

**EVALUASI AKURASI PEMETAAN TERUMBU KARANG DI PERAIRAN
BANYUWANGI MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* DENGAN
CONFUSION MATRIX DAN *KAPPA COEFFICIENT***

SKRIPSI

Diddajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Sebagai Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana (S-1)



Bima Satya Adhiluhung
09040421052

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bima Satya Adhiluhung

NIM : 09040421052

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul **"EVALUASI AKURASI PEMETAAN TERUMBU KARANG DI PERAIRAN BANYUWANGI MENGGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE DENGAN CONFUSION MATRIX DAN KAPPA COEFFICIENT"**. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 3 Juni 2025



Bima Satya Adhiluhung
NIM. 09040421052

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

Nama : Bima Satya Adhiluhung
NIM : 09040421052
Judul : Evaluasi Akurasi Pemetaan Terumbu Karang Di Perairan
Banyuwangi Menggunakan Google Earth Engine Dengan
Confusion Matrix Dan Kappa Coefficient

Surabaya, 02 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1



Andik Dwi Muttakin ST., M.T
NIP. 198204102014031001

Dosen Pembimbing 2

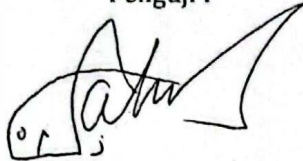


Abdul Halim, MHI
NIP. 197012082006041001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

**Skripsi Blma Satya Adhiluhung Inl telah
Dipertahankan di depan tim penguji
Di Surabaya, 10 Juni 2025
Mengesahkan,
Dewan Penguji**

Penguji I



Muhammad Yunan Fahmi. S.T., M.T
NIP. 199007192023211021

Penguji II



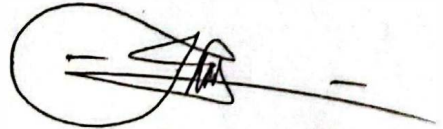
Misbakhul Munir. S.Si., M. Kes
NIP. 198107252014031002

Penguji III



Andik Dwi Muttaqin ST., M.T
NIP. 198204102014031001

Penguji IV



Abdul Halim M.H.I.
NIP. 197012082006041001

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani. M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bima Satya Adhiluhung
NIM : 09040421052
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi/Illmu Kelautan
E-mail address : bimasadi22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

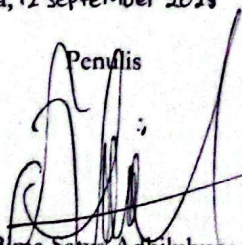
Evaluasi Akurasi Pemetaan Terumbu Karang Di Perairan Banyuwangi Menggunakan *Google Earth Engine* Dengan *Confusion Matrix* Dan *Kappa Coefficient*

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 September 2015

Penulis

(Bima Satya Adhiluhung)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan ekosistem penting yang mendukung keanekaragaman hayati laut, melindungi garis pantai, dan menjadi sumber ekonomi masyarakat pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi akurasi pemetaan terumbu karang di perairan Grand Watu Dodol, Banyuwangi, menggunakan citra satelit Sentinel-2 pada platform *Google Earth Engine* (GEE). Metode yang digunakan meliputi klasifikasi citra secara *supervised* dan *unsupervised*, serta validasi hasil klasifikasi menggunakan metode *Confusion Matrix* dan *Kappa Coefficient*. Sebanyak 32 titik observasi lapangan digunakan sebagai data validasi yang dibagi dalam empat kavling berdasarkan lokasi dan kedalaman. Hasil analisis menunjukkan nilai akurasi keseluruhan sebesar 68,75% dan nilai *Kappa Coefficient* sebesar 0,3548, yang termasuk dalam kategori *fair agreement*. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan GEE dalam pemetaan terumbu karang cukup efektif, meskipun masih terdapat peluang peningkatan akurasi melalui perbaikan algoritma klasifikasi, peningkatan resolusi data, dan validasi kedalaman. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem terumbu karang di wilayah pesisir Banyuwangi secara berkelanjutan.

