

**ANALISIS SEBARAN KLOOROFIL – A MENGGUNAKAN CITRA  
LANDSAT 8 DI PERAIRAN PULAU TANGKIL, KABUPATEN  
PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang  
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh :

**FARID PRADIPTA PUTRA**

**08051281722035**



**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2021**

**ANALISIS SEBARAN KLOOROFIL – A MENGGUNAKAN CITRA  
LANDSAT 8 DI PERAIRAN PULAU TANGKIL, KABUPATEN  
PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**FARID PRADIPTA PUTRA**

**08051281722035**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang  
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS SEBARAN KLOORIFIL – A MENGGUNAKAN CITRA  
LANDSAT 8 DI PERAIRAN PULAU TANGKIL, KABUPATEN  
PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

**SKRIPSI**

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

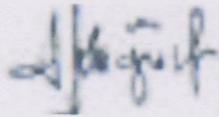
**Oleh**

**Farid Pradipta Putra**

**08051281722035**

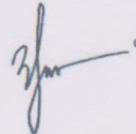
**Indralaya, Agustus 2021**

**Pembimbing II**



**Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si**  
**NIP : 197808312001122003**

**Pembimbing I**



**Dr. Melki, M.Si**  
**NIP : 198005252002121004**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**



**T. Zia Ulgodry, ST., M.Si., Ph.D**  
**NIP : 197709112001121006**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Ini Diajukan Oleh:

Nama : Farid Pradipta Putra

Nim : 08051281722035

Judul Skripsi : Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung

**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. Melki, S.Pi., M.Si

NIP. 198005252002121004

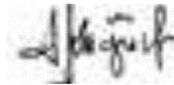
(.....)



Anggota : Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si

NIP. 197808312001122003

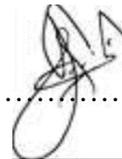
(.....)



Anggota : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

NIP. 19108052005011002

(.....)



Anggota : Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si

NIP. 1671075007860004

(.....)



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Farid Pradipta Putra, NIM 08051281722035** 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 penulisan lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberi penghargaan dengan mengutip nama sumber penulisan secara benar dan semua karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, November 2021



Farid Pradipta Putra

NIM. 08051281722035

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : FARID PRADIPTA PUTRA  
NIM : 08051281722035  
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 :

Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama /pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya , November 2021



Farid Pradipta Putra

NIM. 08051281722035

## ABSTRAK

**FARID PRADIPTA PUTRA. 08051281722035. Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung**

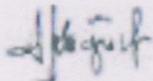
**(Pembimbing : Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si)**

Penyebaran fitoplankton di suatu perairan tidak terlepas dari kandungan klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a pada fitoplankton erat kaitannya dengan parameter fisika dan kimia perairan yang memiliki peranan besar terhadap sebaran plankton pada musim tertentu, serta mengetahui karakteristik dari keanekaragaman biota yang hidup di suatu perairan. Klorofil-a dapat di deteksi menggunakan bantuan satelit yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik sebagai media energinya. Analisis data citra menggunakan 3 algoritma yaitu algoritma Pentury (1997), algoritman Wibowo et al. (1994) dan algoritma Adhka (1994). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran klorofil-a menggunakan citra Landsat 8. Analisis klorofil-a dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer dan pengolahan data citra Landsat 8. Hasil penelitian ini menunjukkan sebaran klorofil-a berkisar antara 0,8-2,1 mg/L. Analisis data citra Landsat 8 menggunakan algoritma Wibowo *et al.* (1994) pada tahun 2018-2020 berkisar antara 1-2,1 mg/L.

**Kata Kunci : Klorofil-a, Citra Landsat 8, Algoritma Wibowo, Perairan Pulau Tangkil**

Indralaya, November 2021

Pembimbing II



**Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si**  
NIP : 197808312001122003

Pembimbing I



**Dr. Melki, M.Si**  
NIP : 198005252002232004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



**F. Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D**  
NIP : 197709112001121006

## ABSTRACT

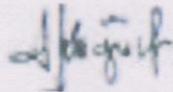
**FARID PRADIPTA PUTRA. 08051281722035. *Analysis of Chlorophyll-a Distribution Using Landsat 8 Imagery in the Waters of Tangkil Island, Pesawaran Regency, Lampung Province***

*The spread of phytoplankton in waters cannot be separated from the content of chlorophyll-a. The concentration of chlorophyll-a in phytoplankton is closely related to the physical and chemical parameters of the waters which have a major role in the distribution of plankton in certain seasons, as well as knowing the characteristics of the diversity of biota that live in a waters. Chlorophyll-a can be detected using satellites that utilize electromagnetic waves as the media of energy. Image data analysis uses 3 algorithms, namely the Pentury algorithm (1997), the Wibowo et al. algorithm (1994) and the Adhka algorithm (1994). This study aims to analyze the distribution of chlorophyll-a using Landsat 8 images. Chlorophyll-a analysis was carried out using the spectrophotometer method and processing Landsat 8 image data. The results of this study showed the distribution of chlorophyll-a ranged from 0.8 to 2.1 mg/L. . Analysis of Landsat 8 image data using the algorithm of Wibowo et al. (1994) in 2018-2020 ranged from 1-2,1 mg/L.*

