

**KLASIFIKASI HABITAT BENTIK BERBASIS PIKSEL DAN OBIA
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2 DI PERAIRAN PULAU KELAPA
DUA, KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya*



Oleh:

RAIHAN PRAMADIPA PRIYANTO

08051281924032

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2025

**KLASIFIKASI HABITAT BENTIK BERBASIS PIKSEL DAN OBIA
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2 DI PERAIRAN PULAU KELAPA
DUA, KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya*

Oleh:

RAIHAN PRAMADIPA PRIYANTO

08051281924032

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI HABITAT BENTIK BERBASIS PIKSEL DAN OBIA
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2 DI PERAIRAN PULAU KELAPA
DUA, KEPULAUAN SERIBU, JAKARTA**

SKRIPSI

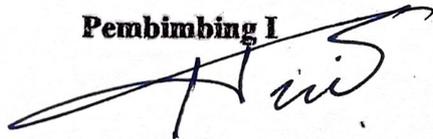
*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh:

RAIHAN PRAMADIPA PRIYANTO

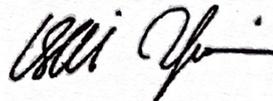
08051281924032

Pembimbing I



Dr. Hartoni, S.Pi, M.Si
NIP. 197906212003121002

Inderalaya 12 Agustus 2025
Pembimbing II



Isai Yusidarta, ST, M.Sc
NIP. 197509292002121004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M. Sc
NIP. 197905212008011009

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Raihan Pramadipa Priyanto

Nim : 08051281924032

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Piksel Dan OBIA
Menggunakan Citra Sentinel-2 Di Perairan Pulau Kelapa Dua,
Kepulauan Seribu, Jakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Dewan Penguji

Ketua : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 197906212003121002



(.....)

Anggota : Isai Yusidarta, ST., M.Sc
NIP. 197509292002121004



(.....)

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004



(.....)

Anggota : Ellis Nurjualiasti Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001



(.....)

Ditetapkan di : **Inderalaya**
Tanggal : **12 Agustus 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Raihan Pramadipa Priyanto, 08051281924032** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan ataupun tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indera,



Raihan Pramadipa Priyanto

NIM/08051281924032

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raihan Pramadipa Priyanto
Nim : 08051281924032
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul :

Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Pikel Dan Obia Menggunakan Citra Sentinel-2 Di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya



Raihan Pramadipa Priyanto
NIM. 08051281924032

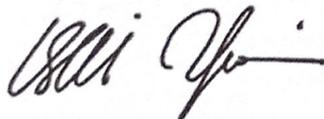
ABSTRAK

Raihan Pramadipa Priyanto, 08051281924032. Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Pikel Dan Obia Menggunakan Citra Sentinel-2 Di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta (Pembimbing : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si dan Isai Yusidarta, ST., M.Sc.)

Pulau Kelapa Dua yang terletak di Kabupaten Kepulauan Seribu, DKI Jakarta mempunyai kawasan habitat bentik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pulau. Upaya memetakan kawasan habitat bentik memanfaatkan penginderaan jauh menggunakan Citra Satelit Sentinel dapat menunjukkan persebaran habitat bentik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kemampuan citra satelit dengan menggunakan klasifikasi berbasis piksel dan klasifikasi berbasis *Object Based Image Analysis* (OBIA) dengan algoritma. Hasil identifikasi menggunakan algoritma *Maximum likelihood classification* (MLC), *Supported Vector Machine* (SVM) serta *Decision Tree* (DT) pada Pulau Kelapa Dua dikategorikan pada 4 kelas yaitu terumbu karang, pasir, *rubble* dan lamun. Nilai akurasi terbaik diperoleh dengan menggunakan klasifikasi OBIA dengan *Supported Vector Machine* dengan nilai 66%.

Kata kunci: Pulau Kelapa Dua, Habitat Bentik, *Maximum likelihood classification* (MLC), *Supported Vector Machine* (SVM), *Decision Tree* (DT)

Pembimbing II



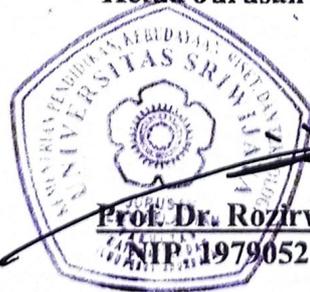
Isai Yusidarta, ST, M.Sc
NIP. 197509292002121004

Inderalaya, 12 Agustus 2025
Pembimbing I



Dr. Hartoni, S.Pi, M.Si
NIP. 197906212003121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

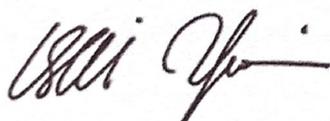
ABSTRACT

Raihan Pramadipa Priyanto, 08051281924032. Pixel and OBIA Based Benthic Habitat Classification Using Sentinel-2 Imagery in the Waters of Kelapa Dua Island, Seribu Islands, Jakarta (Supervisor : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si dan Isai Yusidarta, ST., M.Sc.)

Kelapa Dua Island, located in the Seribu Islands Regency, DKI Jakarta, has benthic habitat areas that can be utilized by the island community. Efforts to map benthic habitat areas utilizing remote sensing using Sentinel Satellite Imagery can show the distribution of benthic habitats. This study aims to determine the ability of satellite images using pixel-based classification and Object Based Image Analysis (OBIA) based classification with algorithms. The identification results using Maximum likelihood classification (MLC), Supported Vector Machine (SVM) and Decision Tree (DT) on Kelapa Dua Island are categorized into 4 classes, namely coral reef, sand, rubble and seagrass. The best accuracy value is obtained by using OBIA classification with Supported Vector Machine with a value of 66%.

