

SKRIPSI

**PERBANDINGAN METODE OSAVI DAN NDVI DALAM
PENGAMATAN KERAPATAN TAJUK TANAMAN
REVEGETASI DI TAMBANG AIR LAYA
PT BUKIT ASAM TBK**

***THE COMPARISON OF OSAVI AND NDVI METHODS IN
OBSERVING THE CANOPY DENSITY OF REVEGETATION
PLANTS AT TAMBANG AIR LAYA PT BUKIT ASAM TBK***



**Setia Rini
05101281924026**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

SETIA RINI. The Comparison of OSAVI and NDVI Methods in Observing The Canopy Density of Revegetation Plants at Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk. (Supervised by **DWI SETYAWAN**)

The percentage of plant growth is a very important aspect in assessing the success of post-coal mining land revegetation. To find out the best method for observing revegetation plants canopy density through the use of Sentinel-2 satellite imagery, this research was conducted using the OSAVI and NDVI methods on the reclamation land ID 11 dan ID 13 of Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk. The results of the classification of the two vegetation indices are presented in 5 classes of vegetation density. Based on the results of OSAVI analysis, the ID 11 area was dominated by medium vegetation density (39.86%) and ID 13 was dominated by dense vegetation (42.67%). While the results of the NDVI analysis were dominated by sparse vegetation density at ID 11 (50.61%) and ID 13 (44.72%). Based on the accuracy test, the overall accuracy value and the Kappa value of the OSAVI and NDVI methods are considered feasible based on the accuracy reference value for the use of satellite imagery, namely 80% - 85%. However, OSAVI has better sensitivity when applied to areas with moderate vegetation density, while the NDVI method shows good accuracy in areas with high vegetation density.

Keywords : NDVI, OSAVI, Post-Coal Mining, Sentinel-2, Vegetation Indices

RINGKASAN

SETIA RINI. Perbandingan Metode OSAVI dan NDVI dalam Pengamatan Kerapatan Tajuk Tanaman Revegetasi di Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk. (dibimbing oleh **DWI SETYAWAN**)

Persentase tumbuh tanaman merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam penilaian keberhasilan revegetasi lahan pascatambang batubara. Untuk mengetahui metode terbaik dalam pengamatan kerapatan tajuk tanaman revegetasi melalui pemanfaatan citra satelit Sentinel-2, penelitian ini dilakukan dengan metode OSAVI dan NDVI di lahan reklamasi ID 11 dan ID 13 Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk. Hasil klasifikasi dari kedua indeks vegetasi tersebut disajikan dalam 5 kelas kerapatan vegetasi. Berdasarkan hasil analisis OSAVI pada area ID 11 didominasi oleh kerapatan vegetasi sedang (39,86 %) dan pada ID 13 didominasi vegetasi rapat (42,67 %). Sementara pada hasil analisis NDVI didominasi kerapatan vegetasi jarang pada ID 11 (50,61 %) dan ID 13 (44,72 %). Berdasarkan uji ketelitian menghasilkan nilai overall accuracy dan nilai Kappa metode OSAVI dan NDVI yang dianggap layak berpedoman pada nilai acuan akurasi untuk penggunaan citra satelit yaitu 80% - 85 %. Namun OSAVI memiliki kepekaan yang lebih baik jika diaplikasikan pada wilayah dengan kerapatan vegetasi sedang, sementara metode NDVI menunjukkan nilai akurasi yang baik pada wilayah dengan kerapatan vegetasi tinggi.