**Keyword : Chlorophyll-a, Landsat 8 Image, Wibowo Algorithm, Tangkil Island Waters**

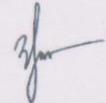
Indralaya, November 2021

Supervisor II



**Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si**  
NIP : 197808312001122003

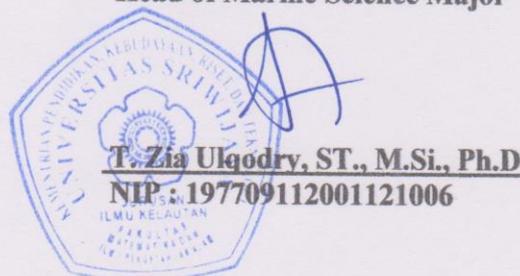
Supervisor 1



**Dr. Melki, M.Si**  
NIP : 198005252002232004

Sincerely,

Head of Marine Science Major



## RINGKASAN

**FARID PRADIPTA PUTRA. 08051281722035. Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung**  
(Pembimbing : Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si)

Klorofil-a merupakan pigmen pada fitoplankton yang berfungsi dalam proses fotosintesis dimana air dan karbondioksida dengan bantuan sinar matahari dan garam-garam hara diubah menjadi senyawa organik seperti karbohidrat dan oksigen. Klorofil-a dapat diukur dengan memanfaatkan sifatnya yang dapat berpijar bila dirangsang dengan panjang gelombang cahaya tertentu. Selama ini pengukuran konsentrasi klorofil-a pada suatu perairan sering dilakukan secara *in situ* atau analisa laboratorium. Saat ini konsentrasi klorofil-a dapat di deteksi menggunakan metode penginderaan jauh dengan memanfaatkan bantuan sensor satelit. Salah satu satelit yang dapat mendeteksi sebaran klorofil-a adalah Landsat 8. Mendeteksi sebaran klorofil-a dengan Landsat 8 membutuhkan beberapa algoritma. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma Pentury (1997), algoritma Wibowo et.al (1994) dan algoritma Adhka (1994).

Penelitian ini dilaksanakan pada 31 Januari 2021 di perairan Pulau Tangkil pada pukul 10.00 -12.00 WIB. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel air sebanyak 10 stasiun menggunakan metode *purposive sampel* dan pengukuran parameter fisik-kimia perairan. Parameter yang diukur adalah suhu, salinitas, kecerahan, ph, DO, nitrat, fosfat, arah dan kecepatan arus. Beberapa tahapan yang dilakukan adalah analisis sampel air klorofil-a menggunakan metode spektrofotometer . Sampel air disaring menggunakan kertas saring milipore 0,45 um, kemudian kertas saring di gerus menggunakan aseton dengan masing-masing sampel 10 ml, kemudian di masukkan ke sentrifuge hingga homogen dan sampel tersebut di analisis menggunakan alat spektrofotometer.

Pengolahan data citra melalui beberapa tahap, yaitu download data citra, koreksi radiometrik dan geometrik, masking dan formulasi algoritma yang telah ditentukan. Analisis data hasil pengolahan data Landsat 8 menggunakan hasil regresi pada pendugaan data citra pada algoritma Pentury, Wibowo dan Adhka . Hasil regresi dengan nilai  $R^2$  terbesar atau mendekati 1 maka nilai tersebut dimasukkan ke dalam citra awal untuk menggambarkan hasil sebaran klorofil. Proses selanjutnya pengujian hasil analisis klorofil-a menggunakan RMSE (*Root Mean Square Error*) yang dapat mencerminkan perbedaan antara data lapangan dengan nilai eksraksi citra satelit. Semakin kecil nilai RMSE maka data semakin akurat.

Hasil yang di dapat pada perairan Pulau Tangkil memiliki keanekaragaman hayati seperti ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang yang kondisinya kurang baik. Faktor parameter fisika kimia seperti salinitas, suhu, ph dan DO cukup baik untuk menunjang kelangsungan klorofil-a pada fitoplankton. Hasil nilai regresi menggunakan regresi polynomial orde 3 dengan nilai  $R^2$  0,57. Perhitungan RMSE algoritma Wibowo mendapatkan nilai terkecil yakni 0,14 . Jadi Algoritma Wibowo et al. (1994) yang dipilih pada penelitian ini sebagai algoritma yang cocok sesuai dengan karakteristik perairan Pulau Tangkil.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia Nya proses penulisan skripsi penulis yang berjudul “Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung” ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin. Puji syukur tak lupa saya hanturkan kepada Allah SWT beserta keluarga dan para sahabat. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Adapun dalam proses penyelesaian skripsi ini, banyak sekali pihak yang telah berkontribusi, penulis mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu baik itu jasa, saran, kritik, moril dan support demi kelancaran skripsi ini. Terutama kepada :

- Kedua orang tuaku, ibu dan bapak yang selalu ada dan mendukung semua hal positif yang aku jalani dan lakukan, terimakasih selama ini sudah menjadi anak yang kuat dari segi mental untuk bisa bertahan dan bisa mencapai titik ini. Besar sekali pengorbanan ibu dan bapak untuk jalan aku menuju sukses, terutama untuk ibuku, terimakasih untuk semua hal yang ibu misnani berikan, sebenarnya ibu terlalu luar biasa untuk dijelaskan di lembar persembahan ini, terimakasih sudah menjadi ibu yang setiap saat ada disaat aku jatuh dan terpuruk karena kurangnya motivasi untuk menyelesaikan kuliah ini. Untuk , terimakasih sudah menjadi ayah yang selalu mengajarkan saya untuk menjadi insan yang bertanggung jawab, termasuk juga untuk menyelesaikan studi. ini semua untuk bapak dan ibu.

- Untuk kakak dan adikku, terima kasih telah memberi dukungan selalu untuk aku , yang nemenin aku begadang buat ngerjain skripsi dan membuat kopi dan makanan supaya lebih semangat dalam menyelesaikannya. Walaupun hanya membatu secara tidak langsung, tetapi itu sangat berharga buat aku.

