

**PEMANFAATAN METODE TRANSFORMASI INDEKS  
VEGETASI DALAM MENGENAL KESEHATAN MANGROVE  
DAN PENDUGAAN STOK KARBON SEGARA ANAKAN  
TAHUN 2017-2021**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1  
Program Studi Geografi**



**Disusun Oleh:  
Wahyu Dwi Setyawan  
18.85.0045**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**2022**

**PEMANFAATAN METODE TRANSFORMASI INDEKS  
VEGETASI DALAM MENGAJI KESEHATAN MANGROVE  
DAN PENDUGAAN STOK KARBON SEGARA ANAKAN  
TAHUN 2017-2021**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1  
Program Studi Geografi**



**Disusun Oleh:  
Wahyu Dwi Setyawan  
18.85.0045**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
2022**

## **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **PEMANFAATAN METODE TRANSFORMASI INDEKS VEGETASI DALAM MENGAJAI KESEHATAN MANGROVE DAN PENDUGAAN STOK KARBON SEGARA ANAKAN TAHUN 2017 - 2021**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Wahyu Dwi Setyawan**

**18.85.0049**

**Dosen Pembimbing**

**Widiyana Riasasi, S.Si M.Sc**

**NIK. 190302338**

Tanggal, 25 Juli 2022

**Ketua Program Studi  
Geografi**

**Fitria Nucifera, S.Si., M.Sc**

**NIK. 190302299**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PEMANFAATAN METODE TRANSFORMASI INDEKS**  
**VEGETASI DALAM MENGENAL KESEHATAN MANGROVE**  
**DAN PENDUGAAN STOK KARBON SEGARA ANAKAN TAHUN**  
**2017 - 2021**

yang disusun oleh

**Wahyu Dwi Setyawan**

**18.85.0045**

Telah dipertahankan di depan Dewan  
Penguji pada tanggal 25 Juli 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Widiyana Riasasi, S.Si, M.Sc**

**NIK : 190302338**

**Fitria Nucifera, S.Si, M.Sc**

**NIK : 190302299**

**Sadewa Purba Sejati, S.Si, M.Sc**

**NIK : 190302302**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Geografi  
pada tanggal 25 Juli 2022

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**

**Sudarmawan, S.T., M.T.**

**NIK. 190302035**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Dwi Setyawan

NIM : 18.85.0045

Menyatakan dengan **sesungguhnya** bahwa Skripsi yang berjudul **PEMANFAATAN METODE TRANSFORMASI INDEKS VEGETASI DALAM MENGAJI KESEHATAN MANGROVE DAN PENDUGAAN STOK KARBON SEGARA ANAKAN TAHUN 2017-2021** adalah betul - betul karya sendiri, hal - hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Yogyakarta, 22 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Wahyu Dwi Setyawan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih atas berkat, bimbingan, kekuatan, petunjuk, dan terangNya mulai dari awal hingga penulisan proposal skripsi ini sehingga semuanya dapat diselesaikan dengan baik. Proposal skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Metode Transformasi Indeks Vegetasi Dalam Mengkaji Kesehatan Mangrove dan Pendugaan Stok Karbon Segara Anakan Tahun 2017-2021” ditulis untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata-1 Geografi.

Proposal skripsi ini dapat terselesaikan karena kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dihaturkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Dosen Fitria Nucifera, S.Si, M.Sc. selaku Kepala Prodi S1-Geografi
3. Ibu Widiyana, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Ibu Vidyana Arsanti, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Orang Tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan terhadap kegiatan perkuliahan dan penelitian yang saya lakukan
6. Semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan proposal skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kami menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap untuk memberikan kritik dan saran agar proposal skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua orang. Terima Kasih.