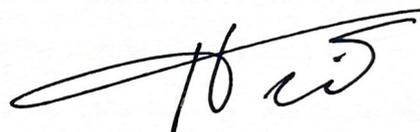
Keywords: Kelapa Dua Island, Benthic Habitats, *Maximum likelihood classification* (MLC), *Supported Vector Machine* (SVM), *Decision Tree* (DT)

Supervisor II



Isai Yusidarta, ST, M.Sc
NIP. 197509292002121004

Inderalaya, 12 August 2025
Supervisor I



Dr. Hartoni, S.Pi, M.Si
NIP. 197906212003121002

Sincerely,
Head of Marine Science Department



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

Raihan Pramadipa Priyanto, 08051281924032. Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Pikel Dan Obia Menggunakan Citra Sentinel-2 Di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta (Pembimbing : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si dan Isai Yusidarta, ST., M.Sc.)

Pulau Kelapa Dua yang terletak di Laut Utara Jakarta merupakan salah satu dari 110 pulau yang berada di kabupaten Kepulauan Seribu, Jakarta. Pulau Kelapa Dua yang berbentuk menyerupai ikan memiliki luas sebesar 1.9 hektar. Disekitar Pulau Kelapa Dua terdapat laut dangkal yang berisikan kawasan habitat bentik. Habitat bentik tersebut memberikan banyak manfaat positif baik untuk masyarakat pulau maupun biota laut yang ada.

Satelit Sentinel-2 merupakan satelit pasif yang dilengkapi dengan 13 kanal transponder untuk mengangkap gambaran muka bumi. Hasil gambaran tersebut dinamakan dengan data citra. Data citra yang diperoleh oleh satelit dapat dikelola lebih lanjut dengan menggunakan proses klasifikasi. Proses klasifikasi dibedakan menjadi klasifikasi terbimbing, tidak terbimbing dan campuran. Proses klasifikasi data citra akan menghasilkan peta berisikan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pembuat peta.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil klasifikasi antara piksel dan OBIA dalam habitat bentik pada Pulau Kelapa Dua Menggunakan data citra Satelit Sentinel-2. Pemetaan habitat bentik dilakukan menggunakan algoritma *Maximum Likelihood Classification* (MLC) untuk klasifikasi piksel dan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) serta *Decision Tree* (DT) untuk klasifikasi OBIA.

Klasifikasi citra di Pulau Kelapda Dua dikategorikan dalam 4 kelas yaitu terumbu karang, pasir, *rubble* dan lamun. Data hasil klasifikasi kemudian akan dibandingkan dengan data *groundcheck* menggunakan metode *confusion matrix* untuk menentukan nilai uji akurasi dari setiap algoritma yang digunakan. Hasil uji akurasi yang dilakukan mendapatkan nilai sebesar 59% untuk MLC, 66 untuk SVM dan 57% untuk DT. Rendahnya hasil yang didapatkan oleh ketiga algoritma disebabkan oleh banyaknya percampuran antar kelas. Berdasarkan hasil tersebut hanya SVM yang memenuhi syarat peta tematik.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran ALLAH SWT atas rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Piksel dan OBIA Menggunakan Citra Sentinel-2 di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta”. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terkait dan berperan dalam penyelesaian skripsi ini:

1. Kedua orang tua tercinta **Dedi Priyanto** dan **Astri Agustina** serta adik-adik kebanggaan saya **Rio**, **Reva** dan **Umar** yang selalu memberikan semangat dan doa yang tiada hentinya. Walau mengalami keterlambatan, terima kasih karena tetap memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi S1 melihat kondisi rumah yang sedang tidak baik-baik saja. Saya juga meminta maaf atas keterlambatannya dalam menyelesaikan studi S1, banyak hal yang terjadi selama 2 tahun terakhir ini melebihi tahun-tahun sebelumnya walau lebih banyak hal buruknya jika dibandingkan dengan hal baiknya tanpa 2 tahun terakhir masalah internal selama kurang lebih 10 tahun terakhir tidak akan selesai. Dengan selesainya skripsi ini semoga kita sekeluarga akan mendapatkan jalan yang lebih baik oleh Allah SWT.
2. Bapak **Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si** dan Bapak **Isai Yusidarta, ST., M.Sc** selaku dosen pembimbing saya yang sudah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi walau sempat hanyut selama 2 tahun terakhir. Terima kasih karena selalu sabar dalam proses bimbingan yang dilakukan dari awal hingga skripsi ini terselesaikan. Walau terdapat kekurangan dalam skripsi ini saya masih diberikan kesempatan untuk lulus sekali lagi saya ucapkan terima kasih. Semoga semua kebaikan yang bapak berikan akan dikembalikan lebih banyak lagi oleh Allah SWT.
3. Bapak **Dr. Melki, S.Pi., M.Si** dan Ibu **Ellis Nurjualiasti Ningsih, M.Si** selaku dosen penguji saya. Terima kasih sudah meluluskan saya dalam sidang skripsi, serta atas kritik dan sarannya untuk penelitian ini.