Kata Kunci : Indeks Vegetasi, Lahan Pascatambang Batubara, NDVI, OSAVI, Sentinel-2

SKRIPSI

**PERBANDINGAN METODE OSAVI DAN NDVI DALAM
PENGAMATAN KERAPATAN TAJUK TANAMAN
REVEGETASI DI TAMBANG AIR LAYA
PT BUKIT ASAM TBK**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Setia Rini
05101281924026

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE OSAVI DAN NDVI DALAM PENGAMATAN KERAPATAN TAJUK TANAMAN REVEGETASI DI TAMBANG AIR LAYA PT BUKIT ASAM TBK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Setia Rini

05101281924026

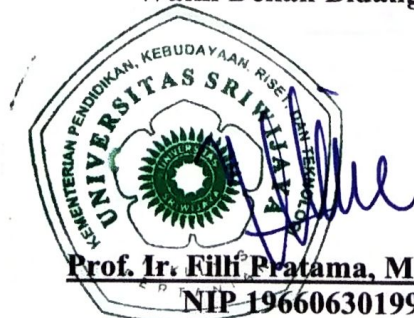
Indralaya, Januari 2023

Pembimbing



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




Mengetahui,
a.n Dekan Fakultas Pertanian
Wakil Dekan Bidang Akademik



Prof. Ir. Fihri Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D
NIP 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Perbandingan Metode OSAVI dan NDVI dalam Pengamatan Kerapatan Tajuk Tanaman Revegetasi di Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk.” oleh Setia Rini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Dwi Setyawan, M. Sc. Ketua 
NIP 196402261989031004
2. Dr. Ir. Agus Hermawan, M. T. Sekretaris 
NIP 196808291993031002
3. Dr. Ir. Warsito, M. P. Penguji 
NIP 196204121987031001

Indralaya, 06 Januari 2023

Ketua Program Studi Ilmu Tanah



Dr. Ir. Agus Hermawan, M. T

NIP 196808291993031002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Setia Rini

NIM : 05101281924026

Judul : Perbandingan Metode OSAVI dan NDVI dalam Pengamatan Kerapatan
Tajuk Tanaman Revegetasi di Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam Skripsi ini merupakan hasil kegiatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang dicantumkan dengan jelas sumbernya. Apabila dike mudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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

Indralaya, Januari 2023



Setia Rini

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Setia Rini, biasa di panggil dengan Rini. Penulis lahir di Gelumbang pada hari Selasa, 05 Desember 2000. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Puji Waluyo dan Ibu Mistia. Penulis memiliki satu saudara laki-laki yang bernama Rianta Mitra Kurnia. Penulis tinggal di Desa Sigam, Kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim.

Penulis memulai pendidikan di SD Negeri 27 Gelumbang dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 01 Gelumbang. Kemudian, penulis melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 01 Gelumbang. Penulis kemudian lolos dalam Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2019 dan menempuh Pendidikan Tinggi S1 Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis pernah memenangkan lomba Cipta Puisi pada Festival dan Lomba Seni Siswa Nasional (FLS2N) jenjang SMA di tingkat Kabupaten tahun 2018 dan sebagai peserta lomba tingkat nasional di tahun berikutnya. Penulis juga aktif sebagai Anggota HIMILTA Unsri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan “**Perbandingan Metode OSAVI dan NDVI dalam Pengamatan Kerapatan Tajuk Tanaman Revegetasi di Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk**”. Laporan kegiatan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pengajuan pelaksanaan kegiatan tugas akhir di PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim juga sebagai salah satu syarat dalam kurikulum Fakultas Pertanian, Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, berkah, petunjuk, kemudahan, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Keluarga khususnya Orang tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun finansial dalam penyusunan laporan ini.
3. Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. selaku Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
5. PT Bukit Asam Tbk yang telah memberikan izin dan kesempatan dalam kegiatan tugas akhir ini.
6. Bapak Ketut Junaedi selaku Manajer Pengelolaan Lingkungan PT Bukit Asam Tbk.
7. Ibu Adi Arti Elettaria selaku Asisten Manajer Revegetasi PT Bukit Asam Tbk.
8. Ibu Syafira Ramadhanti selaku Supervisor Pembibitan PT Bukit Asam Tbk.
9. Saudara Arif Ayatullah selaku Penyelia Revegetasi Entry PT Bukit Asam Tbk.
10. Seluruh jajaran staf dan karyawan satuan kerja Pengelolaan Lingkungan yang telah memberikan bimbingan, membantu dalam pengambilan data, serta memberi masukan pada kegiatan tugas akhir ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa Ilmu Tanah angkatan 2019, teman-teman Cofood-19 & HA5 yang telah memberikan beberapa bentuk dukungan selama pelaksanaan kegiatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan kegiatan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun. Diharapkan laporan kegiatan ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Revegetasi Lahan Pascatambang.....	4
2.2. Penilaian Keberhasilan Reklamasi	7
2.2.1. Penginderaan Jauh	10
2.2.2. Sentinel-2	12
2.2.3. OSAVI (<i>Optimized Soil Adjusted Vegetation Index</i>)	13
2.2.4. NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	14
2.3. Uji Akurasi	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu.....	16
3.2. Bahan dan Metode	17
3.2.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2.2 Metode Penelitian.....	17
3.3. Analisis Data	23
3.4. Uji Akurasi	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Koreksi Radiometrik	26
4.2. Analisis Vegetasi dengan Metode OSAVI.....	27
4.3. Analisis Vegetasi dengan Metode NDVI.....	29
4.4. Uji Akurasi	31

