

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI SEBARAN KONDISI KESEHATAN  
TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT. ANDIRA AGRO  
BERDASARKAN METODE KLASIFIKASI *NORMALIZED  
DIFFERENCE VEGETATION INDEX* BERBASIS CITRA  
LANDSAT 8**

***IDENTIFICATION THE SCATTER OF OIL PALM PLANTS  
HEALTH CONDITIONS IN PT. ANDIRA AGRO BASED ON THE  
NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX  
CLASSIFICATION METHOD BASED ON LANDSAT 8 IMAGE***



**Rosa Bela Yurianda  
05101381722059**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**ROSA BELA YURIANDA.** Identification the Scatter of Palm Oil Plants Health Conditions in PT. Andira Agro Based on the *Normalized Difference Vegetation Index* Classification Method Based on Landsat 8 Image (supervised by **DWI SETYAWAN** and **WARSITO**).

Plant health is important because it can increase crop productivity and sustainability of crop production. Oil palm plantations are a large area so that in the observation of palm oil health can use satellite image sensing. Identification of vegetation can be done quickly by digital interpretation of imagery using NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) transformation. This study aims to assess the identification condition of palm oil plants using the value of NDVI method based on Landsat 8 image data and also to find out the accuracy of coconut health assessment. Palm oil based on Landsat 8 image. This research was conducted at PT. Andira Agro, Banyuasin Regency. The study was conducted from April 2021 to June 2021. The study used the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) classification method based on Landsat 8 imagery with composite band 562. The highest total chlorophyll content was in 1999 at 26.13 mg /L and the lowest total chlorophyll content value was in 2008 at 16.67 mg / L. So that the results of the health value of palm oil plants in PT. Andira Agro which is divided into three classes shows low health in the range of values ranging from 0,11 to 0,22. Normal health ranges from 0,22 to 0,42. Meanwhile, moderate health ranges from 0.42 to 0,72. The value of the prediction results and the results of field measurements have a positive relationship.

Keywords: Plant Health, Oil Palm, Normalized Difference Vegetation Index, Landsat Image 8.

## RINGKASAN

**ROSA BELA YURIANDA.** Identifikasi Sebaran Kondisi Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit di PT. Andira Agro Berdasarkan Metode Klasifikasi *Normalized Difference Vegetation Index* Berbasis Citra Landsat 8 (dibimbing oleh **DWI SETYAWAN** dan **WARSITO**).

Kesehatan tanaman merupakan hal yang penting karena dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan produksi tanaman tersebut. Perkebunan kelapa sawit merupakan areal yang luas sehingga dalam pengamatan kesehatan kelapa sawit ini dapat menggunakan penginderaan citra satelit. Identifikasi vegetasi dapat dilakukan dengan cepat dengan cara interpretasi citra secara digital menggunakan transformasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan tanaman sawit dengan menggunakan nilai metode NDVI berbasis data citra Landsat 8 dan juga untuk mengetahui tingkat keakuratan penilaian kesehatan kelapa sawit berbasis citra Landsat 8. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Andira Agro, Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini dilaksanakan pada April 2021 sampai Juni 2021. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) berbasis citra Landsat 8 dengan composite band 562. Hasil kandungan klorofil total tertinggi terdapat pada tahun tanam 1999 sebesar 26,13 mg/L dan nilai kandungan klorofil total terendah terdapat pada tahun tanam 2008 sebesar 16,67 mg/L. Sehingga hasil nilai kesehatan tanaman kelapa sawit di PT. Andira Agro yang dibagi menjadi tiga kelas menunjukkan Kesehatan vegetasi buruk terdapat pada rentang nilai berkisar 0,11 hingga 0,22. Kesehatan vegetasi normal berkisar 0,22 hingga 0,42. Sedangkan, Kesehatan vegetasi baik berkisar 0,42 hingga 0,72. Nilai hasil prediksi dan hasil pengukuran lapangan memiliki hubungan yang positif.

Kata Kunci: Kesehatan Tanaman, Kelapa Sawit *Normalized Difference Vegetation Index*, citra Landsat 8.