Kata kunci: Akurasi Metode, *Google Earth Engine*, Validasi GPS, *Confusion Matrix*, Terumbu Karang, Banyuwangi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

Coral reefs are vital ecosystems that support marine biodiversity, protect coastlines, and provide economic benefits to coastal communities. This study aims to evaluate the accuracy of coral reef mapping in the Grand Watu Dodol coastal area, Banyuwangi, using Sentinel-2 satellite imagery processed on the Google Earth Engine (GEE) platform. The methods used include both supervised and unsupervised image classification, with accuracy assessment based on the Confusion Matrix and Kappa Coefficient. A total of 32 ground-truth observation points were used for validation, divided into four plots based on location and depth. The results show an overall accuracy of 68.75% and a Kappa Coefficient of 0.3548, which falls into the *fair agreement* category. These findings indicate that GEE is a relatively effective tool for coral reef mapping, although there is room for improvement through enhanced classification algorithms, higher-resolution data, and better depth validation. This research is expected to support sustainable management and conservation efforts for coral reef ecosystems in Banyuwangi's coastal areas.

Keywords: Method Accuracy, Google Earth Engine, GPS Validation, Confusion Matrix, Coral Reef, Banyuwangi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengindraan jauh	6
2.2 Sentinel 2	7
2.3 Pemetaan terumbu karang	8
2.4 Koreksi geometri	9
2.5 ekosistem terumbu karang gwd	9
2.6 Penelitian terdahulu	11
BAB III	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	24
3.2 Jenis Penelitian	25
3.3 Diagram Alir Penelitian	26
1. Identifikasi Masalah	26
2. Studi Literatur	27
3. Pengumpulan Data	27
4. Pengolahan Data	27
5. Analisis Data	27
6. Kappa Coefficient	28

3.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	29
1. Pengambilan data.....	29
2. Ploting wilayah intres.....	31
3. Citra RGB	31
4. Koreksi Geometri.....	31
5. Sampling Data.....	31
6. Uji akurasi confusion	32
7. Klasifikasi	32
3.5 Bathimetri.....	33
1. Keterbatasan Alat	33
2. Pemetaan Bathimetri Menggunakan Navionics dan Aplikasi ArcGIS 34	
3. Analisis Data Bathimetri.....	35
4. Studi Terkait	36
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pemetaan Terumbu Karang di Perairan Grand Watu Dodol	37
4.1.1 Pengaruh Kedalaman Terhadap Pemetaan Terumbu Karang... 37	
4.1.2 Pengolahan Citra Sentinel-2	38
4.1.3 Hasil Pemetaan Terumbu Karang.....	39
4.1.4 Evaluasi Akurasi Pemetaan.....	41
4.1.5 Pengaruh Faktor Lingkungan.....	51
4.1.6 Analisis Keakuratan Hasil Pemetaan	52
4.1.7 Implikasi Hasil Pemetaan untuk Konservasi	52
4.2 Peran Confusion Matrix dan Kappa Coefficient.....	54
4.1.2 Kappa Coefficient	58
BAB V	59
KESIMPULAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Cara Kerja Citra Satelit.....	6
Gambar 3. 1 Cara Kerja Citra Satelit.....	24
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir pemetaan.....	29
Gambar 3. 4 bathimetri kedalaman	34
Gambar 4. 1 Gambar Peta Klasifikasi Unsupervised.....	39
Gambar 4. 2 kavling 1 dan 2	49
Gambar 4. 3 kavling 3 dan 4	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sentinel 2.....	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 4. 1 Kesesuaian Terumbu Karang.....	42
Tabel 4. 2 Confusion Matrix.....	55
Tabel 4. 3 Tabel Interpretasi Nilai Kappa.....	58

