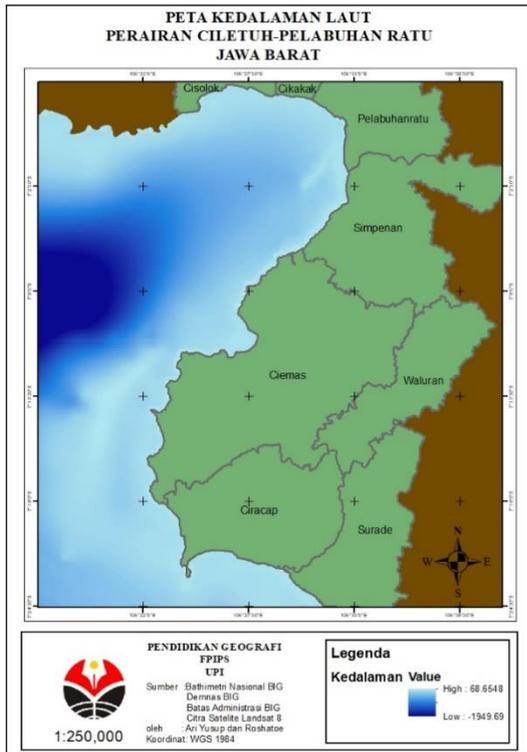


Gambar 2. Peta Kandungan Klorofil-a di perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu

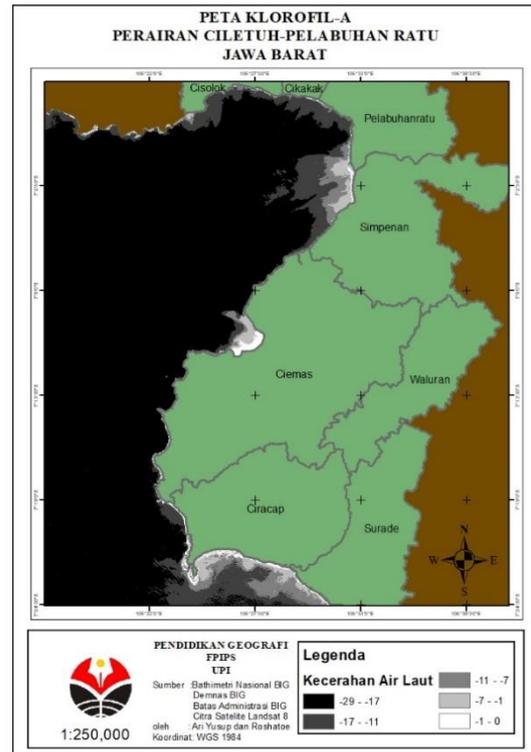
Dari hasil rekaman citra terlihat di kawasan geopark Ciletuh pada bulan Juli, terdapat 3 zona yang tersebar. Zona yang berwarna kuning dengan ketersediaan klorofil-a sekitar 1,43-2,06 tersebar di sebagian pesisir barat Simpenan sampai sebagian pesisir barat Ciemas dan terus memanjang ke arah selatan bagian pesisir barat dan laut Ciracap. Zona berwarna jingga atau orange yang menunjukkan ketersediaan klorofil 2,06-2,34 tersebar dari Selatan pesisir Cikakak dan Cisolok terus ke arah barat meluas menuju Samudera Hindia. Dan untuk zona merah yang memiliki kandungan klorofil tertinggi sekitar 2,34-4,19 tersebar pada bagian selatan geopark Ciletuh atau di pesisir Ciracap dan Surade, lalu di pesisir barat teluk Ciemas, dan di pesisir barat Pelabuhanratu dan Ciemas.

Kedalaman Air Laut

Kedalaman air laut merupakan salah satu parameter yang berfungsi untuk mengetahui tempat tinggalnya ikan yang mempengaruhi pada zona Potensial Penangkapan ikan. Berikut merupakan peta kedalaman air laut hasil perekaman citra pada bulan Juli 2020.



Gambar 3. Peta Suhu Permukaan Air Laut di Geopark- Ciletuh



Gambar 4. Peta Suhu Permukaan Air Laut di Geopark- Ciletuh

Dari hasil perekaman dapat terlihat bahwa perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu memiliki kedalaman cukup tinggi. Pada gambar 3, terlihat bahwa kedalaman air laut yang berada di atas permukaan laut ditunjukkan dengan warna biru muda dengan ketinggian 68 mdpl, dan daerah sebarannya banyak terdapat di pesisir pantai. Dari warna biru muda, gradasi warna menunjukkan semakin berwarna biru tua maka semakin dalam permukaan air laut. Dan di perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu kedalaman tertinggi berada di sebelah barat dari pesisir pantai Ciletuh – Pelabuhan Ratu, semakin ke Samudera Hindia.