## **SKRIPSI**

# **IDENTIFIKASI SEBARAN KONDISI KESEHATAN TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT. ANDIRA AGRO BERDASARKAN METODE KLASIFIKASI *NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX* BERBASIS CITRA LANDSAT 8**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Rosa Bela Yurianda**  
**05101381722059**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI SEBARAN KONDISI KESEHATAN  
TANAMAN KELAPA SAWIT DI PT. ANDIRA AGRO  
BERDASARKAN METODE KLASIFIKASI *NORMALIZED  
DIFFERENCE VEGETATION INDEX* BERBASIS CITRA  
LANDSAT 8

### SKRIPSI

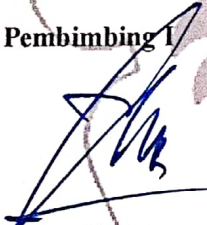
Telah diterima sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:

Rosa Bela Yurianda  
05101381722059

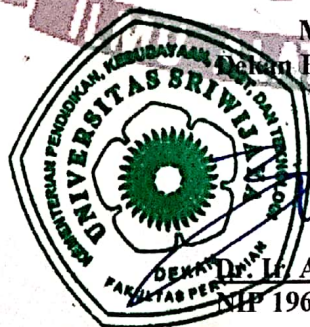
Indralaya, Desember 2021  
Pembimbing II

Pembimbing I

  
Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 196402261989031004

  
Dr. Ir. Warsito, M.P.  
NIP 196204121987031001

Mengetahui,  
Fakultas Pertanian



  
Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Identifikasi Sebaran Kondisi Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit di PT. Andira Agro Berdasarkan Metode Klasifikasi *Normalized Difference Vegetation Index* Berbasis Citra Landsat 8" oleh Rosa Bela Yurianda telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 November 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 196402261989031004

Ketua

(.....)

2. Dr. Ir. Warsito, M.P.  
NIP 196204121987031001

Sekretaris

(.....)

3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP 196808291993031002

Anggota

(.....)

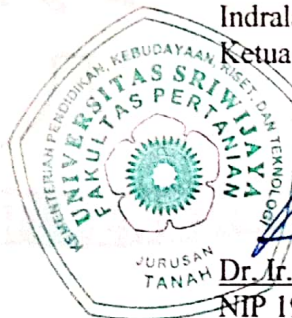
4. Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S.  
NIP 195809181984032001

Anggota

(.....) 30/11/21

Indralaya, November 2021

Ketua Jurusan Tanah



Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 196402261989031004

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rosa Bela Yurianda

NIM : 05101381722059

Judul : Identifikasi Sebaran Kondisi Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit di  
PT. Andira Agro Berdasarkan Metode Klasifikasi *Normalized  
Difference Vegetation Index* Berbasis Citra Landsat 8

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat unsur paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2021



Rosa Bela Yurianda

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Rosa Bela Yurianda dilahirkan di Palembang pada tanggal 14 Mei 1999. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Ferry Budiono dan Yunarni (Almh).

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 119 Palembang pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMP YPI Tunas Bangsa Palembang dan lulus pada tahun 2014. Sekolah Menengah Atas diselesaikan penulis di SMA Negeri 18 Palembang pada tahun 2017.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama kuliah penulis tercatat aktif berorganisasi sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah dan Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Indonesia pada tahun 2017. Pada tahun 2019 penulis dipercaya menjadi asisten praktikum untuk mata kuliah Kesuburan Tanah dan pada tahun 2020 menjadi asisten mata kuliah Ilmu Ukur Tanah dan Kartografi.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta umat yang ada di jalan-Nya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis Ayahanda Ferry Budiono yang telah memberikan dukungan dan doa yang selalu menyertai sehingga penulis sampai pada tahap ini, serta Almarhumah Ibu Yunarni yang telah membimbing penulis sejak kecil.
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. selaku pembimbing pertama skripsi yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Warsito, M.P. selaku pembimbing kedua skripsi yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. dan Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S. selaku penguji skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan kepada penulis.
5. Yth. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmu kepada penulis.
6. Staf administrasi akademik Program Studi Ilmu Tanah dan staf laboratorium Jurusan Tanah atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Saudara penulis Reno Jaka Septando dan Rahmando Oktrian yang telah memberikan dukungan dan hiburan.
8. Teman penulis Melany Anggraeny, Fadilla Riznanda Fatiharani dan Nadhira Ghea Salsabila yang telah memberikan semangat, motivasi, tenaga dan doa.

9. Teman penulis Kurnia Sari dan Zuhria Aprianti yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa.
10. Teman penulis Yudistra Mahatma Jaya dan Maulana Prasetya yang telah membantu dalam kegiatan di lapangan.
11. Teman-teman Ilmu Tanah angkatan 2017 yang telah memberikan pengalaman baik dan buruk yang telah dilalui bersama penulis.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala curahan semangat, bantuan dan doa. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Indralaya, Desember 2021