- Prof. Dr. Hermansyah., Ph.D selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

- Bapak Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D selaku ketua jurusan Ilmu Kelautan. Terimakasih kepada zia atas ilmu dan bimbingannya untuk semua mahasiswa/i Ilmu Kelautan. Terimakasih karena selalu sabar atas kesalahan yang

banyak kami lakukan terkhusus angkatan 2017 serta selalu mengingatkan kami untuk kemajuan dalam skripsi agar segera diselesaikan dengan semaksimal mungkin walau masih sangat banyak kekurangan selama penelitian. Terima kasih juga atas bimbingan selama farid berada pada lingkungan HIMAIKEL yang selalu memberi dukungan dan masukan yang sangat berarti bagi farid untuk menjadi insan yang lebih baik. Semoga semua yang telah bapak berikan dapat menjadi berkah dan amal jariyah untuk bapak dan keluarga. Sehat-sehat terus ya pak

- Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing I Farid. Terimakasih pak atas semua ilmu dan bimbingannya selama penelitian saya berlangsung hingga Farid mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih atas semua saran dan arahan bapak, sehingga penelitian Farid dapat lebih baik lagi dari segi isi dan penulisannya, hingga Farid dapat menyelesaikan kuliah di Ilmu Kelautan. Banyak sekali bantuan, masukan serta perhatian dalam skripsi farid yang bapak berikan, semoga semua hal yang Farid pelajari dari bimbingan bapak dapat menjadi bekal Farid untuk melangkah lebih mau untuk menuju kesuksesan, dan semoga berkah selalu melimpah untuk Bapak Melki dan Keluarga. Sehat selalu ya untuk Bapak dan Keluarga aamiinn.

- Ibu Fitri Agustriani, S.Pi.,M.Si selaku Dosen Pembimbing II skripsi Farid. Terimakasih ibu yang sangat sabar dalam menghadapi Farid yang kadang banyak sekali melakukan kesalahan dalam menulis draft skripsi, terimakasih atas bimbingan ibu selama ini hingga Farid dapat menjadi Sarjana. Terimakasih atas semua kebaikan yang ibu berikan, terimakasih ibu selalu tanggap dalam memberikan Farid arahan dan masukan yang sangat berharga, sehat selalu untuk ibu dan keluarga, terimakasih ibu, dan semoga sehat selalu serta berkah dan menjadi amal jariyah untuk ibu dan keluarga Aamiinn.

- Bapak Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc selaku Dosen Penguji. Terimakasih kepada bapak, karena telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun untuk kebaikan dari hasil skripsi Farid yang kurang dari kata sempurna, terima kasih untuk sarannya mulai dari Farid seminar proposal sampai Farid melaksanakan sidang skripsi, yaa walaupun sedikit panik ya pak hehehehe. Terimakasih pak semoga menjadi berkah dan menjadi amal jariyah untuk bapak dan keluarga dan sehat selalu untuk bapak dan keluarga aamiinn.

- Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si.\_selaku Dosen Penguji Farid. Ibu terimakasih atas semua ilmu kritik dan saran yang ibu berikan dari Farid menjadi mahasiswa baru sampai Farid memperoleh gelar sarjana, ibu baik banget dan sudah anggap ibu seperti ibu sendiri, karena ibu Farid bisa sampai ke titik ini, dengan semua arahan dan masukan yang ibu berikan selama ini. Bukan hanya dalam segi akademik tetapi juga pada saat ibu menjadi pembina HIMAIKEL yang selalu memberi masukan dan dukungan sampai akhir kepengurusan kami bu. Terima kasih ibu semoga ibu dan keluarga sehat selalu dan mendapatkan berkah yang melimpah dari Allah SWT aamiinn.

- Seluruh staff pengajar Ilmu Kelautan Bapak Tengku Zia Ulqodry, S.T, M.Si, Ph.D, Ibu Dr. Riris Aryawati, Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, M.Si, Bapak Gusti Diansyah, Bapak Heron Surbakti, Ibu Anna Ida Sunaryo P. S.Kel, M.Si, S.T, M.Si, Bapak Beta Susanto Barus, Bapak Dr. Rozirwan, M.Sc, Bapak Dr. Muhammad Hendri, M.Si, Ibu Dr. Fauziyah, S.Pi, Ibu Fitri Agustriani S.Pi, M.Si, M.Sc Bapak Andi Agussalim, S.Pi, M.Si, S.Pi, M.Si, Ibu Isnaini, S.Pi, M.Si, Bapak Hartoni, S.Pi, M.Si, Bapak Dr. Melki, S.Pi, M.Si, M.Si dan Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si, Bapak Rezi Apri, S.Si, M.Si, Ibu Novi Anggraini, A,Md., serta tak lupa juga teruntuk Pak Marsai dan Pak Minarto. Terima kasih bapak dan ibu atas segala kebaikan dalam membimbing, mendidik, memberika ilmunya selama saya menuntut ilmu di Jurusan Ilmu Kelautan ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan bapak dan ibu.

- Babe dan Pak Min selaku admin Jurusan Ilmu Kelautan. Terima kasih buat babe dan pak Min karena sudah sangat membantu segala urusan yang berhubungan sama surat menyurat selama Farid awal perkuliahan sampe wisuda. Terima kasih babe khususnya yang gak pernah bosan buat mengingatkan tentang kuliah dan ngasih tau segala info semuanya. Terima kasih juga karena mau berbagi cerita, bekelakar dan berbagi tawa selama farid kuliah. Sehat-sehat terus, babe dan pak min semoga semua bantuannya jadi berkah buat babe, pak Min dan keluarga.

- Tim kelapangan aku Lampung Dinda, Sherli, Vidia dan Galuh. Guys terima kasih sudah menjadi partner yang baik ketika dilapangan. Teruntuk Sherli terima kasih telah memberikan tumpangan rumah selama di lampung,kalo nggak numpang disana sudah berapa yaa biaya yang kita keluarkan hehe.