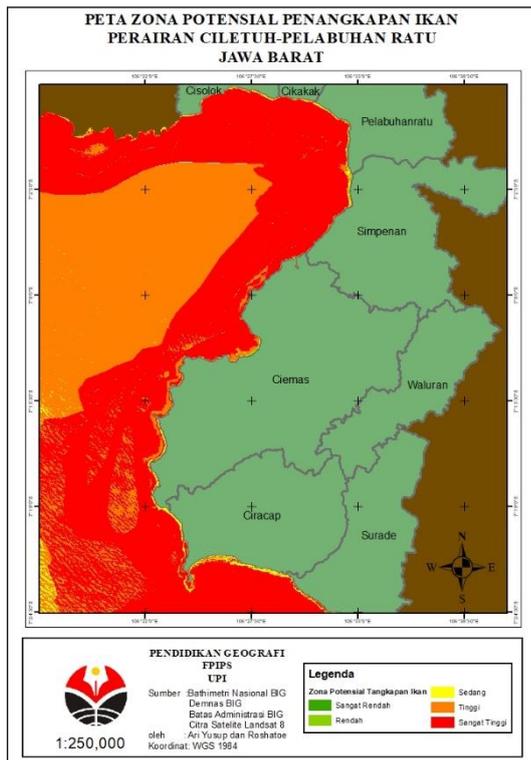
Kecerahan

Kecerahan air laut menunjukkan ada tidaknya keterdapatannya tumbuhan ataupun kualitas air laut yang akan mempengaruhi pada tingkat kesukaran air laut di tembus cahaya matahari yang akan mempengaruhi kecerahan air laut. Berikut merupakan peta kecerahan air laut hasil perekaman citra pada bulan Juli 2020.

Dari hasil perekaman dapat terlihat bahwa kecerahan air laut ditunjukkan dengan semakin hitam maka semakin tingkat kecerahan semakin rendah, dan semakin putih warna yang ditunjukkan maka semakin cerah air lautnya. Gambar 4 Peta kecerahan air laut di atas menunjukkan bahwa kawasan perairan Ciletuh-Pelabuhan Ratu pada bagian pesisir menunjukkan tingkat kecerahan yang baik. Gradasi yang ditunjukkan pada kawasan selatan Surade dan Ciracap, lalu di sebelah barat pesisir Simpenan-Pelabuhanratu, dan bagian barat di teluk Ciemas, menunjukkan tingkat kecerahan semakin menurun ketika semakin mendekati Samudera Hindia.

b. Pembahasan

Setelah mengkaji hasil rekaman citra untuk keempat parameter penentuan Zona potensial penangkapan ikan, berikut terdapat peta hasil overlay dari peta-peta tersebut.



Gambar 5. Peta Zona Potensial Penangkapan Ikan di Perairan Geopark Ciletuh

Dari hasil overlay peta menunjukkan persebaran zona potensial penangkapan ikan di perairan Geopark Ciletuh terdapat tiga zona. Zona pertama dengan tingkat potensi sedang yang ditunjukkan dengan warna kuning, tersebar di sepanjang pesisir terkhusus di selatan Ciraca dan Surade dan melingkari teluk di pesisir Cisolok, Cikakak, Pelabuhanratu dan Simpenan. Untuk zona dengan tingkat potensial Tinggi yang ditandai dengan daerah berwarna orange, tersebar di bagian barat perairan Geopark Ciletuh menuju Samudera Hindia. Dan zona dengan tingkat potensial Sangat tinggi yang di tandai dengan daerah berwarna merah merupakan zona yang paling mendominasi yakni tersebar sepanjang perairan Geopark Ciletuh sekitar sekian meter dari garis pantai merata dari bagian selatan Cisolok sampai ke bagian selatan Surade.

Dan untuk titik paling berpotensi terdapat di sebelah barat pesisir pantai pelabuhan ratu dan bagian selatan pesisir Ciracap da Surade, dimana tingkat kecerahan air laut baik, kedalaman air laut rendah, suhu permukaan laut yang ideal sekitar 26-29 derajat celcius

dan keterdapatn klorofil-a diatas $0,5 \text{ mg/m}^3$, lebih tepatnya $2,34-4,19 \text{ mg/m}^3$.