Rosa Bela Yurianda

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Penginderaan Jauh.....	3
2.2. SIG (Sistem Informasi Geografis) .....	3
2.3. Data Citra Satelit.....	4
2.3.1. Citra Satelit.....	4
2.3.2. Interpretasi Citra.....	9
2.3.3. Koreksi Radiometrik .....	9
2.3.4. Koreksi Geometrik.....	10
2.4. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	10
2.4.1. Tingkat Kehijauan Vegetasi.....	12
2.4.2. Tingkat Kesehatan Vegetasi.....	15
2.5. Kelapa Sawit .....	15
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	18
3.1. Tempat dan Waktu .....	18
3.2. Alat, Bahan dan Metode.....	18
3.2.1. Alat dan Bahan .....	18
3.2.2. Metode Penelitian.....	18
3.2.3. Cara Kerja .....	18

3.2.4. Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.3. Analisis Data .....	21
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1. Hasil Koreksi Geometrik dan Radiometrik.....	22
4.2. Hasil Deliniasi Citra Landsat 8 dan Peta Kebun.....	23
4.3. Hasil Composite Band.....	25
4.4. Hasil Interpretasi Citra Landsat 8 .....	25
4.5. Nilai Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit.....	26
4.6. Analisis Kandungan Klorofil .....	28
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses Pengambilan Gambar Citra Landsat 8 .....	5
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 4.1. Nilai RMSe 18 Titik Kontrol .....	22
Gambar 4.2. Citra Landsat 8 Sebelum dan Sesudah Koreksi Radiometrik .....	23
Gambar 4.3. Citra Landsat 8 Kabupaten Banyuasin .....	24
Gambar 4.4. Deliniasi Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 4.5. Hasil Composite Band 562 pada Citra Landsat 8 .....	25
Gambar 4.6. Interpretasi Citra Landsat 8 .....	26
Gambar 4.7. Peta Citra Indeks Vegetasi di PT. Andira Agro .....	27
Gambar 4.8. Hubungan Nilai NDVI dan Klorofil Total .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Parameter Satelit Landsat 8.....	6
Tabel 2.2. Karakteristik Band Landsat 8.....	7
Tabel 2.3. Parameter-Parameter Orbit Satelit Landsat 8.....	8
Tabel 2.4. Penggunaan Composite Band untuk Aplikasi atau Penelitian.....	8
Tabel 2.5. Nilai NDVI dan Tingkat Kehijaun Tanaman.....	13
Tabel 2.6. Nilai NDVI dan Tingkat Kesehatan Tanaman.....	15
Tabel 4.1. Nilai NDVI.....	27
Tabel 4.2. Hasil Analisis Kadar Klorofil .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Foto-Foto Kegiatan.....	38

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kesehatan tanaman merupakan hal yang penting karena dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlangsungan produksi tanaman. Menurut Adinugroho (2008) suatu tanaman dinyatakan sehat apabila tanaman tersebut memiliki pertumbuhan yang baik seperti daun dan batang yang segar. Menurut Enda dan Novizan (2002), tanaman yang sehat adalah tanaman yang dapat menjalankan fungsi-fungsi fisiologisnya dengan baik, yang meliputi proses fotosintesis dan respirasi, proses metabolisme, penyerapan dan translokasi zat hara serta penyerapan air. Gangguan pada tanaman kelapa sawit yang disebabkan oleh serangan hama (*Oryctes rhinoceros*) dan penyakit (bercak daun, busuk pangkal batang dan rusaknya pucuk daun kelapa sawit), hal ini dapat mengakibatkan terganggunya proses-proses fisiologis tersebut.

Sebelum mempengaruhi kesehatan tanaman, maka dapat melakukan analisis daun guna untuk membantu mendeteksi defisiensi hara. Ketika tanaman kekurangan nutrisi maka akan menunjukkan gejalanya seperti daun tanaman yang layu, berubahnya warna daun, dan produksi tanaman yang menurun (Nugroho, 2017). Penilaian kesehatan tanaman ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tanaman, perubahan dan kecenderungan yang mungkin terjadi. Saat ini, salah satu tanaman yang masih mempunyai nilai ekonomi tinggi dan dibudidayakan secara besar di Indonesia adalah kelapa sawit.

Perkebunan kelapa sawit merupakan areal yang luas sehingga untuk mengamati kesehatan kelapa sawit dapat dengan bantuan citra satelit. Menurut Sukojo dan Wahono (2002), untuk area yang luas dapat diamati dengan menggunakan teknik penginderaan jauh menggunakan citra satelit. Penggunaan citra satelit telah banyak digunakan dalam berbagai kegiatan survei maupun penelitian antara lain geologi, pertambangan, geomorfologi, hidrologi dan kehutanan. Data yang dihasilkan dari citra Landsat tersebut berupa data digital yang dapat digunakan sesuai dengan bidang kajian yang diinginkan. Salah satu citra Landsat yang banyak digunakan dalam penginderaan jauh adalah Landsat 8.