- TIM KP ku Angga, Agung dan Galuh. Makasih banyak telah menemani sekaligus berpetualang di Jogor dan keliling-keliling Jakarta yaa walaupun sedikit keliatan norak tapi yaa berkesanlah untuk kita semua.

- Teruntuk Galuh , *you are the best men*, makasih banget sudah bantu aku mulai dari kita bareng KP, nge kost bareng sampai penelitian bareng dan bantu aku buat ngerjain skripsi. Aku cuman bisa ngucapin makasih banyak atas bantuan yang telah kau berikan dan semoga kita sukses selalu. Jangan lupa dengan aku kalo sudah sukses.

- Teruntuk Jovan, makasih buat tumpangan kost dan canda tawa bareng kita . Banyak cerita yang kita bicarakan , mulai dari tentang kuliah,skripsi, percintaan dan masih banyak lagi. Aku cuman bisa ngucapin makasih buat semua nya. Semoga sukses untuk kita kedepannya.

- Teruntuk Iqbal (jak) , makasih sudah mau berbagi cerita tentang pahitnya kehidupan, pengalaman pribadi dan diskusi tentang organisasi , ribetnya kehidupan dan masih banyak lagi. Semoga sukses kedepannya bro.

- Untuk Sahabatku Faizan, Dika , Hani, Harryawan, Defu, Dimas dan Juli. Makasih banget buat kalian semua ketika aku lagi down masalah keluarga, percintaan dan perkuliahaan kalian ada selalu untuk aku, yang paling penting selalu ada di saat susah maupun senang dan selalu menghiburku ketika lagi galau hehehehe. Sukses untuk kita semua .

- Untuk teman-temanku dari SD Bambang, Siti, Aliza, Sustaria, Topan dan Oktaviani, makasih telah menemani hari-hariku yang sepi, nanti kita jalan-jalan bareng lagi , jangan bosan untuk nemenin aku buat jalan-jalan yaa.sukses untuk kita semua

- Teman-teman TRITEIA yang sangat banyak 90an sendiri seangkatan, paling banyak diantara semua angkatan agak susah nyebutinnya. Feni Arish Septa, Kartini, Helen Febrosa, Nazwa Ayunda Helmiyani, Jihan Ayu Katerina, Rahman Heruzian, Muhammad Fitrah, Ahmad Sabaran, Redho Yoga Nugroho, Sri Wulandari, Nanda, Anggi Irawan, Ika Nur Febriani, Lilis Yolanda, Ica Delya, Dinda Tiara Fadila, Agnes Ayu Rahma Septriyanti, Brenda Sellyndia, Raden Ayu Rafela Amelia, Maura Amalia, Putri Setia Wati, Ririn Ramandani, Ana Melinda, Bagas Pamungkas, Ricky Ramayudi, Lisa Susianti, Elvan Gevaro, Nanda Dwi

Septiani, Rahmat Taufik, Yoggi Herdiansyah, Gian Nuryanti, Wintra Tuti Purba, Noviantrio Gulo, Dea Rania Febiola, Agung, Abizard Waskita Walen, Rapolo Rizki Silalahi, Muhammad Rizky Syaifudin, Nyimas Nabila Saraswati, Mei Ida Susanti, M.Fadlurrohman Ash Raffi, Muhammad Fani Brahmantio, Asta Kintari, Fauzi Ananda Yudistira, Osei Isamihada Yosefin, Novrialdi, Loriska Damayanti Sirait, Nadya Ayu Wirandita, Nita Puspita Sari, Elma Threcia Situmeang, Nur Rizki Sari, Denni Janto Silaban, Epan Sugandi, Endah Pratiwi, Sondang Dhamayanti Simanjuntak, Vidia Anastasya, Siska Duwi Putri, Ikhlasul Amal, Esti Aristia Rinanda, Angga Saputra, Nopiya Ratami, Miftah Rezansyah, Nadya Ginting, Dania Leonika Pratiwi, David Muhammad Farid, M Taskir Alfansuri, Galuh Dimijultyo, Chairunnisa Inda Arsika, Gabriella Khairunnisa Sukma Melati, Rendy Hiskia M.Pasaribu, Hafizh Albariq Wahida, Gabriella Christien S Brahmana, Rimi Aprisures, Hamid Hananda, Obi Habizar, Madhu, Agnes Nadia Widiarti, Remi Akbarimansyah, Agung Setiawan, Rudy Winarno, M. Yosi Prasetyo, Muhammad Soni Harsyana, Nadya Ginting, Muhammad Taufiq Kamil, Rika Nuramida, Agi Zalma, Yuyun Trifiani, Widiya Nopitasari, Dini Fathia, Sonia Krisita Angeline Napitupulu, Devitasari, Rika Nuramida, Dea Rania Febiola, Osei Isamihada Yosefin. Terimakasih telah berkontribusi dalam kehidupan semasa kuliahku, kalian semua keren, semoga kita bisa sukses dibidang kita masing-masing, See U on Top guys.

- Terimakasih untuk Angkatan Abang Kakak dan Adik-adik 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019 dan 2020 yang pernah berkontribusi juga selama Farid kuliah di kelautan, semoga apa yang diberikan dapat menjadi berkah. Terkhusus buat abang kakak 2015 TRISULA selaku kakak asuh TRITEIA, makasih atas semua ilmu dan bimbingannya selama menjadi kakak asuh kami, sukses untuk kita semua.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. atas semua rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Sebaran Klorofil-a Menggunakan Citra Landsat 8 di Perairan Pulau Tangkil, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung”

Pengaruh kondisi di suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup fitoplankton yang berdampak juga dengan konsentrasi klorofil-a di perairan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang terkait dalam pembuatan skripsi ini, dan ucapan terkhusus kepada Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Ibu Fitri Agustriani, S.Pi. selaku dosen pembimbing sehingga dalam pembuatan skripsi ini berjalan dengan baik.

