

**EVALUASI KUALITAS EKOLOGI DI KABUPATEN CIANJUR BERDASARKAN  
REMOTE SENSING ECOLOGICAL INDEX**

**SKRIPSI**

*Karya tulis diajukan sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Geografi dari Program  
Studi Sains Informasi Geografi Universitas Pendidikan Indonesia*



Oleh:

Gina Fasha Salsabila

NIM 1903194

**PROGRAM STUDI SAINS INFORMASI GEOGRAFI  
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**BANDUNG**

**2023**

## **HAK CIPTA**

### **EVALUASI KUALITAS EKOLOGI DI KABUPATEN CIANJUR BERDASARKAN *REMOTE SENSING ECOLOGICAL INDEX***

Oleh

Gina Fasha Salsabila

NIM 1903194

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Geografi di Program Studi Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak Sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN  
GINA FASHA SALSABILA  
(1903194)**

**EVALUASI KUALITAS EKOLOGI DI KABUPATEN CIANJUR BERDASARKAN  
*REMOTE SENSING ECOLOGICAL INDEX***

**Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:**

**PEMBIMBING I**



Drs. Jupri, MT  
NIP. 196006151988031003

**PEMBIMBING II**



Riki Ridwana, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198901192018031001

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Sains Informasi Geografi**



Dr. Lili Somantri, S.Pd., M.Si  
NIP. 19790226200501 1 008

# EVALUASI KUALITAS EKOLOGI DI KABUPATEN CIANJUR BERDASARKAN *REMOTE SENSING ECOLOGICAL INDEX*

Oleh:

Gina Fasha Salsabila

## ABSTRAK

Meningkatnya aktivitas manusia menyebabkan peningkatan yang signifikan pada area terbangun sehingga berakibat pada berkurangnya bentang alam yang menyebabkan gangguan ekosistem secara substansial. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cianjur mencatat, selama sepuluh tahun terakhir laju urbanisasi berkembang cukup pesat sehingga menyebabkan adanya perubahan yang signifikan pada penggunaan lahan, perubahan ini memberi tekanan dan merusak kualitas ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas ekologi berdasarkan *Remote Sensing Ecological Index* (RSEI) secara temporal antara tahun 2018 dan 2022. Metode yang digunakan memiliki empat faktor penting yaitu *Normalized Vegetation Index* (NDVI), *Humidity Index* (WET), *Land Surface Temperatur* (LST) dan *Normalized Building-Soil Index* (NDBSI) sebagai indikator evaluasi dan menentukan kontribusi masing-masing terhadap kualitas ekologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2018 memiliki kualitas ekologi yang cenderung baik, dengan keempat indeks pembentuknya seperti *Normalized Vegetation Index* (NDVI) atau kerapatan vegetasi yang tinggi (34,06%), *Humidity Index* (WET) atau kebasahan lahan yang lembab (1368,8554 km<sup>2</sup>), *Land Surface Temperatur* (LST) atau suhu temperatur yang memiliki rentang stabil dan *Normalized Building-Soil Index* (NDBSI) lahan terbangun yang tergolong rendah (940,5943 km<sup>2</sup>). Pada tahun 2022, kualitas ekologi cenderung mengalami penurunan dibandingkan tahun 2018. Untuk *Normalized Vegetation Index* (NDVI) yaitu kerapatan vegetasi berkurang (27,05%), *Humidity Index* (WET) kebasahan lahan meningkat (1665,8968 km<sup>2</sup>), *Land Surface Temperatur* (LST) yang semakin panas (suhu maksimum 48,24 °C) dan *Normalized Building-Soil Index* (NDBSI) yang semakin tinggi (753,469 km<sup>2</sup>). Pemanfaatan *Remote Sensing Ecological Index* (RSEI) dapat dijadikan model untuk mengevaluasi kualitas ekologi dan dengan cepat menampilkan visual yang akurat serta dapat dilihat dari waktu ke waktu dan ruang ke ruang.