Citra Landsat dapat digunakan dalam mengidentifikasi vegetasi secara cepat yaitu dengan menginterpretasikan citra secara digital menggunakan transformasi *Normalized Difference Vegetation Index*. Indeks vegetasi adalah metode transformasi citra berbasis data spektral yang banyak digunakan tidak hanya untuk mengamati tumbuhan, tetapi juga disesuaikan untuk berbagai keperluan, seperti pengaruh tanah dalam analisis vegetasi. Sehingga NDVI diharapkan juga dapat digunakan dalam menilai kesehatan tanaman kelapa sawit dengan cara menganalisis tingkat kehijauan daun. Tingkat kehijauan daun dapat menggunakan informasi kuantitatif dari kandungan klorofil dari tanaman, khususnya daun kelapa sawit. Oleh karena itu, penilaian secara cepat kesehatan tanaman kelapa sawit dengan metode NDVI berbasis citra Landsat 8 menjadi penting untuk dilakukan penelitian.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, apakah metode NDVI akurat untuk menilai kesehatan tanaman kelapa sawit berbasis data citra Landsat 8?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode NDVI berbasis data citra Landsat 8.
2. Untuk mengetahui tingkat keakuratan dalam penilaian kesehatan kelapa sawit berbasis citra Landsat 8.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat kesehatan tanaman kelapa sawit dengan menggunakan data citra Landsat 8 di PT. Andira Agro.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W. C. 2008. *Persepsi Mengenai Tanaman Sehat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ai, Nio Song, dan Yunia Banyo. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 166-173.
- Asyakur, AR. dan I.W.S. Adnyana. 2009. Analisis Indeks Vegetasi Menggunakan citra ALOS/AVNIR-2 dan Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi Tata Ruang Kota Denpasar. *Jurnal Bumi Lestari*. 9(1): 1-11.
- Atmanegara, P. 2013. Analisa Perbandingan Kandungan Klorofil. *Jurnal Teknik POMITS*. 2: 1.
- Bahri, S. 2010. *Klorofil. Diktat Kuliah Kapita Selekta Kimia Organik*. Lampung: Universitas Lampung.
- Buchori, I. *et al.*, 2015. Developing a Geographic Information System-Based Assessment Model for Sustainable Metropolitan Development: The Case of the Semarang Metropolitan Region, Indonesia. *American Journal of Environmental Sciences*. 11(2): 62–75.
- Danoedoro, Projo. 2012. *Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- De la Barrera, F., Rubio, P., dan Banzhaf, E., 2016. The value of vegetation cover for ecosystem services in the suburban context. *Urban Forestry and Urban Greening*. 16:110–122.
- Direktorat Perbenihan, 2004. *Informasi Perbenihan Perkebunan Kelapa Sawit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan.
- Enda, J. Novizan. 2002. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Ago Media Pustaka.
- Firmansyah, S. 2014. *Spesifikasi Landsat 8* [online]. <http://www.rastermaps.com> [Diakses 30 Juni 2021]
- Hadjimitsis, D. G., Papadavid, G., Agapiou, A., Themistocleous, K., Hadjimitsis, M. G., Retalis, A., Clayton, C. R. I. 2010. Atmospheric correction for satellite remotely sensed data intended for agricultural applications: impact on vegetation indices. *Natural Hazards and Earth System Science*. 10(1):89–95.
- Hakim, P.R., A. Rahman, Suhermanto, dan E. Rachim, 2012, *Pengolahan Data Ancillary untuk Meningkatkan Akurasi Koreksi Geometri Sistematis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Hatulesila, J. W., Mardiatmoko, G., dan Wattimury, J., 2017. *Analisis Spasial Ruang Terbuka Hijau (RTH) untuk Penanganan Perubahan Iklim*. Ambon.
- Hidayat, E. B. 2008. *Anatomi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Horning, N., Robinson, J.A., Sterling, E.J., Turner, W., Spector, S., 2010. *Remote Sensing for Ecology and Conservation*. New York: Oxford University.
- Huete, A., Didan, K., Leeuwen, W.V., Miura, T., Glenn, E., 2011. *MODIS Vegetation Index Land Remote Sensing and Global Environmental Change*. New York: Springer.
- Indrayanti, M. A. 2013. *Transformasi NDVI* [online]. <http://www.academia.edu> (Diakses 12 Februari 2021)
- Klomp maker, J. O., Hoek, G., Bloemsma, L. D., Gehring, U., Strak, M., Wijga, A. H., Janssen, N. A. H. (2018). Green space definition affects associations of green space with overweight and physical activity. *Environmental Research*. 160: 531–540.
- Kusumaningrum, T. E. 2014. *Analisa Algoritma Indeks Vegetasi Untuk Ekosistem Mangrove Dengan Menggunakan Citra Landsat 8 (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Surabaya)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Lestari, Wiji. 2009. *Pemanfaatan Citra Ikonos Untuk Pendataan Objek Pajak Bumi dan Bangunan Di Kecamatan Jebres Kota Surakarta*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Lillesand, T.M., W. Kiefer., Chipman, J.W. 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation (Fifth Edition)*. New York: John Wiley dan Sons, Inc.
- Lutfiah, S.N., Makalew, A.D.N dan Sulistyantara, B., 2017. Pemanfaatan citra Landsat 8 untuk analisis indeks vegetasi di DKI Jakarta. *Jurnal Lanskap Indonesia*. 9(1): 73–80.
- Menteri Kehutanan Republik Indonesia. 2012. *Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai* [Online]. [http://peraturan.bkpm.go.id/jdih/userfiles/batang/Menhut\\_P12\\_2012.pdf](http://peraturan.bkpm.go.id/jdih/userfiles/batang/Menhut_P12_2012.pdf) [Diakses 19 November 2021].
- Munir, M.S., 2016. *Klasifikasi Kekurangan Unsur Hara NPK Tanaman Kedelai Berdasarkan Fitur Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muthalib, A. 2009. *Klorofil dan Penyebaran di Perairan* [online]. <http://www.abdulmuthalib.co.cc/2009/06/> [Diakses 29 Oktober 2021].