D. Kesimpulan

Dari penelitian ini kesimpulan yang di dapat ialah Zona tangkapan yang memiliki potensi sangat tinggi terdapat di sepanjang pesisir pantai Ciletuh – Pelabuhanratu berkisar antara 2,5 kilometer sampai 12 kilometer dari tepi pantai. Dan untuk titik paling berpotensi terdapat di sebelah barat pesisir pantai pelabuhan ratu dan bagian selatan pesisir Ciracap da Surade, dimana tingkat kecerahan air laut baik, kedalaman air laut rendah, suhu permukaan laut yang ideal sekitar 26-29 derajat celcius dan keterdapatn klorofil-a diatas $0,5 \text{ mg/m}^3$, lebih tepatnya $2,34-4,19 \text{ mg/m}^3$.

Untuk saran dalam penelitian ini sepenuhnya menggunakan Citra Satelite sebagai bahan dalam analisisnya dan memerlukan pengukuran insitu sebagai ground check dalam analisisnya.

Daftar Pustaka

- Andiyanti Putri Estigade dkk. 2018 Pemetaan Kesesuaian Fisik Perairan Untuk Budidaya Keramba Jaring Apung di Sebagian Teluk Lampung Menggunakan Citra Landsat 8 OLI dan SIG. Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA) 2018
- Adillah Alfatinah. 2017 Pemetaan Suhu Permukaan Laut Skala Menengah Menggunakan Citra Landsat 8 Oli-Tirs Untuk pemantauan Kualitas Perairan.
- Badan Pusat Statisti. 2014. Rumah Tangga Ikan Tangkap 2014.
- Billy Gema Mahaputra. Penentuan lokasi budidaya keramba jaring apung di perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek dengan pendekatan sistem informasi geografis. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- B. Trisakti, U.H. Sucipto, dan J. Sari, "Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh sebagai Tahap Awal untuk Pengembangan Budidaya Laut dan Wisata Bahari di Kabupaten

- Banyuwangi dan Situbondo,” dalam Laporan Akhir Kegiatan Bina Usaha, Jakarta: Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, 2003.
- Cahyono, A. B., Armono, H. D., & Saptarini, D.(2017). Estimation of Sea Surface Temperature (SST) Using Split Window Methods for Monitoring Industrial Activity in Coastal Area, (January).
- Ely Parwati. Analisis Algoritma Ekstraksi Informasi TSS Menggunakan Data Citra Landsat 8 di Perairan Berau. Deteksi Parameter Geobiofisik dan Diseminasi Pengindraan Jauh. LAPAN
- Hendana Pristiwan 2015. Pemetaan Muatan Padatan Tersuspensi Di perairan Muara Banjir Kali Barat Semarang menggunakan data satellite landsat 8. JURNAL OSEANOGRAFI. Volume 4, Nomor 1, Tahun 2015, Halaman 280 – 286
- Insanu, Radik K. (2017). Pemetaan Zona Tangkapan Ikan (Fishing Ground) Menggunakan Citra Satelit Terra Modis dan Parameter Oseanografi di Perairan Delta Mahakam. GEOID Vol. 12 No. 2 Februari 2017 (111-119)
- Irma Dwi dkk (2019) tutorial ekstraksi thermal untuk Pendugaan Suhu Permukaan Laut.
- Jaelani, L. M., Matsushita, B., Yang, W., & Fukushima, T. (2015). International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation An improved atmospheric correction algorithm for applying MERIS data to very turbid inland waters. International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation, 39, 128–141.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2019. Target Konsumsi Ikan Indonesia.
- Padmaningrat, Kadek B dkk. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Pengindraan Jauh untuk Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan Tuna Mata Besar di Selatan Jawa dan Bali. Journal of Marine and Aquatic Sciences 3(1), 70-83 (2017)
- Pratama, Oki. (2020). Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia. KKP.go.id
- Ridwan Affandi. 2013. Pelihara Ikan Sidat Dengan Sistem Sirkulasi. Jurnal Pertanian Indonesia. Vol. 18 No. 1 (2013) hal. 55-60
- Tambun, Robert dkk. (2018). Zona Potensial Penangkapan Ikan Berdasarkan Musim di WPPNRI 718. Vol. 10 No. 3, Hlm. 757-768, Desember 2018. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis
- Zainudin, Mukti dkk. (2015). Estimasi potensi dan pemetaan zona potensi penangkapan ikan tuna di Laut Flores: Perspektif pengindraan jauh dan sistem informasi geografis. Jurnal Iktiologi Indonesia 15(2): 129-141, Volume 15 Nomor 2, Juni 2015.