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Diharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa kelautan khususnya dan bagi masyarakat luas umumnya. Akhir kata atas segala bantuan dari semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberi karunia-Nya kepada kita semua.

Indralaya, November 2021



Farid Pradipta Putra

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	5
2. Energi yang dipantulkan dan dipancarkan oleh sensor penginderaan jauh.....	9
3. Peta lokasi Pulau Tangkil.....	12
4. Bagan alir metode penelitian.....	14
5. Peta lokasi penelitian.....	15
6. Kondisi Sekitar Perairan Pulau Tangkil, Provinsi Lampung.....	22
7. Peta pendugaan sebaran konsentrasi klorofil-a menggunakan Algoritma Pentury, Wibowo <i>et.al</i> dan Adhka.....	24
8. Sebaran konsentrasi klorofil-a <i>insitu</i> di perairan Pulau Tangkil.....	26
9. Visualisasi arah dan kecepatan arus di perairan pulau Tangkil.....	27
10. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a di perairan pulau Tangkil.....	30
11. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a data citra dan data lapangan dengan penggunaan regresi polynomial orde 3 pada algoritma Pentury (1997).....	32
12. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a data citra dan data lapangan dengan penggunaan regresi polynomial orde 3 pada algoritma Wibowo <i>et al.</i> (1994).....	32
13. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a data citra dan data lapangan dengan penggunaan regresi polynomial orde 3 pada algoritma Adhka (1994).....	32
14. Grafik nilai konsentrasi klorofil-a data lapangan, sebelum validasi dan sesudah validasi.....	34
15. Pola Sebaran Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Pulau Tangkil Menggunakan Citra Landsat 8 Tahun 2018-2020.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi tingkat kesuburan perairan.....	8
2. Perbandingan Landsat 7 dan Landsat 8.....	11
3. Alat dan bahan yang digunakan di lapangan.....	13
4. Alat dan bahan yang digunakan di laboratorium.....	13
5. Algoritma pada Landsat 7.....	19
6. Algoritma modifikasi pada Landsat 8.....	20
7. Peta hasil pendugaan klorofil-a di Pulau Tangkil menggunakan Algoritma Pentury, Wibowo <i>et.al</i> dan Adhka .....	25
8. Nilai parameter fisika dan kimia di perairan Pulau Tangkil .....	28
9. Hasil regresi data lapangan dengan data citra.....	33
10. Nilai konsentrasi sebelum dan sesudah validasi data citra Landsat 8.....	34
11. Nilai akurasi hasil pendugaan klorofil-a menggunakan algoritma.....	35
12. Nilai Klorofil-a tahun 2018, 2019 dan 2020 di perairan Pulau Tangkil .....	38

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Daerah perairan adalah kawasan yang sangat penting untuk berbagai jenis keperluan dan aktifitas di dalam bidang perikanan, pariwisata, industri dan sebagainya. Menurut Prianto (2013) negara Indonesia dikelilingi oleh wilayah lautan yang berpotensi tinggi dari segi sumber daya alam. Lautan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap keberlangsungan hidup manusia dengan mempertimbangkan sumber daya yang diberikan lautan dan apabila diolah secara maksimal dapat mensejahterahkan nelayan yang ada di Indonesia.

Komposisi dan kelimpahan dari fitoplankton pada suatu perairan berperan penting sebagai makanan alami pada tropik level di atasnya, juga berperan sebagai penyedia kadar oksigen dalam perairan (Abida, 2010). Fitoplankton melakukan proses fotosintesis untuk menunjang kelangsungan hidupnya sebagai penyedia makanan alami untuk biota yang ada di perairan. Salah satu komponen penting dalam melakukan proses fotosintesis fitoplankton adalah klorofil.

Menurut Sihombing *et al.* (2013) ada banyak parameter yang dapat mempengaruhi kesuburan perairan tetapi dapat disebutkan salah satunya adalah klorofil-a. Sebaran Klorofil-a tinggi atau rendah dapat saling berkaitan dengan kondisi yang ada di perairan itu sendiri. Beberapa perairan terdapat variasi pada produktivitas primer yang disebabkan oleh faktor fisika dan kimia yang dapat mempengaruhi klorofil-a yang tersebar di perairan yaitu intensitas cahaya dan kadar nutrisi. Besar kecilnya konsentrasi klorofil-a bergantung pada kesuburan perairan itu sendiri. Bisa dikatakan bahwa kesuburan perairan itu tinggi jika konsentrasi klorofil-a di perairan itu juga tinggi dan sebaliknya, bisa dikatakan kesuburan perairan itu rendah jika konsentrasi klorofil-a di perairan itu juga rendah (Gunawan *et al.* 2019).

Ilmu yang mempelajari cara untuk memperoleh sebuah informasi dari pengukuran jarak jauh tanpa kontak langsung dengan objeknya dapat disebut penginderaan jauh (Gunawan *et al.* 2019). Teknologi *remote sensing* (penginderaan jauh) telah berkembang cukup pesat. Terbukti bahwa saat ini telah terdapat satelit *remote sensing* yang memiliki resolusi spasial, temporal dan spektral yang tinggi. Penggunaan satelit *remote sensing* selain untuk

memetakan kondisi daratan, baik itu penutup lahan, penggunaan lahan, geomorfologi, hidrologi, satelit remote sensing juga mampu mengetahui dan memetakan parameter-parameter oseanografi seperti suhu, klorofil-a, arus, tinggi gelombang, dan lain-lain (Hanintyo *et al.* 2014).