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Sentinel-2	13
Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai NDVI	24
Tabel 3.2 Klasifikasi Nilai OSAVI	25
Tabel 3.3 Tingkat Kesesuaian (<i>Agreement</i>) dalam Koefisien Kappa	26
Tabel 4.1 Hasil Indeks Vegetasi OSAVI	29
Tabel 4.2 Hasil Indeks Vegetasi NDVI	31
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>User Accuracy</i> , <i>Producer Accuracy</i> , <i>Overall Accuracy</i> , dan <i>Kappa Accuracy</i>	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2 Diagram Alur Kegiatan	19
Gambar 3.3 Tampilan situs <i>EarthExplorer</i>	20
Gambar 3.4 Memasukan Lokasi Pengambilan Citra.....	20
Gambar 3.5 Tampilan <i>Data Range</i>	21
Gambar 3.6 Memilih Citra Sentinel	21
Gambar 3.7 <i>Cloud Cover</i>	22
Gambar 3.8 Tampilan Menu Citra	22
Gambar 3.9 <i>Download Option</i>	23
Gambar 4.1 Grafik Histogram Nilai <i>Reflectance</i>	27
Gambar 4.2 Rentang Nilai OSAVI	28
Gambar 4.3 Klasifikasi OSAVI	29
Gambar 4.4 Rentang Nilai NDVI.....	30
Gambar 4.5 Klasifikasi NDVI.....	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Revegetasi merupakan salah satu kegiatan penentu keberhasilan reklamasi. Revegetasi dapat didefinisikan sebagai upaya penanaman kembali pada lahan pascatambang dengan tujuan memperbaiki biodiversitas, pemulihan kondisi lanskap serta keberadaan tumbuhan lokal secara berkelanjutan. Persentase tumbuh tanaman merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam penilaian keberhasilan revegetasi lahan pascatambang batu bara.

Evaluasi terhadap pertumbuhan tanaman revegetasi sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan revegetasi. Kegiatan evaluasi tersebut dilakukan setidaknya sekali dalam kurun waktu satu tahun. Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Republik Indonesia No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, standar keberhasilan kegiatan revegetasi pada lahan pascatambang, pertumbuhan tanaman (*cover crop*, tanaman cepat tumbuh, tanaman lokal) yang baik harus memiliki rasio tumbuh >80 %. Dalam pedoman yang sama, standar keberhasilan pada tahap penyelesaian akhir kegiatan reklamasi penutupan tajuk harus >80 %.

Penilaian kerapatan tajuk tanaman revegetasi umumnya dilakukan dengan analisis vegetasi. Dalam Martiningsih *et al.* (2015) disebutkan bahwa analisis vegetasi adalah subbidang dari ekologi tumbuhan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai struktur vegetasi di suatu wilayah. Dengan pengamatan struktur vegetasi yaitu bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Namun, pemantauan wilayah reklamasi yang luas akan mempersulit perolehan sampling yang harus dilakukan pada lokasi revegetasi (Nursaputra *et al.* 2021). Mengingat akses transportasi pada lahan pascatambang umumnya tidak begitu baik sehingga menyebabkan tingkat akurasi penilaian berkurang.