Yogyakarta, 22 Juli 2022

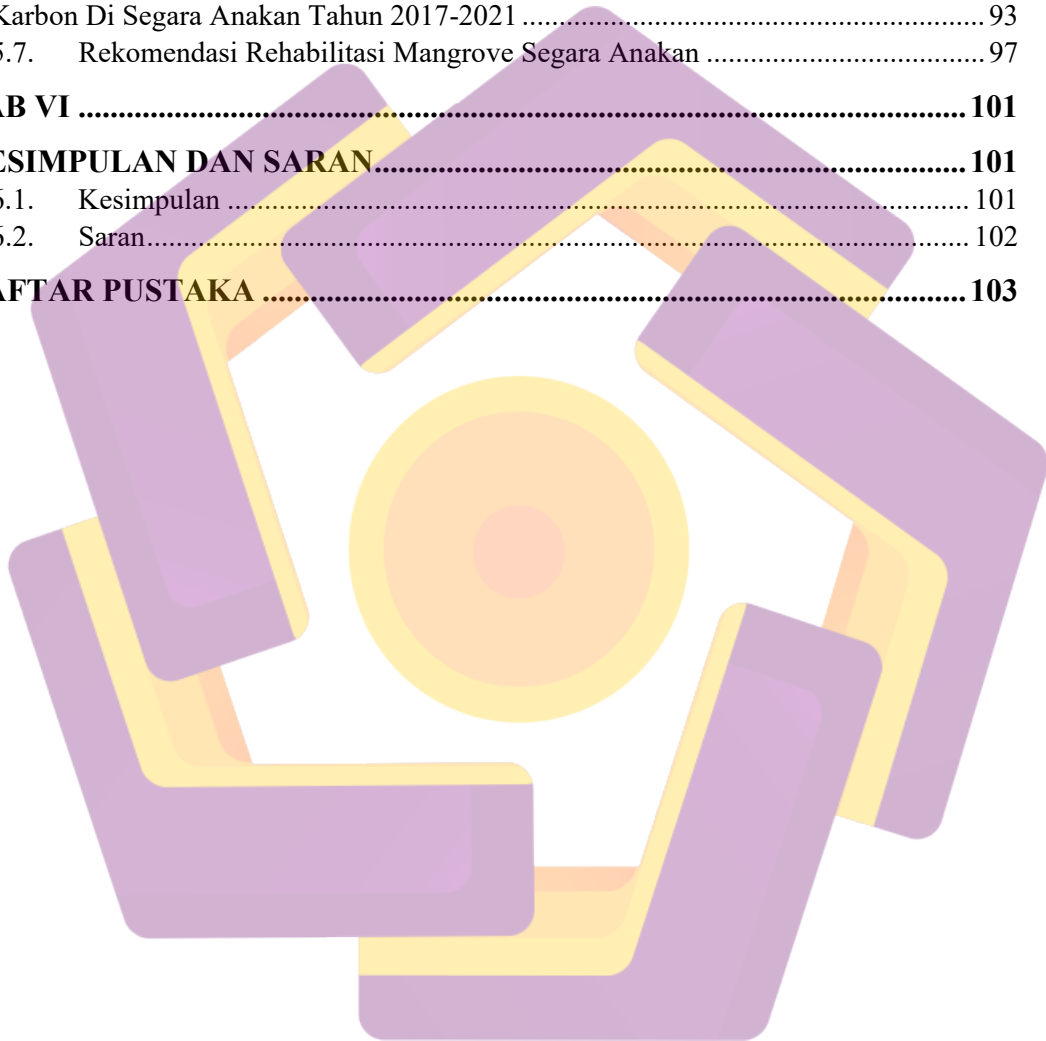


Wahyu Dwi Setyawan

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Keaslian Penelitian.....	6
<b>BAB 2.....</b>	<b>14</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>14</b>
2.1. Telaah Pustaka.....	14
2.2. Kerangka Bepikir Penelitian .....	16
2.3. Landasan Teori.....	18
<b>BAB 3.....</b>	<b>35</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1. Objek Penelitian .....	35
3.3. Alat dan Bahan Penelitian .....	51
3.4. Tahapan Penelitian .....	52
<b>BAB IV .....</b>	<b>53</b>
<b>DESKRIPSI WILAYAH.....</b>	<b>53</b>
4.1. Letak dan Luas Daerah Penelitian.....	53
4.2. Kondisi Fisik .....	58
4.3. Kondisi Kependudukan .....	66
4.4. Mangrove Segara Anakan .....	67
<b>BAB V .....</b>	<b>68</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>68</b>