Kata Kunci : *Normalized Vegetation Index* (NDV), *Humidity Index* (WET), *Land Surface Temperatur* (LST), *Normalized Building-Soil Index* (NDBSI) *Remote Sensing Ecological Index*

# **EVALUATION OF ECOLOGICAL QUALITY IN CIANJUR BASED ON THE REMOTE SENSING ECOLOGICAL INDEX**

By:

*Gina Fasha Salsabila*

## **ABSTRACT**

*Increased human activity has led to a significant increase in the built-up area resulting in a reduction in the landscape causing substantial ecosystem disturbance. The Cianjur Regency Environmental Service noted that over the past ten years the pace of urbanization has grown quite rapidly causing significant changes in land use, these changes have put pressure on and damaged ecological quality. This study aims to evaluate ecological quality based on the Remote Sensing Ecological Index (RSEI) temporally between 2018 and 2022. The method used has four important factors, namely Normalized Vegetation Index (NDVI), Humidity Index (WET), Land Surface Temperature (LST), and the Normalized Building-Soil Index (NDBSI) as an evaluation indicator and determines the contribution of each to ecological quality. The results showed that in 2018 the ecological quality tended to be good, with the four forming indices such as the Normalized Vegetation Index (NDVI) or high vegetation density (34.06%), Humidity Index (WET) or moist land wetness (1368, 8554 km<sup>2</sup>), Land Surface Temperature (LST) or temperatures that have a stable range and the Normalized Building-Soil Index (NDBSI) of built-up land which is classified as low (940.5943 km<sup>2</sup>). In 2022, ecological quality tends to decrease compared to 2018. For Normalized Vegetation Index (NDVI), namely reduced vegetation density (27.05%), Humidity Index (WET) increased land wettability (1665.8968 km<sup>2</sup>), Land Surface Temperature (LST) which is getting hotter (maximum temperature 48.24 °C) and the Normalized Building-Soil Index (NDBSI) which is getting higher (753.469 km<sup>2</sup>). Utilization of the Remote Sensing Ecological Index (RSEI) can be used as a model to evaluate ecological quality and quickly displays accurate visuals that can be seen from time to time and space..*

*Keywords: Normalized Vegetation Index (NDV), Humidity Index (WET), Land Surface Temperatur (LST), Normalized Building-Soil Index (NDBSI) Remote Sensing Ecological Index*

## DAFTAR ISI

<b>HAK CIPTA</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Penelitian</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Definisi Operasional</b> .....	5
<b>1.6 Penelitian Terdahulu</b> .....	7
<b>1.7 Struktur Organisasi</b> .....	13
<b>BAB II</b> .....	14
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	14
<b>2.1 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</b> .....	14
<b>2.2 Humidity Index (WET)</b> .....	16
<b>2.3 Land Surface Temperature (LST)</b> .....	18
<b>2.4 Normalized difference Built-up &amp; Soil Index (NDBSI)</b> .....	20
<b>2.5 Kualitas ekologi berdasarkan Remote Sensing Based Ecological Index</b> .....	22
<b>BAB III</b> .....	25
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
<b>3.1 Metode Penelitian</b> .....	25
<b>3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	26
<b>3.2.1 Lokasi Penelitian</b> .....	26
<b>3.2.2 Waktu Penelitian</b> .....	29
<b>3.3 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	29