Pemanfaatan citra satelit atau foto udara yang diperoleh dari kegiatan penginderaan jauh mampu memonitor kondisi lingkungan di suatu wilayah secara temporal, akurat dan informasi luas yang dapat langsung diketahui. Penggunaan *remote sensing* dalam proses penilaian pertumbuhan tanaman revegetasi yang kemudian dapat dilakukan bersamaan dengan proses *ground check* pada lahan

pascatambang dapat memberikan informasi terkait kerapatan, pertumbuhan serta permasalahan yang terjadi pada kegiatan revegetasi seperti kegagalan tumbuh atau problematika lainnya. Indeks vegetasi merupakan algoritma yang diaplikasikan pada citra satelit yang bertujuan untuk menghasilkan aspek vegetasi maupun aspek lain (*Leaf Area Index*, *biomassa*, konsentrasi klorofil) untuk mendapatkan hasil berupa gambar citra yang dapat mewakili kondisi yang sebenarnya di lapangan (Hardianto *et al.* 2021).

Metode indeks vegetasi yang lazim digunakan pada sistem informasi geografis dalam melakukan pengukuran terhadap struktur vegetasi adalah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Karena salah satu kelebihan dari indeks vegetasi NDVI adalah kemampuannya dalam mengklasifikasikan kelas kerapatan vegetasi meskipun pada resolusi spasial 30 meter. Sementara OSAVI (*Optimized Soild Adjusted Vegetation Index*) merupakan pengoptimalan dari indeks vegetasi SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) yang dilengkapi dengan nilai 0,16 dalam algoritmanya sebagai faktor penyesuaian latar belakang tanah. Mokarram *et al.* (2016) menyebutkan bahwa nilai tersebut memberikan variasi yang lebih besar dibandingkan SAVI dan menunjukkan kepekaan terhadap kanopi lebih dari 50 % pada lahan dengan tutupan vegetasi rendah. Maka dari itu, pada penelitian ini akan diketahui metode yang tepat dalam menilai kerapatan vegetasi pada lahan reklamasi Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk tahun 2022.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu pengamatan kerapatan vegetasi sebagai salah satu upaya dalam penilaian keberhasilan revegetasi belum dilakukan secara maksimal karena keterbatasan akses terhadap lahan reklamasi yang luas, sehingga penelitian ini akan membahas mengenai indeks vegetasi apa yang akurat dalam menilai kerapatan tanaman revegetasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan metode OSAVI (*Optimized Soild Adjusted Vegetation Index*) dan NDVI (*Normalized Difference*