4. Bapak **Dr. M Hendri. M Si** selaku dosen pembimbing akademik saya. Terima kasih atas didikan serta bantuannya selama menjadi mahasiswa Ilmu Kelautan.
5. **Bapak dan Ibu Dosen Ilmu Kelautan UNSRI** yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan di jurusan Ilmu Kelautan ini. Apabila ada kesalahan yang saya lakukan selama perkuliahan selama ini saya mohon maaf.
6. **Pak Marsai, Pak Yudi dan Kak Edi** terima kasih sudah meluangkan waktunya untuk bantuan dan dukungannya baik dalam kegiatan akademik dan non-akademik.
7. Teman-teman **Theseus 19** meskipun banyak drama yang terjadi baik dalam maupun luar angkatan saya ucapkan terima kasih atas segala bantuan yang sudah diberikan. Mau bagaimana pun hal baik dan buruk yang terjadi selama menjadi anggota theseus sudah mewarnai kehidupan kuliah saya.
8. Teman-teman **Laboratorium Indraja** walaupun saya harus keluar terlebih dahulu dari lab karena masalah keluarga terima kasih atas kenangannya. Semua kegiatan yang dilakukan baik itu mengajar adik tingkat, hal-hal konyol dan hal yang membuat stres selalu membawa tawa setiap harinya.
9. Homies **Neptune Afzal, Anthony, Bintang dan Reza** you all already know.

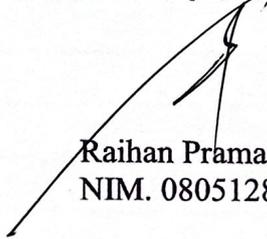
KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya lah saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Klasifikasi Habitat Bentik Berbasis Pikel dan OBIA Menggunakan Citra Sentinel-2 di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar sarjana di bidang Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya.

Saya ucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini, khususnya kepada Bapak Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Isai Yusidarta, ST., M.Sc selaku pembimbing II, yang telah membimbing saya dalam pembuatan skripsi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik. Dan saya ucapkan terimakasih kepada selaku penguji yang banyak memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini.

Dalam pembuatan skripsi penelitian ini, tentunya saya menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya sebagai penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun sehingga skripsi penelitian ini menjadi lebih baik lagi. Dengan adanya skripsi penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan ilmu bagi para pembaca serta dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Inderalaya, 12 Agustus 2025



Raihan Pramadipa Priyanto
NIM. 08051281924032

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KAYRA ILMIAH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
RINGKASAN	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL	4
I PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	7
1.5 Kerangka Pemikiran.....	8
II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Habitat Bentik	9
2.2 Satelit Sentinel-2.....	9
2.3 Klasifikasi Citra	10
2.4 Pemetaan.....	11
III METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.2.1 Bahan	12
3.2.2 Alat.....	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Pra Pengolahan Citra.....	13
3.3.2 Klasifikasi Berbasis Piksel.....	15
3.3.3 Klasifikasi Berbasis OBIA	15

3.3.3.1 Segementasi Citra	16
3.3.4 <i>Groundcheck</i>	17
3.3.5 Uji Akurasi	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Koreksi Atmosferik.....	20
4.2 <i>Composite</i> Citra.....	20
4.3 Koreksi Kolom Air.....	21
4.4 <i>Groundcheck</i> Titik Stasiun.....	23
4.5 Klasifikasi Berbasis Piksel	26
4.6 Klasifikasi Berbasis OBIA	28
V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Kerangka pemikiran.....	8
2. Peta lokasi penelitian.....	12
3. Prosedur pengolahan citra satelit.....	19
4. Perbandingan Perbandingan A(sebelum) dengan B(sesudah) koreksi atmosferik.....	20
5. Tampilan hasil A (<i>band 2</i>), B (<i>band 3</i>), C (<i>band 4</i>) dan D (<i>composite band 234</i>).....	21
6. Diagram <i>scatter linear</i> antara <i>band 23, 24</i> dan <i>34</i>	22
7. Tampilan citra A (<i>band Lyzenga 23</i>), B (<i>band Lyzenga 24</i>), C (<i>band Lyzenga 34</i>) dan D (<i>band composite (Lyzenga 23)(Lyzenga 24)(Lyzenga 34)</i>).....	23
8. Foto pengambilan trasnek A (karang), B (pasir), C (rubble) dan D (lamun).....	23
9. Peta hasil klasifikasi habitat bentik berbasis piksel.....	26
10. Perbedaan A(sebelum segmentasi) dan B(hasil segmentasi).....	29
11. Hasil klasifikasi habitat bentik A(SVM) dan B(DT).....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
1. Bahan yang digunakan.....	12
2. Alat yang digunakan.....	13
3. <i>confusion matrix</i>	18
4. Nilai variabel koreksi kolom air.....	22
5. Kategori bentukan kelas terumbu karang.....	24
6. Total keseluruhan <i>point</i> CPCe setiap kelas.....	25
7. Luas kelas berdasarkan klasifikasi berbasis piksel.....	27
8. Hasil uji akurasi klasifikasi berbasis piksel.....	27
9. Konfigurasi segmentasi.....	28
10. Konfigurasi algoritma SVM.....	29
11. Konfigurasi algoritma DT.....	29
12. Luas kelas berdasarkan klasifikasi berbasis OBIA.....	30
13. Hasil uji akurasi berbasis OBIA dengan algoritma SVM.....	31
14. Hasil uji akurasi berbasis OBIA dengan algoritma DT.....	31
15. Perbandingan Nilai <i>Overall Accuracy</i>	32

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepulauan Seribu berada di Laut Utara Jakarta, yang terdiri dari berbagai pulau-pulau dengan karakteristik yang berbeda. Meskipun dinamakan seribu hanya terdapat 110 pulau yang berada di kawasan Kepulauan Seribu. Dari 110 pulau tersebut 79 pulau termasuk ke dalam Kecamatan Kepulauan Seribu Utara dan 31 lainnya termasuk ke dalam Kecamatan Kepulauan Seribu Selatan (Yanti *et al.* 2020). Setiap pulau tersebut memiliki ekosistem habitat bentik beragam yang terdiri dari ekosistem terumbu karang dan lamun yang melimpah. Kelimpahan ekosistem tersebut dipengaruhi oleh keberadaan penduduk, dimana habitat bentik pada pulau yang tidak berpenghuni lebih terjaga dibandingkan dengan pulau yang berpenghuni (Kurniawan *et al.* 2020).