5.1.	Distribusi Spasial Tutupan Lahan Segara Anakan Tahun 2017 - 2021.....	68
5.2.	Validasi Uji Akurasi Tutupan Lahan Segara Anakan .....	71
5.3.	Distribusi Spasial Hutan Mangrove Segara Anakan Tahun 2017-2021.....	73
5.4.	Distribusi Spasial dan Temporal Kesehatan Mangrove Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	78
5.5.	Distribusi Spasial dan Temporal Estimasi Stok Karbon Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	85
5.6.	Hubungan Antara Indeks Kesehatan Mangrove Dan Estimasi Cadangan Stok Karbon Di Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	93
5.7.	Rekomendasi Rehabilitasi Mangrove Segara Anakan .....	97
<b>BAB VI</b>	.....	<b>101</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>101</b>
6.1.	Kesimpulan .....	101
6.2.	Saran.....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>103</b>





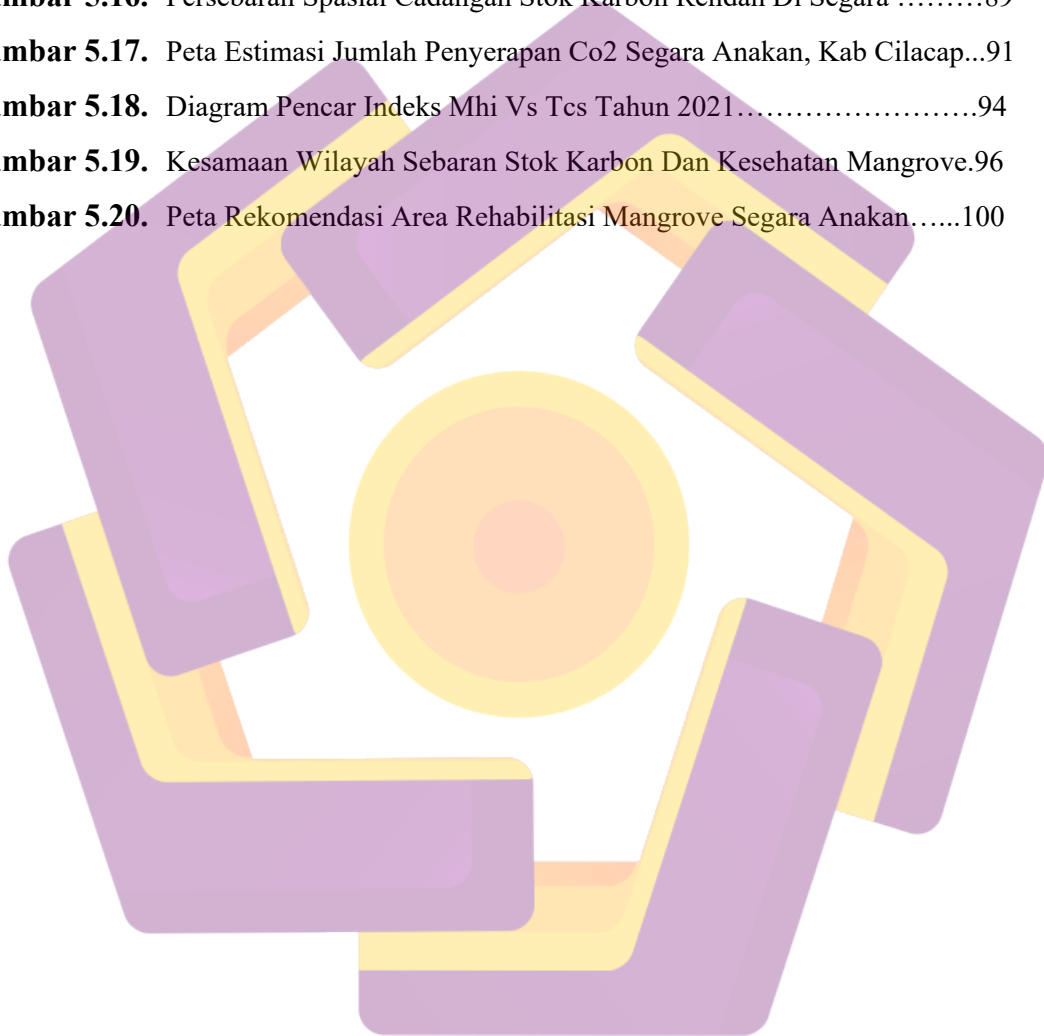
## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.1.</b> Keaslian Penelitian .....	7
<b>Tabel 2.1.</b> Spesifikasi Citra Satelit Sentinel-2 .....	23
<b>Tabel 2.2.</b> Spesifikasi Citra PlanetScope .....	24
<b>Tabel 2.3.</b> Sistem Klasifikasi Penutup Lahan Berbasis Penginderaan Jauh .....	25
<b>Tabel 2.4.</b> Parameter Indeks Kesehatan Mangrove .....	31
<b>Tabel 3.1.</b> Luas Segara Anakan per Kecamatan .....	35
<b>Tabel 3.2.</b> Data dalam penelitian .....	38
<b>Tabel 3.3.</b> Matriks Konfusi .....	43
<b>Tabel 3.4.</b> Pedoman Koefisien Korelasi .....	50
<b>Tabel 4.1.</b> Luas Wilayah Per Desa yang memuat Segara Anakan .....	57
<b>Tabel 4.2.</b> Penduduk per Desa Wilayah Segara Anakan Tahun 2020 .....	66
<b>Tabel 5.1.</b> Uji Akurasi Tutupan Lahan Segara Anakan Tahun 2021 .....	72
<b>Tabel 5.2.</b> Hasil Perhitungan indeks kappa dan overall accuracy .....	73
<b>Tabel 5.3.</b> Luas Mangrove Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	74
<b>Tabel 5.4.</b> Distribusi Indeks Kesehatan Mangrove Segara Anakan Tahun 2017-2021 ..	78
<b>Tabel 5.5.</b> Curah Hujan Kabupaten Cilacap Tahun 2017-2021 .....	84
<b>Tabel 5.6.</b> Estimasi Luas Area Mangrove dengan Klasifikasi Karbon yang tersimpan ..	85
<b>Tabel 5.7.</b> Estimasi Luas Area Mangrove dengan Klasifikasi Karbon yang diserap .....	94
<b>Tabel 5.8.</b> Hasil Korelasi Spearman Antara Stok Karbon dan Kesehatan Mangrove .....	88
<b>Tabel 5.9.</b> Hasil Uji Korelasi Indeks Kesehatan Mangrove dengan Indeks Total .....	95