Salah satu satelit penginderaan jauh yang dilengkapi dengan sensor yang dapat mendeteksi kandungan klorofil-a di suatu perairan adalah satelit Landsat 8. Menurut (Hanintyo *et al.* 2014) Landsat 8 memiliki 2 sensor utama, yaitu Sensor *OLI / Optical Land imagery* dan sensor *TIRS / Thermal Infrared Sensor*. Sensor OLI memiliki 9 *band* (termasuk band pankromatik) dengan panjang gelombang mulai dari 0,433  $\mu\text{m}$  hingga 2,300  $\mu\text{m}$  dan memiliki resolusi spasial 30 meter untuk *multispectral* dan 15 meter untuk pankromatik.

Kelebihan Landsat-8 adalah dapat diakses data nya secara tanpa berbayar dan semua orang bisa mengaksesnya. Resolusi yang dihasilkan Landsat 8 yaitu 30 m dengan piksel 12 bit tentu tidak dapat setajam citra quickbird, ikonos, dan geo Eye yang mempunyai resolusi lebih tinggi dengan akses yang berbayar. Landsat 8 juga memiliki kelebihan berupa citra yang sifatnya *time series* dan tidak *striping* (titik lemah landsat 7 pada tahun 2003 keatas). Pemanfaatan citra versi pendahulunya, informasi yang di dapat lebih banyak lagi (SIC, 2014 *dalam* Wagey, 2015).

Energi elektromagnetik yang dihasilkan dari pantulan objek adalah faktor yang paling umum yang diukur pada penginderaan jauh. (Indarto, 2014 *dalam* Gunawan *et al.* 2018). Pancaran energi elektromagnetik hasil dari pantulan satelit terhadap suatu objek dapat dimanfaatkan untuk mendeksi sebaran klorofil-a di perairan Pulau Tangkil.

Perairan Pulau Tangkil merupakan salah satu wilayah penyebaran padang lamun yang banyak juga ditemukan berbagai jenis gastropoda yang berasosiasi (Sari *et al.* 2019). Pemerintah Daerah Kabupaten Pesawaran No.4 Tahun 2012 menyatakan bahwa Pulau Tangkil termasuk dalam kawasan yang di sahkan sebagai kawasan wisata di Kabupaten Pesawaran. Pulau Tangkil memiliki luas wilayah sebesar  $\pm 11$  ha meliputi daratan, sebagian wilayah Pulau Tangkil memiliki kondisi terumbu karang dan *mangrove* tumbuh di sekitar pulau (Simangunsong, 2017).

Pertumbuhan lamun dan ekosistem terumbu karang sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan klorofil di suatu perairan. Menurut Romimohtarto dan

Juwana (2001) *dalam* Lakastri *et al.* (2018) tumbuhan lamun dan fitoplankton membutuhkan klorofil-a untuk proses fotosintesis dan *zooxanthellae* dapat melakukan proses fotosintesis karena karang membutuhkan O<sub>2</sub> (oksigen) dan zat-zat makanan dari hasil proses fotosintesis yang dilakukan oleh *zooxanthellae* (Romimohtarto dan Juwana, 2001 *dalam* Lakastri *et al.* 2018).

Kajian mengenai informasi mengenai konsentrasi klorofil-a di wilayah sekitar Pulau Tangkil memiliki keterbatasan informasi. Oleh karena keterbatasan informasi mengenai sebaran konsentrasi klorofil-a di sekitar perairan Pulau Tangkil maka diperlukan penelitian mengenai konsentrasi klorofil-a serta faktor apa saja yang mempengaruhi konsentrasi klorofil-a di perairan Pulau Tangkil.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan produktivitas primer dan kesuburan di suatu perairan. Kehadiran fitoplankton ini bisa terdeteksi untuk mengetahui keberadaan konsentrasi klorofil-a di perairan. Penginderaan jauh juga dapat mendeteksi sebaran klorofil-a dengan melihat kehadiran fitoplankton di perairan.

Perkembangan teknologi untuk mendeteksi pendugaan klorofil-a dengan penggunaan sensor satelit yang semakin tinggi resolusi spasialnya. Banyak algoritma yang tersedia untuk mendeteksi klorofil-a dengan pilihan sensor satelit yang berbeda. Pendeteksian sebaran klorofil-a menggunakan citra OLI Landsat 8 dikarenakan mempunyai resolusi spasial 30 meter (Hanintyo *et al.* 2014) dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik yang dipantulkan dari satelit ke objek. (Sari *et al.* 2019), (Simangunsong, 2017) dan (Gunawan *et al.* 2019) sebelumnya telah mengkaji di perairan Pulau Tangkil dan Teluk Lampung tetapi belum ada yang spesifik mengkaji konsentrasi klorofil-a di sekitar perairan Pulau Tangkil tersebut.

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka perlu dilakukan pengkajian sebagai berikut :

1. Apakah perbedaan algoritma yang digunakan dapat mempengaruhi akurasi nilai dari konsentrasi klorofil-a?
2. Bagaimana pengaruh dari faktor parameter perairan terhadap sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Pulau Tangkil ?
3. Apakah faktor daratan dapat mempengaruhi sebaran konsentrasi klorofil-a?