Salah satu pulau yang berada di dalam Kawasan Kepulauan Seribu adalah Pulau Kelapa Dua. Pulau Kelapa Dua yang memiliki luasan 1,9 hektar atau 0,019 Km². Luas Pulau Kelapa Dua yang kurang dari 2000 Km² termasuk kedalam kategori pulau kecil. Dilihat dari lokasinya Pulau Kelapa Dua terletak tidak berjauhan dari Pulau Kelapa Satu dan Pulau Harapan (Yudhantoko *et al.* 2016). Morfologi Pulau Kelapa Dua melebar pada bagian timur pulau dan terus mengecil pada bagian barat. Bagian pulau yang melebar dipenuhi dengan pemukiman warga yang berisikan rumah-rumah yang terbuat dari kayu.

Laut dangkal secara umum didefinisikan sebagai wilayah pesisir dari batas pantai hingga laut dengan kedalaman 200 meter. Sedangkan didalam bidang penginderaan jauh laut dangkal ditentukan berdasarkan kemampuan citra untuk menembus kolom perairan (Aldin *et al.* 2020). Di dalam kawasan tersebut terdapat beraneka ragam komponen habitat bentik, diantaranya adalah terumbu karang dan lamun. Kedua komponen tersebut memiliki peranan yang penting, terhadap biota yang ada ataupun masyarakat pesisir. Terhadap biota laut keberadaan terumbu karang dan lamun dijadikan sebagai tempat tinggal, memijah dan mencari makan. Selain itu, keberadaan komponen tersebut juga dimanfaatkan masyarakat pesisir untuk memenuhi kebutuhannya (Purwanto dan Setiawan, 2019).

Ekosistem terumbu karang berperan penting pada ekosistem laut dangkal. Hal

ini dikarenakan ekosistem terumbu karang digunakan sebagai tempat memijah, dan daerah asuhan untuk menunjang kehidupan biota laut. Jenis karang yang terdapat pada suatu wilayah dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Apabila lingkungannya sesuai dengan spesies tertentu maka spesies tersebut akan mendominasi wilayah tersebut. Berdasarkan ukurannya karang dapat ditemukan pada wilayah berbeda yaitu ratahan, lereng dan terumbu terluar. wilayah ratahan untuk karang kecil, lereng terumbu untuk karang bercabang dan terumbu terluar untuk karang masif (Arisandi *et al.* 2018).

Kesulitan dalam mendapatkan informasi mengenai wilayah pesisir dikarenakan luasnya wilayah yang sulit dijangkau. Untuk mendapatkan informasi tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Proses pengambilan informasi tersebut dilakukan menggunakan citra satelit (Amrillah *et al.* 2019). Informasi yang didapatkan dari satelit disebut dengan citra, dimana citra tersebut kemudian dapat diolah lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan.

Teknologi penginderaan jarak jauh dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi permasalahan dalam bidang kelautan, terkhususnya dalam pengambilan data di lapangan. Hal ini dikarenakan data yang didapatkan menggunakan teknologi pengindraan jarak jauh tersebut mencakup wilayah yang luas dan sulit dijangkau. Selain itu, data lapangan didapatkan dalam waktu yang relatif singkat. Data yang didapatkan kemudian dapat dianalisa lebih lanjut untuk menyediakan informasi mengenai sumber daya kelautan (Nurhidayah, 2020).

Pemetaan suatu kawasan dapat dilakukan dengan bantuan data citra. Data citra merupakan data hasil rekaman satelit yang mengandung informasi mengenai keadaan geografis suatu wilayah tergantung dari jenis satelit yang digunakan. Menurut Muhsoni (2015) data citra dapat diperoleh melalui proses perekaman pantulan, pancaran serta hamburan balik dari gelombang elektromagnetik. Gelombang tersebut kemudian ditangkap oleh sensor optik-elektronik yang dipasangkan pada satelit. Berdasarkan sifatnya satelit dapat dibedakan menjadi aktif dan pasif, dimana satelit aktif dapat memancarkan elektromagnetik sedangkan pasif hanya memantulkan. Dalam melakukan pemetaan wilayah salah satu satelit yang dapat digunakan adalah satelit Sentinel-2.

1.2 Rumusan Masalah

Pemilihan metode klasifikasi citra untuk pemetaan mempengaruhi hasil akurasi yang didapatkan. Metode yang dapat dilakukan untuk klasifikasi dapat dibedakan menjadi klasifikasi berdasarkan piksel dan klasifikasi menggunakan *Object Base Image Analysis* atau OBIA. Klasifikasi citra yang dilakukan berdasarkan piksel ataupun OBIA memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, meskipun begitu diperlukan perbandingan hasil akurasi yang didapat untuk menentukan metode klasifikasi yang lebih cocok digunakan untuk pemetaan habitat bentik pada Pulau Kelapa Dua. Berdasarkan pernyataan tersebut terdapat beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran spasial habitat bentik di Pulau Kelapa Dua menggunakan citra Sentinel 2 ?
2. Bagaimana klasifikasi berbasis piksel dengan klasifikasi berbasis OBIA dalam memetakan habitat bentik di Pulau Kelapa Dua menggunakan citra Sentinel 2 ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