- Nugroho, Andrew. 2017. *Indikator Kesehatan Tanaman* [online]. <https://smart-farming.tp.ugm.ac.id/komunitas/topic/indikator-kesehatan-tanaman/> [Diakses 29 Oktober 2021].
- Purwanto A. 2015. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Edukasi*. 3(1):28-29.
- Putra H, Erwin. 2011. *Penginderaan Jauh dengan Er Mapper*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Prahasta, Eddy. 2014. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Rahaldi, P. 2013. *Analisa Kesehatan Tanaman Padi Berdasarkan Nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Menggunakan Citra ASTER*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Razone, W. 2013. *Materi tentang klorofil* [online]. <http://http://wanenoor.blogspot.co.id/2013/01/materi-tentang-klorofil.html#.WQ8q-W4xXIU>. [Diakses 5 Mei 2021].
- Shekhar, S., dan Xiong, H,. 2014. Encyclopedia of GIS. *Antimicrobial agents and chemotherapy*. 58.
- Siregar, Tumpal HS, dan I, Suhendry. 2013. *Budi Daya dan Teknologi Karet*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sitepu. 2013. *Analisis Produksi Kelapa Sawit Kaitannya dengan Pengembangan Wilayah: kasus Provinsi Sumatera Utara*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Sukojo, B. M., Wahono. 2002. Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Kandungan Bahan Organik Tanah. *Makara, Teknologi*. 6(3).
- Sulaiman, S., Hanita, N., Mohamad, N., dan Idilfitri, S,. 2013. Contribution of Vegetation in Urban Parks as Habitat for Selective Bird Community. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 85: 267–281.
- Syahputra, E. 2011. Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *Jurnal Teknologi Perkebunan dan PSDL* 1.
- Uktoro, Arief Ika. 2017. *Analisis citra drone untuk monitoring kesehatan tanaman kelapa sawit*. Yogyakarta: Institut Pertanian Stiper.

- USGS. 2016. *Landsat-Earth Observation Satellites*. Fact Sheet 2015–3081, ver. 1.1, April 2021.
- Yengoh GT, Dent D, Olsson L, Tengberg AE. 2015. *Use of the Normalized Index (NDVI) to Assess Difference Vegetation Current Status, Future Multiple Scales*. Switzerland: Springer.
- Wartika, L. 2013. *Evaluasi Pemetaan Tutupan Lahan Dengan Metode Klasifikasi Supervised Wilayah Pesisir Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Citra ALOS AVNIR-2*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wass, H.J.D., Nababan.B. 2008. Pemetaan dan Analisis Index Vegetasi Mangrove di Pulau Saparua Maluku Tengah. *E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 2(1): 50-58.
- Wu, C. Da, Chen, Y. C., Pan, W. C., Zeng, Y. T., Chen, M. J., Guo, Y. L., dan Lung, S. C. C.,. 2017. Land-use regression with long-term satellite-based greenness index and culture-specific sources to model PM2.5 spatial-temporal variability. *Environmental Pollution*. 224: 148–157.