Vegetation Index) dalam meningkatkan akurasi pada kegiatan pengamatan kerapatan tanaman revegetasi di Tambang Air Laya PT Bukit Asam Tbk.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah untuk memberikan informasi mengenai metode terbaik untuk meningkatkan akurasi penilaian kerapatan vegetasi di lahan reklamasi pascatambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, C., Pradipa, E., Wulandari, D., Supriyo, H., dan Herika, D. 2014. Rehabilitasi terhadap Restorasi Tanah pada Lahan Rehabilitasi Tambang Batubara di Daerah Tropika. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 21(1), 60–66. [Diakses pada 23 Mei 2022]
- Andini, S. W., Prasetyo, Y., dan Sukmono, A. 2018. Analisis Sebaran Vegetasi dengan Citra Satelit Sentinel Menggunakan Metode NDVI dan Segmentasi. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 14–24. [Diakses pada 15 Juni 2022]
- Arifin, S., Manalu, J., Kartika, T., Yulianto, F., Julzarika, A., Mukhoriyah, M., Sukowati, K. A. D., dan Nugroho, G. 2020. Metode Pemantauan Eksploitasi Dan Reklamasi Tambang Batubara Menggunakan Data Sentinel-2. *Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital*, 17(2), 123–133. [Diakses pada 15 Juni 2022]
- Dede, M., Widiawaty, M. A., Nurhanifah, N., Ismail, A., Artati, A. R. P., Ati, A., dan Ramadhan, Y. R. 2020. Estimasi Perubahan Kualitas Udara Berbasis Citra Satelit Penginderaan Jauh di Sekitar PLTU Cirebon. *Jambura Geoscience Review*, 2(2), 78–87. <https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v2i2.5951> [Diakses pada 13 Agustus 2022]
- Fauzan, M., Yusuf, M., dan Iskandar, H. 2020. Tingkat Keberhasilan Kegiatan Reklamasi Area Disposal Meranjat Pt. Bumi Merapi Energi. *Jurnal Pertambangan*, 4(1), 59–66. <https://doi.org/10.36706/jp.v4i1.479> [Diakses pada 18 Desember 2022]
- Fern, R. R., Foxley, E. A., Bruno, A., dan Morrison, M. L. 2018. Suitability of NDVI and OSAVI as Estimators of Green Biomass and Coverage in a Semi-arid Rangeland. *Ecological Indicators*, 94, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.029> [Diakses pada 17 November 2022]
- Fitriawan, D. 2020. Uji Akurasi Klasifikasi Terbimbing Berbasis Piksel Pada Citra Sentinel 2-A Menggunakan Citra Tegak Resolusi Tinggi Tahun 2019 di Kota Padang. *Jurnal Azimut*, 3(1), 21–27. [Diakses pada 15 Juni 2022]
- Foody, G. M. 2020. Explaining the Unsuitability of The Kappa Coefficient in The Assessment and Comparison of The Accuracy of Thematic Maps Obtained by Image Classification. *Remote Sensing of Environment*, 239, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111630> [Diakses pada 26 November 2022]
- Hardianto, A., Dewi, P. U., Feriansyah, T., Sari, N. F. S., dan Rifiana, N. S. 2021. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Dalam Mengidentifikasi Nilai Indeks Kerapatan

- Vegetasi (NDVI) Tahun 2013 dan 2019 (Area Studi: Kota Bandar Lampung). *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2021.v2i1.38> [Diakses pada 25 Juni 2022]
- Hirfan. 2016. Strategi Reklamasi Lahan Pasca Tambang. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 1(1), 101–108. https://doi.org/10.51557/pt_jiit.v1i1.48 [Diakses pada 23 Mei 2022]
- Jaya, I, N., S. 2014. Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Bogor: PT Penerbit IPB Press [available at: <https://books.google.co.id/>] [Diakses pada 18 Desember 2022]
- Khairawan, A., Ermatita, dan Falih, N. 2020. Analisis Perubahan Indeks Kerapatan Vegetasi Memanfaatkan Citra Landsat (Studi Kasus : Provinsi DKI Jakarta). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 62–72. [Diakses pada 12 Agustus 2022]
- Kushardono, D. 2017. Klasifikasi Digital pada Penginderaan Jauh. Bogor: PT Penerbit IPB Press [available at: <https://books.google.co.id/>] [Diakses pada 13 Desember 2022]
- Liu, J., Pattey, E., dan Jégo, G. 2012. Assessment of Vegetation Indices for Regional Crop Green LAI Estimation from Landsat Images Over Multiple Growing Seasons. *Remote Sensing of Environment*, 123, 347–358. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2012.04.002> [Diakses pada 17 November 2022]
- Martiningsih, N. G. A. G. E., Suryana, I. M., dan Sutiadipraja, N. 2015. Analisis Vegetasi Hutan Mangrove di Taman Hutan Raya (Tahura) Bali. *Agrimeta*, 5(9), 1–9. <http://jurnal.unmas.ac.id/index.php/agrimeta/article/download/90/67> [Diakses pada 19 November 2022]
- Mokarram, M., Bolorani, A. D., dan Hojati, M. 2016. Relationship Between Land Cover and Vegetation Indices. Case Study: Eghlid Plain, Fars Province, Iran. *European Journal of Geography*, 7(2), 48–60. [Diakses pada 17 November 2022]
- Munir, M., dan Setyowati, R. D. N. 2017. Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang di Jambi, Bangka, dan Kalimantan Selatan. *Klorofil*, 1(1), 11–16. [Diakses pada 21 Mei 2022]
- Nursaputra, M., Larekeng, S. H., Nasri, N., Hamzah, A. S., Mustari, A. S., Arif, A. R., Ambodo, A. P., Lawang, Y., dan Ardiansyah, A. 2021. Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dalam Penilaian Keberhasilan Reklamasi di Lahan Pasca Tambang PT. Vale Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 11(1), 39–48. <https://doi.org/10.29244/jpsl.11.1.39-48> [Diakses pada 15 Juni 2022]