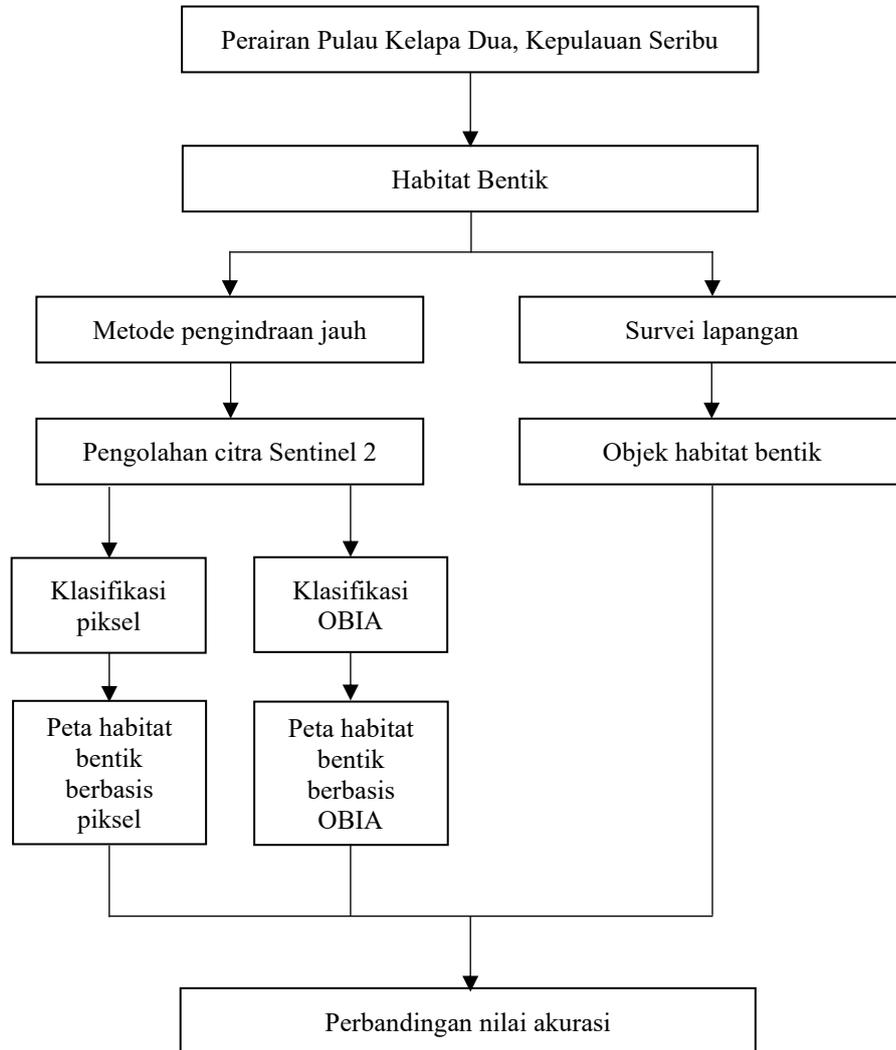
1. Mengetahui sebaran habitat bentik berdasarkan kemampuan citra Sentinel 2 di perairan Pulau Kelapa Dua, Kabupaten Kepulauan Seribu, Jakarta
2. Menganalisis metode klasifikasi berbasis piksel dan berbasis objek (OBIA) untuk pemetaan habitat bentik di perairan sekitar Pulau Kelapa Dua, Kabupaten Kepulauan Seribu, Jakarta

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi terhadap perbedaan tingkat akurasi antara klasifikasi berbasis piksel dan OBIA. Selain itu hasil pemetaan yang dilakukan juga dapat memberikan informasi mengenai habitat bentik yang ada untuk instansi pemerintah yang ada di Pulau Kelapa Dua. Dengan adanya peta habitat bentik tersebut pihak instansi dapat menjadikan peta yang terbentuk sebagai referensi ataupun data tambahan dalam pembuatan kebijakan seperti perencanaan pembangunan yang tidak merugikan lingkungan dan manajemen kawasan sumber daya alam.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan penjelasan yang sudah dijabarkan sebelumnya didapati kerangka pikiran disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka pikiran

2.1 Habitat Benthik

Habitat benthik termasuk kedalam ekosistem perairan dangkal yang dapat ditemukan di pesisir pulau. Secara umum habitat benthik terdiri dari 3 jenis ekosistem yang berbeda yaitu terumbu karang, lamun dan mangrove. Ketiga ekosistem tersebut terletak saling berurutan, dimana kawasan mangrove berada dekat dengan bibir pantai, dilanjutkan oleh padang lamun dan berakhir dengan kawasan terumbu karang. Semua ekosistem tersebut memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi, sehingga dapat memberikan manfaat positif untuk penduduk pulau yang berada di sekitar pesisir pantai (Mukrimin *et al.* 2021).

Wilayah yang memiliki banyak pulau kecil biasanya mempunyai habitat benthik dengan tingkat biodiversitas yang tinggi. Hal ini dikarenakan adanya ekosistem terumbu karang dan lamun yang dapat memberikan manfaat ekologis maupun ekonomis untuk penduduk pulau. Meskipun begitu tidak semua habitat benthik pada suatu wilayah memiliki tingkat biodiversitas yang sama. Kesenjangan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik oseanografi dan aktivitas antropogenik yang terdapat di wilayah tersebut (Kurniawan *et al.* 2020).