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1.</b> Sebaran Kerapatan Mangrove Segara Anakan .....	15
<b>Gambar 2.2.</b> Kerangka Berpikir.....	18
<b>Gambar 3.1.</b> Peta Batas Penelitian Segara Anakan.....	37
<b>Gambar 3.2.</b> Meta Data Citra Sentinel Perekaman 22 Mei 2017 .....	39
<b>Gambar 3.3.</b> Meta Data Citra Sentinel Perekaman 16 Juli 2018.....	39
<b>Gambar 3.4.</b> Meta Data Citra Sentinel Perekaman 22 Mei 2019 .....	39
<b>Gambar 3.5.</b> Meta Data Citra Sentinel Perekaman 30 Juni 2020.....	40
<b>Gambar 3.6.</b> Meta Data Citra Sentinel Perekaman 12 Maret 2021 .....	40
<b>Gambar 3.7.</b> Hasil Pemotongan Citra Satelit Sentinel-2.....	41
<b>Gambar 3.8.</b> Jumlah Dan Distribusi Sampel Uji Akurasi Tutupan Lahan .....	43
<b>Gambar 3.9.</b> Tools Pada Arcgis Untuk <i>Raster Calculator</i> .....	46
<b>Gambar 3.10.</b> Tahapan Penelitian .....	52
<b>Gambar 4.1.</b> Peta Batas Penelitian Segara Anakan.....	54
<b>Gambar 4.2.</b> Peta Administrasi Wilayah Segara Anakan.....	56
<b>Gambar 4.3.</b> Peta Geologi Kabupaten Cilacap.....	59
<b>Gambar 4.4.</b> Peta Jenis Tanah Kabupaten Cilacap.....	61
<b>Gambar 4.5.</b> Peta Kondisi Curah Hujan Kabupaten Cilacap .....	63
<b>Gambar 4.6.</b> Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Cilacap .....	65
<b>Gambar 5.1.</b> Distribusi Tutupan Lahan Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	68
<b>Gambar 5.2.</b> Peta Tutupan Lahan Segara Anakan Tahun 2017-2021 .....	70
<b>Gambar 5.3.</b> Citra Uji Planet Scope .....	71
<b>Gambar 5.4.</b> Proses Identifikasi Kesesuaian Titik Sampel Dengan Citra Uji.....	71
<b>Gambar 5.5.</b> Tren Kenaikan Luas Hutan Mangrove Segara Anakan.....	75
<b>Gambar 5.6.</b> Contoh Kegiatan Penanaman Mangrove Yang Dilakukan Oleh .....	75
<b>Gambar 5.7.</b> Ilustrasi Waktu Pasang Surut Untuk Penentuan Citra Satelit Yang .....	76
<b>Gambar 5.8.</b> Perbedaan Kenampakan Mangrove Dan Kenampakan Tanah Terbuka.....	77
<b>Gambar 5.9.</b> Distribusi Kesehatan Mangrove Segara Anakan.....	78
<b>Gambar 5.10.</b> Persebaran Spasial Kesehatan Mangrove Kritis Di Segara Anakan.....	80