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abirama, I., Cininta, S. S., & Ammarohman. (2016). ANALISIS NILAI EKONOMI KAWASAN MENGGUNAKAN TRAVEL COST METHOD (TCM) DAN CONTINGEN VALUATION METHOD (CVM) UNTUK PEMBUATAN PETA ZONA NILAI EKONOMI KAWASAN DENGAN SIG . *jurnal Geodesi Undip*.
- Alirman, L. O., Afu, B. S., Haya, S. R., Idris, U. K., & Pangerang. (2024). *PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM MONITORING DAN PELESTARIAN TERUMBU KARANG DI DESA RANOHA RAYA, KONAWE SELATAN*.
- Amin, M. L. (2023). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DAN PENGINDERAAN JAUH DALAM PEMETAAN ZONA LONGSOR LAHAN DI KAWASAN TERBANGUN*.
- As'ad, Humam, M., Hidayat, . A., Nurrochman, A., Irma Anestatia, A., Yuliantina, S., & Aji, P. (2020). *Identifikasi Daerah Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh di Kawasan Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi*.
- Aulia, T., Pertiwi, D. E., Noechdijati, B., & Dharmawan. (2022). WILLINGNESS TO PAY VISITORS IN DEVELOPMENT EFFORTS AGROWISATA "SWEETBERRY" IN CIANJUR DISTRICT. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 1-19.
- Auliatur, & Nissa, S. (2022). INDEKS KERENTANAN PENGHIDUPAN PEMBUDIDAYA IKAN NILA KERAMBA JARING APUNG DI WADUK GAJAH MUNGKUR, KABUPATEN WONOGIRI.
- Ayub, Sugara, A., Suryanita, A., Maulana, A., Anggoro, V., & Siregar, P. (2022). *Aplikasi Teknologi Drone Sebagai Pelengkap Data Survei Lapangan Untuk Pemetaan Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Citra Worldview-2*.
- Ayub, Sugara, F., & Nugroho. (2021). *SOSIALISASI PEMETAAN TERUMBU KARANG UNTUK INVENTARISASI EKOWISATA BAHARI DALAM PERSPEKTIF PENGINDERAAN JAUH DAN SIG*.
- Azalia, C., Belinda, R., Pribadi, Y. I., & Ulumuddin. (2022). *Konektivitas Mangrove dan Terumbu Karang Berdasarkan Komunitas Ikan Karang (Studi Kasus: Kepulauan Mentawai dan Belitung)*.

- Azizi, N., & Komarudin. (2021). ANALISIS KERENTANAN RUMAH TANGGA NELAYAN DALAM MENGHADAPI VARIABILITAS IKLIM (KASUS : DESA MUARA KECAMATAN BLANAK KABUPATEN SUBANG) . *Jurnal Akuatek*, 1-8.
- Berhanu, Esubalew, & Bayih, A. S. (2020). *Modeling domestic tourism: motivations, satisfaction and tourist behavioral intentions*.
- Damsir, A. y., & Erwanda, B. P. (2023). PEMETAAN AREAL MANGROVE DI PROVINSI LAMPUNG MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL 2-A DAN CITRA SATELIT GOOGLE EARTH .
- Davit, Aldia, N. E., & Putric, K. (t.thn.). Tingkat kerentanan rumah tangga petambak garam di Desa Donggobolo akibat perubahan iklim . *Journal of Natural Resources and Environmental Management*.
- Denmas Pandu Pamungkas, D. H. (2022). PEMETAAN TERUMBU KARANG MENGGUNAKAN UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) DI SELATAN PULAU TIKUS KOTA BENGKULU.
- Hafid As'ad Abdurrahman, Z., Erwanto, N., & Fauqho. (2020). *Pengembangan SEGAR (Sea Garden) dengan Teknologi Puzzle Tetrapod Berbasis Konservasi Ekowisata di Pesisir Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Banyuwangi*.
- Hamdan Fadillah, I. J. (2023). VALUASI NILAI EKONOMI SITU LENGKONG PANJALU DENGAN METODE CONTINGENT METHOD (CVM) . 1-9.
- Jim Hoy Yam, R., & Taufik. (2021). *Hipotesis Penelitian Kuantitatif*.
- Kautzarea, A., Yuwono, B. D., Yuwono, A. P., & Wijaya. (2017). PEMBUATAN PETA ZONA NILAI EKONOMI KAWASAN PANTAI PARANGTRITIS BERDASARKAN WILLINGNESS TO PAY MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS. *Jurnal Geodesi Undip*, 1-10.
- Lalu Auliya Akraoe Littaqa, G. N. (2022). Pemetaan sebaran dan kondisi tutupan terumbu karang di Desa Gili Gede Indah, Lombok Nusa Tenggara Barat (studi kasus: Gili Gede, Gili Laya, Gili Asahan).
- M. Arif Zainul Fuad, M. F. (2024). Pemetaan terumbu karang dengan citra satelit Sentinel-2 dan analisis kondisi karang di kawasan Pantai Pasir Putih, Situbondo Jawa Timur.
- Micah B. Hahna, A. M. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique. *jurnal Global Environmental Change*.
- Muhammad, Hafizt, P., & Danoerojo. (2015). *Kajian Pengaruh Koreksi Kolam Air Pada Citra Multispektral Worldview-2 Untuk Pemetaan Habitat Bentik di Pulau Kemujan Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara*.