Keberadaan habitat benthik memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Hal ini dikarenakan Sebagian besar biota laut menggunakan habitat benthik sebagai tempat tinggal, mencari makan serta berkembang biak. Selain itu biota yang terdapat pada habitat benthik seperti terumbu karang, lamun dan krustasea berkontribusi dalam siklus perputaran nutrisi dengan cara mendaur ulang bahan organik (Putra *et al.* 2025).

2.2 Satelit Sentinel-2

Data yang didapatkan dari satelit disebut dengan data citra. Data citra tersebut mengandung beragam informasi keadaan geografis suatu wilayah tergantung dari jenis satelit yang digunakan. Menurut Muhsoni (2015) data citra dapat diperoleh melalui proses perekaman pantulan, pancaran serta hamburan balik dari gelombang elektromagnetik. Gelombang tersebut kemudian ditangkap oleh sensor optik-elektronik yang dipasangkan pada satelit. Apabila satelit tersebut hanya dapat menerima sinyal berarti satelit tersebut merupakan satelit pasif.

Salah satu satelit yang dapat digunakan untuk memperoleh data citra adalah

satelit Sentinel-2. Berdasarkan sifatnya satelit Sentinel-2 tergolong kedalam kategori satelit pasif. Satelit Sentinel-2 diluncurkan dalam program *Global Monitoring for Environment and Security*. Program tersebut dilakukan atas Kerjasama antara *The European Commission* dan *European Space Agency*. Dalam melakukan perekamannya Satelit Sentinel-2 membutuhkan waktu 10 hari dengan 1 satelit dan 5 hari dengan menggunakan 2 satelit yaitu Sentinel-2A dan Sentinel-2B (Julianto *et al.* 2020). Cepatnya frekuensi pengambilan data oleh Satelit Sentinel-2 dapat memberikan informasi terbaru pada suatu wilayah. Data pada Satelit Sentinel-2 bersifat *open source*, yang berarti dapat diperoleh secara gratis.

Satelit Sentinel-2 dilengkapi dengan 13 kanal *band* yang mengacu pada Satelit SPOT dan Satelit Landsat. Berdasarkan tingkat ketelitian spasialnya, *band* yang terdapat di Satelit Sentinel-2 dapat dibedakan menjadi 10 m, 20 m dan 60 m. *Band* 2,3,4 dan 8 termasuk kedalam ketegori ketelitian spasial 10 m untuk klasifikasi tutupan lahan. *Band* 5, 6, 7, 8a, 11 dan 12 termasuk kedalam kategori ketelitian spasial 20 m untuk parameter pengolahan level-2. *Band* 1, 9 dan 10 termasuk kedalam kategori ketelitian 60 m untuk koreksi atmosferik dan penyaringan awan (Mandala *et al.* 2020).

Satelit Sentinel-2 memiliki *band* yang menangkap beragam jenis gelombang cahaya, seperti cahaya tampak dan *near-infrared*. Gelombang cahaya tampak terdapat pada pada *band* 2 (biru), 3 (hijau) dan 4 (merah). *Band* 2 menangkap cahaya dengan panjang gelombang 490 nm, *band* 3 menangkap cahaya dengan panjang gelombang 560 nm dan *band* menangkap cahaya dengan panjang gelombang 665 nm. Cahaya *near-infrared* terdapat pada *band* 8 yang menangkap cahaya dengan panjang gelombang 842 nm (Sari dan Syah, 2021).

2.3 Klasifikasi Citra

Data citra merupakan data gambaran permukaan bumi yang berupa kumpulan piksel. Setiap piksel yang terdapat pada citra berisikan nilai yang merepresentasikan karakteristik tertentu dari gambaran muka bumi. Untuk menterjemahkan karakteristik tersebut dilakukan proses klasifikas. Proses klasifikasi tersebut dapat dilakukan dengan cara berbasis piksel maupun objek. Secara garis besar proses klasifikasi dilakukan dengan cara mengelompokkan piksel yang ada ke dalam kelas-

kelas yang sudah ditentukan (Semedi *et al.* 2021).

Klasifikasi citra dilakukan untuk menentukan beberapa kelas yang terdapat pada data citra dengan cara mengelompokan data berdasarkan ciri-ciri tertentu. Hasil kelas yang didapatkan dari klasifikasi yang dilakukan akan menghasilkan peta tematik. Proses klasifikasi dapat dibedakan menjadi klasifikasi terbimbing, klasifikasi tidak terbimbing dan klasifikasi campuran (Purwanto dan Lukiawan, 2019). Proses klasifikasi terbimbing dilakukan dengan cara menentukan beberapa sampel pada citra, selanjutnya karakteristik dari sampel tersebut akan dijadikan acuan untuk menentukan kelas yang ada, sedangkan klasifikasi tidak terbimbing hanya mengelompokan berdasarkan aspek statistik.

2.4 Pemetaan

Kata peta atau *map* berasal dari bahasa Yunani *mappa* yang berarti taplak meja. Kata *mappa* sendiri dapat diartikan sebagai lembaran yang berisi tentang gambar sebagian atau seluruh permukaan bumi. Menurut Setyawan *et al* (2018) Peta secara sederhana diterjemahkan sebagai gambar wilayah dimana informasi diletakkan dalam bentuk simbol-simbol. Sebagai media informasi, peta dimanfaatkan untuk membantu pengambilan keputusan. Berdasarkan pernyataan tersebut peta dapat digunakan untuk mengetahui keadaan pada suatu wilayah. Jenis peta yang banyak digunakan adalah peta digital, dimana informasi yang ada ditampilkan dan dianalisis menggunakan komputer.

Pemetaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menyampaikan, menganalisis dan melakukan klasifikasi data. Selain itu pemetaan juga dilakukan untuk menyampaikan informasi dalam bentuk peta sehingga mudah untuk dibaca dan memberikan gambaran yang jelas. Proses pemetaan yang dilakukan untuk tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan akan menghasilkan peta tematik. Hal terpenting dalam peta tematik adalah penyajian data dalam bentuk dan simbol. Hal ini dikarenakan simbol menunjukkan isi dari peta dan sebagai media komunikasi yang baik antara pembuat peta dan pembacanya. Peta yang dibuat harus berisikan simbol sederhana yang mudah digambar, tetapi dilakukan dengan teliti sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh pembaca (Novitasari *et al.* 2015).

DAFTAR PUSTAKA

- Aldebaran R. 2023. Tutupan Terumbu Karang Tipe *Acropora* dan Non-*Acropora* Serta Hubungannya Dengan Kelimpahan Ikan Karang di Perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu. *Skripsi. Inderalaya: Universitas Sriwijaya*
- Aldin F, Prasetyo Y, Helmi M. 2020. Studi pemetaan habitat dasar perairan laut dangkal berdasarkan analisis digital menggunakan citra Pleiades *multispektral* di perairan Pulau Menjangan Besar, Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. *Geodesi UNDIP* Vol.9 (1): 77-86
- Amrillah K, Adi W, Kurniawan. 2019. Pemetaan sebaran terumbu karang di perairan Pulau Kelapan, Kabupaten Bangka Selatan berdasarkan data Satelit Sentinel 2A. *Tropical Marine Science* Vol.2 (2): 59-70
- Arisandi A, Tamam B, Fauzan A. 2018. Profil terumbu karang Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep, Indonesia. *JIPK* Vol.10 (2): 76-83
- Artika M, Darmawan A, Hilmanto R. 2019. Perbandingan metode *Maximum Likelihood Classification* (MLC) dan *Object Oriented Classification* (OOC) dalam pemetaan tutupan mangrove di Kabupaten Lampung Selatan. *Hutan Tropis* Vol.7 (3):267-275
- Azzura MR, Riniatsih I, Santosa GW. 2022. Kajian Kondisi Padang Lamun di Pulau Kelapa Dua Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Journal of Marine Research* Vol.11 (4): 720-728
- Bashit N, Prasetyo Y, Suprayogi A. 2019. Klasifikasi berbasis objek untuk pemetaan penggunaan lahan menggunakan citra Spot 5 di Kecamatan Ngaglik. *Teknik* Vol.40 (2):122-128
- BIG. 2014. *Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Habitat Dasar Perairan Laut Dangkal*. Jakarta: Badan Informasi dan Geospasial.
- Didi L, Halili, Palupi RD. 2018. Pemetaan kondisi terumbu karang menggunakan citra satelit di Pulau Matahora Kabupaten Wakatobi. *Manajemen Sumber Daya Perairan* Vol.3 (4): 319-326
- Giofandi EA, Safitri Y, Eduari A. 2019. Deteksi keberadaan ekosistem padang lamun dan terumbu karang menggunakan Algoritma *Lyzenga* serta kemampuan menyimpan karbon di Pulau Kudingarenglompo. *Kelautan* Vol12 (2): 165-174
- Giyanto, Manuputty AEW, Abrar M, Siringoringo RM, Tuti Y, Zulfanita D. 2017. *Panduan Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang Edisi 2*. Jakarta: COREMAP CTI LIPI

- Green EP, Mumby P, Edwards AJ, Clark CD. 2000. *Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management*. Paris: UNESCO
- Julianto FD, Putri DPD, Safi'I HH. 2020. Analisis perubahan vegetasi dengan data Sentinel-2 menggunakan *Google Earth Engine* (Studi Kasus Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta). *Penginderaan Jauh Indonesia* Vol.2 (2): 13-18
- Kurniati RA, Sugara A. 2022. Pemetaan Distribusi Spasial Lamun dengan Menggunakan Citra Sentinel-2a di Pulau Kelapa Dua Taman Nasional Kepulauan Seribu Dki Jakarta. *SEMNAS IKL UNIB* 177-186
- Kurniawati E, Siregar V, Nurjawa IW. 2020. Klasifikasi habitat perairan dangkal berbasis objek menggunakan citra Worldview 2 dan Sentinel 2b di perairan Kepulauan Seribu. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.12 (2): 421-435
- LIPI. 2014. *Pemetaan habitat dasar perairan laut dangkal*. Jakarta: COREMAP CTI LIPI
- Lubis KA, Rusdi M, Sugianto S. 2021. Proses segmentasi citra satelit untuk pemetaan tutupan lahan. *Ilmuah Mahasiswa Pertanian* Vol.6 (4): 691-698
- Mandala M, Indarto I, Arifin FF, Hakim FL. 2020. Aplikasi citra Sentinel-2 untuk pemetaan tutupan dan peruntukan lahan pada tingkat desa. *Geografi* Vol.12 (2): 189-201
- Matsu LOK, Nababn B, Panjaitan JP. 2018. Pemetaan habitat bentik berbasis objek menggunakan citra Sentinel-2 di perairan Pulau Wangi-Wangi Kabupaten Wakatobi. *Ilmu Teknologi dan Kelautan Tropis* Vol.10 (2): 381-396
- Muhsoni FF. 2015. *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. UTMPRESS: Madura.
- Mukrimin, Haya MY, Takwir A. 2021. Pemetaan habitat bentik perairan dangkal di pesisir Pulau Tiga (Selat Tiworo) Menggunakan citra Satelit Sentinel-2A. *Sapa Laut* Vol.6 (1): 63-74
- Noi PT, Kappas. 2017. Comparison of random forest, k-nearest neighbor, and support classifiers classification for vector land using machine cover sentinel-2 imagery. *Sensors* Vol. 18 (1): 18-38.
- Novitasari NW, Nugraha AL, Suprayogi A. 2015. Pemetaan *multi hazards* berbasis sistem informasi geografis di Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Geodesi undip* vol. 4 (4): 181-190
- Nurhidayah A. 2020. Sebaran spasial terumbu karang di Suwarnadwipa Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. *Azimut* Vol.3 (1): 28-36
- NURma N, Putra A, Rauf A. 2022. Identifikasi Bentuk Pertumbuhan Karang Keras