- Pradana, A. A., Martono, D. N., dan Soelarno, S. W. 2021. Prediksi Laju Erosi dan Valuasi Ekonomi pada Area Reklamasi Pertambangan Batubara. *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 6(1), 78–91. <https://doi.org/10.21009/ijeem.061.06> [Diakses pada 24 April 2022]
- Rizal, A., Kissinger, dan Syam'ani. 2020. Analisis Keberhasilan Revegetasi Pascatambang Batubara di PD. Baramarta Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(1), 13–25. [Diakses pada 26 Juni 2022]
- Sari, C. P., Wiryanto, dan Setyono, P. 2019. Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Mengkaji Tutupan Vegetasi Kawasan Urban Kota Surakarta 2017 Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(1), 152–158. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.1.152-158> [Diakses pada 15 Juni 2022]
- Setyowati, R. D. N., Amala, N. A., dan Aini, N. N. U. 2017. Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 14–20. [Diakses pada 23 Mei 2022]
- Sinaga, S. H., Suprayogi, A., dan Haniah. 2018. Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index Dan Soil Adjusted Vegetation Index Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2a (Studi Kasus : Kabupaten Demak). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 202–211. [Diakses pada 26 Juni 2022]
- Tiara, D., Sabri, L. ., dan Sukmono, A. 2021. Analisis Perubahan Kepadatan dan Pola Lahan Terbangun Menggunakan Interpretasi Hibrida Citra Sentinel 2A (Studi Kasus : Kota Ungaran). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 1–10. [Diakses pada 04 November 2022]
- Widiyatmoko, R., Wasis, B., dan Prasetyo, L. B. 2017. Analisis Pertumbuhan Tanaman Revegetasi Di Lahan Bekas Tambang Silika Holcim Educational Forest (Hef) Cibadak, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(1), 79–88. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.1.79-88> [Diakses pada 26 Agustus 2022]
- Wijaya, A. D. R., Hani'ah, dan Bashit, N. 2019. Studi Perbandingan Metode ARVI, EVI 2 dan NDVI untuk Penentuan Kerapatan Tajuk dalam Identifikasi Lahan Kritis di Kabupaten Boyolali. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 358–367. [Diakses pada 16 Juni 2022]
- Wiweka, Parwati, E., Prayogo, T., Marini, Y., dan Budiman, S. 2014. Uji Akurasi Training Sample Untuk Klasifikasi Terawasi Data Penginderaan Jauh Resolusi Menengah. *Prosiding Seminar Nasional IDEC 2014*, 5, 559–566. [Diakses pada 12 Oktober 2022]

- Wulansari, H. 2017. Uji Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan dengan Menggunakan Metode Defuzzifikasi Maximum Likelihood Berbasis Citra Alos Avnir-2. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 3(1), 98–110. <https://doi.org/10.31292/jb.v3i1.96> [Diakses pada 12 Oktober 2022]
- Yanti, D. F., Mansyur, I., Rusdiana, O., dan Kirmi, H. 2020. Pendugaan Laju Erosi (*Cymbopogon nardus* L.) pada Lahan Pasca Tambang. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v9i1.55-62> [Diakses pada 31 Mei 2022]