### **1.3 Tujuan**

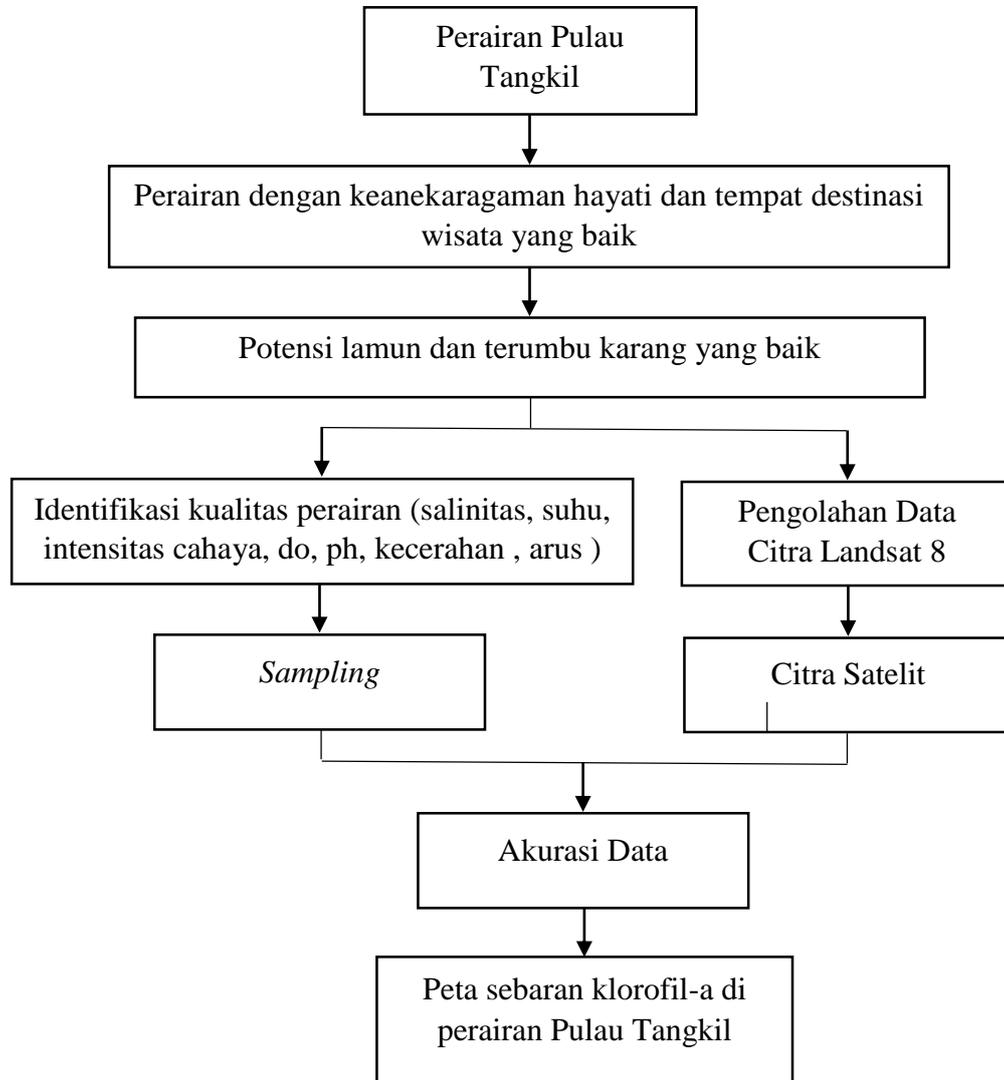
Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mendeteksi sebaran konsentrasi klorofil-a menggunakan citra OLI Landsat 8 di Pulau Tangkil.
2. Membandingkan tingkat akurasi beberapa algoritma yang digunakan dengan data survei lapangan dalam menentukan sebaran konsentrasi klorofil-a.
3. Mendeteksi apa saja faktor yang mempengaruhi sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Pulau Tangkil.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pembaca untuk mendeteksi sebaran klorofil-a menggunakan citra OLI Landsat 8 dengan data survei lapangan serta faktor pendukungnya yang nantinya dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Untuk lebih jelas dibuat kerangka pikir pada penelitian ini dengan bentuk diagram alir di Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

## DAFTAR PUSTAKA

- Abida.2010. Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan* Vol.3(1):36.
- Abigail W, Zainuri M, Kuswardani ATD, Pranowo WS.2015. Sebaran nutrisi, intensitas cahaya, klorofil-a dan kualitas air di Selat Badung, Bali pada monson timur. *Depik* Vol.4(2):89.
- BMKG. 2019. Analisis dinamika atmosfer –laut; analisis dan prediksi curah hujan. (<https://www.bmkg.go.id/berita/?p=analisis-dinamika-atmosfer-dasarian-iii-februari-2019&lang=ID&tag=dinamika-atmosfer>).
- Fadika U, Rifai A, Rochadi B. 2014. Arah dan kecepatan angin musiman serta kaitannya dengan sebaran suhu permukaan laut di Selatan Pengandaran Jawa Barat. *Jurnal oseonografi* Vol.3(3):429-437.
- Fitriyah N, Surbakti H, Aryawati R. 2011. Pola sebaran fitoplankton serta klorofil-a pada bulan november di perairan Tambelan , Laut Natuna. *Maspari Journal* Vol.3(1):2.
- Gunawan EA, Agussalim A, Surbakti H.2019. Pemetaan sebaran klorofil menggunakan citra satelit landsat multitemporal di Teluk Lampung Provinsi Lampung. *Maspari journal* Vol.11(2):49-58.
- Hadiman, Ali M, Safril A. 2016. Analisis pengaruh el nino 2004-2005 terhadap konsentrasi klorofil-a di perairan Maluku. *Jurnal meteorologi klimatologi dan geofisika* Vol.3(3):22.
- Hamuna B, Dimara L. 2017. Pendugaan konsentrasi klorofil-a dari citra satelit landsat 8 di perairan kota Jayapura. *Maspari Journal* Vol.9(2):140.
- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito, Maury HK, Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 1 (1) : 35 – 43.
- Hanintyo R, Susilo E, Mahardika P, Saputra AJ. 2014. Variabilitas dan validasi algoritma klorofil-a daerah Selat Bali menggunakan data OLI Landsat 8. *Balai penelitian dan observasi laut* 1-2.
- Hidayat R, Viruly L, Azizah D. 2013. Kajian kandungan klorofil-a pada fitoplankton terhadap parameter kualitas air di Teluk Tanjung Pinang Kepulauan Riau. FIKP :Universitas maritim Raja Ali Haji.
- Kusumawati E, Susilo SB, Agus SB, Arifin T, Yulius. 2019. Analisis penentuan sebaran konsentrasi klorofil-a dan produktivitas primer di perairan Teluk Saleh menggunakan citra satelit Landsat OLI 8. *Journal of natural resource dan environmental management* Vol.9(3):672.
- Lakastri L, Purnomo PW, Muskananfola MR. 2018. Pengaruh kedalaman terhadap produktivitas primer dan densitas *zooxanthellae* pada karang dominan di Pulau Cemara Kecil , Karimunjawa. *Journal of maquares* Vol.7(4):441.