- Nirmawana Simarmata, K. W., & Nadzir. (2023). *Optimizing Seagrass Detection in Lampung Selatan: Leveraging Machine Learning Algorithms and Sentinel-2A Imagery*. IOP Publishing.
- Ompusunggu, Saut Martogi, I. M., Sarmita, I. G., & Wesnawa. (2023). Persepsi Masyarakat terhadap Pemanfaatan Sempadan Pantai untuk Kegiatan Ekonomi dan Dampaknya bagi Lingkungan Pantai (Studi Kasus : Pantai Penimbangan). *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 1-7.
- Rahmawan, & Arief, e. a. (2023). Penyuluhan Pengembangan Agroindustri Hasil Laut Pada Kelompok Sadar. *Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1-8.
- RIDWAN, A., SIREGAR, D. N., & HANDIANI. (2023). *identifikasi Terumbu Karang Menggunakan Aplikasi Google Earth Engine(GEE) di Pulau Tidung, Kepulauan Seribu*.
- Ridwan, V. F. (2023). *Analisis Perubahan Kawasan Terbangun Kota Parepare dengan Citra Satelit Sentinel-2 (2017-2021)*.
- Sastia, S., Sari, Y. A., & Nurahman, S. H. (2022). *Pemetaan Sebaran Terumbu Karang Pulau Kabung Menggunakan Citra Satelit Multi Resolus*.
- T. B. Chalk, C. D. (2021). *Mapping coral calcification strategies from in situ boron isotope and trace element measurements of the tropical coral Siderastrea siderea*.
- Tresnadi, H. (2000). *VALUASI KOMODITAS LINGKUNGAN BERDASARKAN CONTINGENT VALUATION METHOD* . *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1-16.
- Yusuf, M. (2013). *Kondisi Terumbu Karang Dan Potensi Ikan Di Perairan Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara* .
- ADDIN Mendeley Bibliography CSL_BIBLIOGRAPHY Amrillah, K., Adi, W., & Kurniawan. (2019). Pemetaan Sebaran Terumbu Karang Di Perairan Pulau Kelapan , Kabupaten Bangka Selatan Berdasarkan Data Satelit Sentinel 2a Mapping the Distribution of Coral Reefs in Kelapan Island Waters , South Bangka Regency Based on Sentinel 2a Satellite Data. *Journal of Tropical Marine Science*, 2(2), 59–70. <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v2i2.1276>
- ANDIKA, A., AMBARAWATI, I. G. A. A., & SETIAWAN, I. G. B. D. (2022). Sistem Tataniaga Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit (Studi Kasus di Desa Tegar, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau). *Jurnal Agribisnis Dan Agrowisata (Journal of Agribusiness and Agritourism)*, 11(1), 13. <https://doi.org/10.24843/jaa.2022.v11.i01.p02>
- Fitriana, F., Altiarika, E., Apriyani, R., & Saadah, N. (2024). *Identifikasi*

Perubahan Tutupan Lahan Tambang Timah di Kabupaten Bangka Tengah Menggunakan Machine Learning dan Google Earth Engine (GEE) Identification of Tin Mining Land Cover Change in Central Bangka Regency Using Machine Learning dan Google Earth Eng. 5(6), 78–83. <https://doi.org/10.32502/jgsa.v5i1.333>