<b>Gambar 5.11.</b>	Persebaran Spasial Kesehatan Mangrove Sedang Di Segara Anakan...81
<b>Gambar 5.12.</b>	Peta Indeks Kesehatan Mangrove Segara Anakan, Kab Cilacap.....83
<b>Gambar 5.13.</b>	Distribusi Cadangan Stok Karbon Mangrove Segara Anaka Tahun.....85
<b>Gambar 5.14.</b>	Peta Estimasi Stok Karbon Segara Anakan, Kab Cilacap, Provinsi.....86
<b>Gambar 5.15.</b>	Persebaran Spasial Cadangan Stok Karbon Tinggi Di Segara Anakan.88
<b>Gambar 5.16.</b>	Persebaran Spasial Cadangan Stok Karbon Rendah Di Segara .....89
<b>Gambar 5.17.</b>	Peta Estimasi Jumlah Penyerapan Co2 Segara Anakan, Kab Cilacap...91
<b>Gambar 5.18.</b>	Diagram Pencar Indeks Mhi Vs Tcs Tahun 2021.....94
<b>Gambar 5.19.</b>	Kesamaan Wilayah Sebaran Stok Karbon Dan Kesehatan Mangrove.96
<b>Gambar 5.20.</b>	Peta Rekomendasi Area Rehabilitasi Mangrove Segara Anakan.....100