- Linus Y, Salwiyah, Irawati N. 2016. Status kesuburan perairan berdasarkan kandungan klorofil-a di perairan Bungkutoko kota Kendari. *Jurnal management sumber daya perairan* Vol.2(1):102.
- Marlian N, Damar A, Effendi H. 2015. Distribusi horizontal klorofil-a fitoplankton sebagai indikator tingkat kesuburan perairan di Teluk Meulaboh, Aceh Barat. *Jurnal ilmu pertanian Indonesia* Vol.20(3):272-279.
- Nufus H, Karina S, Agustina S. 2017. Analisis sebaran klorofil-a dan kualitas air di sungai Krueng Raba Lhoknga, Aceh Besar. *Jurnal ilmu mahasiswa kelautan dan perikanan unsyiah* Vol.2(1):60.
- Nuriya H, Hidayah Z, Nugraha WA. 2010. Pengukuran konsentrasi klorofil-a dengan pengolahan citra landsat ETM 7 dan uji laboratorium di perairan Selat Madura bagian barat. *Jurnal Kelautan* Vol.(3):60-61.
- Nuzapril M, Susilo SP, Panjaitan JP. 2017. Hubungan antara konsentrasi klorofil dengan tingkat produktifitas primer menggunakan citra satelit Landsat-8. *Jurnal teknologi perikanan dan kelautan* Vol.8(1):108.
- Patty SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal ilmiah platax* Vol.1(3):149.
- Prianto, Ulqodry TZ, Aryawati R. 2013. Pola sebaran konsentrasi klorofil-a di Selat Bangka dengan menggunakan citra Aqua-modis. *Maspari Journal* Vol.5(1):23.
- Rahayu, Candra DS. 2014. Koreksi radiometrik citra Landsat-8 kanal multispektral menggunakan *top of atmosphere* (ToA) untuk mendukung klasifikasi penutup lahan. *Deteksi parameter geobiofisik dan diseminasi penginderaan jauh*. Universitas Jendral Soedirman.
- Risamasu FJL, Prayitno HB. 2011. Kajian zat hara fosfat, nitrit, nitrat dan silikat di perairan kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Ilmu kelautan* Vol. 16(3):137-139.
- Riyono SH. 2006. Beberapa metode pengukuran klorofil fitoplankton di laut. *Oseana* Vol.31(3):36.
- Riyono SH. 2007. Beberapa sifat umum dari klorofil fitoplankton. *Oseana* Vol.32(1):23-24.
- Saraswata AG, Subardjo P, Muslim. 2013. Pengaruh monsoon terhadap distribusi suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan selatan Bali. *Jurnal oseonografi* Vol.2(1):79-87.
- Sari PD, Ulqodry TZ, Aryawati R, Isnaini. 2019. Asosiasi gastropoda dengan lamun (*seagrass*) di perairan Pulau Tangkil Lampung. *Jurnal penelitian sains* Vol.21(3):132.
- Sartika M, Jaya LMG, Nurgiantoro. 2019. Pemetaan sebaran *total suspended solid* (TSS) dan klorofil-a (*Chl-a*) pada perairan Sungai Wanggu menggunakan citra Sentinel 2. *Jurnal geografi aplikasi dan teknologi* Vol.3(2):52.

- Sediadi A. 2004. Efek *upwelling* terhadap kelimpahan dan distribusi fitoplankton di perairan Laut Banda dan sekitarnya. *Jurnal makara sains* Vol.8(2):43-51.
- Simanjuntak M. 2009. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton Di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan* Vol. 9 (1) : 31 – 45
- Simangunsong YR. 2017. Analisis jenis dan kelimpahan ikan target pada ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Tangkil lampung [skripsi]. Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
- Syah. 2010. Penginderaan jauh dan aplikasinya di wilayah pesisir dan lautan. *Jurnal Kelautan* Vol.3(1):19.
- Sihombing RF, Aryawati R, Hartoni. 2013. Kandungan klorofil-a fitoplankton di sekitar perairan desa Sungsang Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan. *Maspari journal* Vol.5(1):34-35.
- Wagey FM. 2015. Analisis pola sebaran konsentrasi klorofil-a menggunakan citra satelit Landsat pada musim timur di perairan sekitar muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatra Selatan [skripsi].Indralaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
- Zulhaniarta D, Fauziyah, Sunaryo AI, Aryawati R. 2015. Sebaran konsentrasi klorofil-a terhadap nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan. *Maspari Journal* Vol.7(1):10