- (*Hard Coral*) di Perairan Pulau Jinato Kawasan Taman Nasional Taka Bonerate, Kepulauan Selayar. *Fisheries of Wallacea Journal* Vol.3 (1): 1-13
- Oktavia N, Kusuma HA. 2017. Pengenalan citra satelit Sentinel-2 untuk pemetaan kelautan. *Oseana* Vol.42 (3): 40-55
- Pajrin P. 2018. Algoritma zona penetrasi kedalaman untuk pemetaan batrimetri perairan dangkal menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A. Skripsi. Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanudin Makasar
- Prabowo NC, siregar VP, Agus SB. 2018. Klasifikasi habitat bentik berbasis objek dengan algoritma *Support Vector Machines* dan *Decision Tree* menggunakan citra multispektral SPOT-7 di Pulau Harapan dan Pulau Kelapa. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.10 (1): 123-134
- Pratama GMY, Karang IWGA, Suteja Y. 2019. Distribusi spasial kerapatan mangrove menggunakan citra Sentinel-2A di Tahura Ngurah Rai Bali. *Marine and Aquatic Science* Vol.5 (2): 192-202
- Purwanto AD, Ibrahim A, Ulfa A, Parwati E, Supriyono A. Pengembangan model identifikasi habitat bentik menggunakan pendekatan segmentasi *Object-Based Image Analysis* (OBIA) dan algoritma *machine learning* (studi kasus: Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Kelautan Nasional* Vol.17 (2): 131-146
- Purwanto EH, Lukiawan R. 2019. Parameter teknis dalam usulan standar pengolahan penginderaan jauh: metode klasifikasi terbimbing. *Standarisasi* Vol.21 (2): 67-78
- Purwanto AD, Setiawan KT. 2019. Deteksi awal habitat perairan laut dangkal menggunakan teknik *Optimum Index Factor* pada citra SPOT 7 dan Landsat 8. *Kelautan* Vol.12 (2): 141-153
- Putra ING, Amgra RR, Nuegiarti B. 2025. *Eksplorasi Makroinvertebrata di Zona Intertidal Pantai Berbatu*. Yogyakarta : Deepublish Digital.
- Putri SA, Suryono, Ario SR. 2022. Hubungan Konsentrasi Nutrien pada Sedimen Terhadap Persentase Tutupan Lamun di Pulau Harapan dan Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Journal of Marine Reserch* Vol.11 (4): 685-695
- Rahman A, Siregar VP, Panjaitan JP. 2020. Estimasi kedalaman perairan dangkal menggunakan citra satelit *multispectral* Sentinel-2A. *SEGARA* Vol.16 (3): 151-162
- Ramadhon RN, Ogi A, Agung AP, Putra R, Febrihartina SS, Firdaus U. 2024. Implementasi Algoritma *Decision Tree* untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank. *Karimah Tauhid* Vol.3 (2): 60-74

- Sari CA, Syah AF. 2021. Pemetaan habitat bentik pulau salarangan menggunakan metode *Object-Based Image Analysis*. *Rekayasa* Vol.14 (1): 114-120
- Sartika D, Sensuse DI. 2017. Perbandingan algoritma klasifikasi *Naive Bayes*, *Nearest Neighbour*, dan *Decision Tree* pada studi kasus pengambilan keputusan pemilihan pola pakaian. *Jatiti* Vol.1 (2): 151-161
- Semedi B, Rijal SS, Sambah AB, Isdianto A. 2021. *Pengantar Pengindraan Jauh Kelautan*. Malang : UB Press
- Setyawan D, Nugraha AL, Sudarsono B. 2018. analisis potensi desa berbasis sistem informasi geografis (Studi Kasus: Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kabupaten Semarang). *Geodesi Undip* Vol.7 (4): 1- 7
- Trimble. 2014. *eCognition Developer User Guide*. Munceln: Trimble Documentation.
- Utama PW, Siregar VP, Naban B. 2023. Klasifikasi habitat dasar berbasis objek di Perairan dangkal Karang Lebar dan Pulau Lancang. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* vol.15 (3): 167-184
- Yanti DB, Subagio A, Fatah AA. 2020. Perkembangan sektor pariwisata Kepulauan Seribu dan dampaknya terhadap perekonomian masyarakat. *Bihari* Vol.3 (1): 53-58
- Yudhantoko M, Handoyo G, Zainuri M. 2016. Karakteristik dan peramalan pasang surut di Pulau Kelapa Dua, Kabupaten Kepulauan Seribu, *J-OCE* Vol.5 (3): 368-377
- Wanma M, Manan J, Loinenak FA, Kolibongso D. 2022. Kondisi dan variasi bentuk pertumbuhan terumbu karang di area Pesisir Bandara Rendani, Manokwari, Indonesia. *Sumberdaya Akuatik Indoasifik* Vol. 6(2): 155-159