## Abstrak

Ekosistem mangrove merupakan salah satu sumber daya hutan dan vegetasi alami yang memiliki peranan penting bagi kawasan pesisir. Ekosistem mangrove terletak di daerah pasang surut yang memiliki fungsi utama sebagai pertukaran gas, memperkokoh tegaknya batang pada daerah lumpur dan penyerapan unsur hara. Mangrove juga memiliki nilai ekonomis berupa produk kayu dan non kayu yang mengakibatkan terjadinya eksploitasi berlebihan. Selain itu, terjadi pengalihfungsian lahan mangrove menjadi tambak dan dinamika tutupan mangrove yang disebabkan oleh sedimentasi membuat ekosistem ini rentan mengalami degradasi dan penurunan kualitas hutan mangrove. Hutan mangrove berpotensi dalam siklus karbon sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Segara Anakan merupakan salah satu kawasan laguna yang ditumbuhi mangrove yang penting di Cilacap. Namun, ekosistem mangrove yang tumbuh di air payau dengan karakter lahan berlumpur membuat sulitnya pengukuran di lapangan. Teknologi penginderaan jauh dapat menganalisis vegetasi mangrove karena daun - daun mangrove mampu memantulkan spektrum inframerah. Sehingga identifikasi mengenai kesehatan dan cadangan stok karbon secara spasial dan temporal dapat dilakukan secara efektif dan efisien menggunakan penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan mengetahui kesehatan mangrove dan estimasi stok karbon yang tersimpan selama tahun 2017-2021. Citra Sentinel 2A digunakan pada penelitian ini. Tutupan lahan Segara Anakan dianalisis menggunakan metode Supervised yang menghasilkan akurasi 84,61%. Terjadi dinamika kenaikan dan penurunan mangrove yang diakibatkan waktu pasang surut, konversi mangrove ke pemukiman dan tambak serta kerusakan mangrove. Kesehatan mangrove dideteksi dengan metode kombinasi Normalized Burn Ratio (NBR), Green Chlorophyll Index (GCI), Structure Insensitive Pigment Index (SIPI) dan Atmospherically Resistant Vegetation Index (ARVI), hasil yang didapat adalah sebagian besar mangrove berada pada kelas kritis dengan rata-rata 63%. Estimasi stok karbon dianalisis menggunakan indeks NDVI, menunjukkan hasil estimasi stok karbon tertinggi pada kelas sedang yang menyimpan 21-40 Ton C/Ha dengan rata - rata 57% dari luas mangrove segara anakan. Hubungan antara mangrove yang sehat dan estimasi stok karbon yang disimpan berada pada indeks 0,900 yang berarti sangat kuat dengan nilai sig 2 tailed sebesar 0,037.

**Kata Kunci:** Mangrove, Stok Karbon, Kesehatan Mangrove Penginderaan Jauh

## **Abstract**

*The mangrove ecosystem is one of the forest resources and natural vegetation that has a vital role in coastal areas. Mangrove ecosystems are located in tidal areas, which mainly function as gas exchange, strengthening the upright of stems in mud areas and absorption of nutrients. Mangroves also have economic value in wood and non-timber products, which result in overexploitation. In addition, there is a conversion of mangrove land into ponds, and the dynamics of mangrove cover caused by sedimentation, make this ecosystem vulnerable to degradation and decline in the quality of mangrove forests. Mangrove forests have the potential in the carbon cycle as carbon sinks and stores. Segara Anakan is one of the most important mangrove lagoon areas in Cilacap. However, the mangrove ecosystem that grows in brackish water with the character of muddy land makes it difficult to measure it in the field. Remote sensing technology can analyze mangrove vegetation because mangrove leaves are able to reflect the infrared spectrum. So that the identification of health and carbon stock stocks spatially and temporally can be carried out effectively and efficiently using remote sensing. This study aims to determine the health of mangroves and the estimated carbon stock stored during 2017-2021. Sentinel 2A imagery is used in this study. Segara Anakan land cover was analyzed using the Supervised method, which resulted in an accuracy of 84.61%. The dynamics of mangroves increase and decrease caused by tidal times, conversion of mangroves to settlements and ponds and damage to mangroves. Mangrove health was detected using a combination of Normalized Burn Ratio (NBR), Green Chlorophyll Index (GCI), Structure Insensitive Pigment Index (SIPI) and Atmospherically Resistant Vegetation Index (ARVI) methods. An average of 63%. The estimated carbon stock was analyzed using the NDVI index, showing the highest carbon stock estimation results were in the medium class, which stored 21-40 Ton C/Ha with an average of 57% of the mangrove area of the saplings. The relationship between healthy mangroves and the estimated stored carbon stock is at an index of 0.900 which means it is very strong with a 2-tailed sig value of 0.037.*

**Keywords:** *Mangrove, Carbon Stock, Mangrove Health, Remote Sensing*