- Fuad, M. A. Z., Ramadhani, M. F. N., Dewi, C. S. U., Fikri, M. A., & Herdikusuma, E. B. (2022). Pemetaan terumbu karang dengan citra satelit Sentinel-2 dan analisis kondisi karang di kawasan Pantai Pasir Putih, Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 27(1), 73–87. <https://doi.org/10.17977/um017v27i12022p73-87>
- Johan, O., Ginanjar, R., Budiyo, A., Ardi, I., Priyadi, A., & Kunzmann, A. (2023). The success of ornamental coral propagation in Banyuwangi East Java, Indonesia: observation of different depths and species. *Frontiers in Marine Science*, 10(June), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.928538>
- Lalu Auliya Akrae, Littaqa, & Side, G. N. De. (2022). Pemetaan sebaran dan kondisi tutupan terumbu karang di Desa Gili Gede Indah, Lombok Nusa Tenggara Barat (studi kasus: Gili Gede, Gili Layan, Gili Asahan). *Cassowary*, 5(1), 48–57. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v5.i1.127>
- Nawir, D. (2013). Peranan Penginderaan Jauh untuk Mengidentifikasi Wilayah Pesisir dan Kelautan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 6(1), 65–73.
- Oleh:, & Roza, H. M. El. (2023). *Perubaha n tutupa n pada n g lamu n me n ggu n aka n tek n ologi pe n gi n deraa n jauh da n dampak el n i n o di peraira n tukak da n pulau a n ak air, kabupate n ba n gka selata n skripsi.*
- Perspektif, D., Jauh, P., Bahari, E., Perspektif, D., Jauh, P., & Sig, D. A. N. (2024). *Sosialisasi Pemetaan Terumbu Karang Untuk Inventarisasi Ekowisata Bahari. August. <https://doi.org/10.36257/apts.v4i2.3361>*
- Pria Wibawa Utama^{1*}, Vincentius P. Siregar², & B. N. (2002). 済無No Title No Title No Title. 15(August), 167–184.
- Rosalina, T. (2022). Studi Perubahan Luasan Terumbu Karang Berbasis Google Earth Engine dan Tingkat Kesehatan Terumbu Karang Menggunakan Coral Health Chart di Perairan Gelung, Situbondo. *Skripsi*, 111.
- Sativa, D. Y., Septian, I. G. N., & Atmanegara, F. K. (2021). Benthic Habitat Mapping Using Sentinel-2A Satellite Imagery in Serewe Bay. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 55–61.

<https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3157>

- Semedi, B. (2023). Pemanfaatan Google Earth Engine Untuk Memantau Perubahan Luasan Hutan Mangrove Di Probolinggo. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 7(2).
<https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2023.007.02.9>
- Seto, A., Sanova, S., Nugroho, H. A., Mahardini, A., Agus, E. L., Rahman, S., Sutanto, S., & Retawimbi, A. Y. (2025). *Jurnal Biologi Tropis Coral Reef Substrate Coverage in Taka Bonerate National Park*.
- Simarmata, N., Wikantika, K., Darmawan, S., & Nadzir, Z. A. (2023). Optimizing Seagrass Detection in Lampung Selatan: Leveraging Machine Learning Algorithms and Sentinel-2A Imagery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1276(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1276/1/012053>
- Studi, P., Kelautan, T., & Pascasarjana, S. (2020). *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3): 697-710, December, 697-710.
- Sugara, A., Siregar, V. P., & Agus, S. B. (2020). EVALUASI TINGKAT AKURASI KLASIFIKASI HABITAT BENTIK MENGGUNAKAN CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI STUDI KASUS: PULAU SEBARU BESAR , KEPULAUAN SERIBU (Evaluation of Accuracy Level of Shallow Waters Bentic Habitat Mapping in Different Classes using High Resolu. *Majalah Ilmiah Globë*, 22, 113-120.
- Richard, J., & Landis, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*, 159-174.
<https://doi.org/10.2307/2529310>

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A