3.4	Desain Penelitian .....	30
3.5	Populasi dan Sampel .....	32
3.6	Variabel Penelitian.....	36
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.8	Teknik Analisis Data.....	37
3.8.1	Koreksi citra Landsat 8 .....	38
3.8.2	<i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI)</i> .....	39
3.8.3	Ekstraksi <i>Remote Sensing Based Ecological (RSEI)</i> .....	40
3.9	Bagan Alur Penelitian.....	42
<b>BAB IV</b> .....		44
<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN</b> .....		44
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	44
4.1.1	Kondisi Geografis.....	44
4.1.2	Kondisi Fisik.....	49
4.1.3	Kondisi Sosial .....	72
4.2	Temuan Penelitian .....	74
4.2.1	<i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI) Tahun 2018</i> .....	74
4.2.2	<i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI) Tahun 2022</i> .....	105
4.3	Pembahasan Penelitian.....	140
4.3.2	<i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI) Tahun 2018</i> .....	140
4.3.3	<i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI) Tahun 2022</i> .....	141
4.3.4	Perbandingan <i>Remote Sensing Based Ecological Index (RSEI) Tahun 2018 dan Tahun 2022</i> .....	142
<b>BAB V</b> .....		150
<b>SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI</b> .....		150
5.1	Simpulan.....	150
5.2	Implikasi .....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		154
<b>LAMPIRAN</b> .....		158
	Lampiran 1. Surat Permohonan data.....	158
	Lampiran 2. Observasi Lapangan .....	163

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.2	Peta Titik Sampel	34
Gambar 4.1	Peta Adminitrasi Kab.Cianjur Tahun 2023	47
Gambar 4.2	Peta Geologi Kab.Cianjur Tahun 2023	53
Gambar 4.3	Peta Jenis Tanah Kab.Cianjur Tahun 2023	58
Gambar 4.4	Peta Kemiringan Lereng Kab.Cianjur Tahun 2023	63
Gambar 4.5	Peta Morfologi Kab.Cianjur Tahun 2023	64
Gambar 4.6	Peta Elevasi atau Ketinggian Tahun 2023	68
Gambar 4.7	Peta Penggunaan Lahan Kab.Cianjur Tahun 2023	71
Gambar 4.8	Indeks NDVI Tahun 2018	76
Gambar 4.9	Peta Kerapatan Vegetasi Kab.Cianjur Tahun 2018	80
Gambar 4.10	Indeks WET Tahun 2018	82
Gambar 4.11	Peta Kebasahan Lahan Kab.Cianjur Tahun 2018	86
Gambar 4.12	Peta Brightness Temperature Kab.Cianjur Tahun 2018	90
Gambar 4.13	Peta Suhu Permukaan Lahan Kab.Cianjur Tahun 2018	92
Gambar 4.14	Indeks Lahan Terbangun Tahun 2018	95
Gambar 4.15	Soil Indeks (SI) Tahun 2018	97
Gambar 4.16	Peta Kombinasi Lahan Terbanun&Kondisi Tanah Kab.Cianjur Tahun 2018	99
Gambar 4.17	Normalisasi NDVI Tahun 2018	100
Gambar 4.18	Normalisasi WET Tahun 2018	101
Gambar 4.19	Normalisasi LST Tahun 2018	101
Gambar 4.20	Normalisasi NDBSI Tahun 2018	102
Gambar 4.21	Peta Kualitas Lingkungan, Kab.Cianjur, Tahun 2018	104
Gambar 4.22	Indeks NDVI Tahun 2022	107
Gambar 4.23	Peta Kerapatan Vegetasi, Kab.Cianjur Tahun 2022	109
Gambar 4.24	Indeks WET	114
Gambar 4.25	Peta Kebasahan Lahan, Kab.Cianjur Tahun 2022	116
Gambar 4.26	Peta Temperature Brightness, Kab.Cianjur 2022	121
Gambar 4.27	Peta Suhu Permukaan Lahan, Kab.Cianjur, Tahun 2022	123
Gambar 4.28	Indeks Lahan Terbangun, 2022	126
Gambar 4.29	Indeks Tanah, 2022	128
Gambar 4.30	Peta Kombinasi Lahan Terbangun&Kondisi Tanah, Kab.Cianjur, Tahun 2022	130
Gambar 4.31	Normalisasi NDVI 2022	132
Gambar 4.32	Normalisasi WET 2022	133
Gambar 4.33	Normalisasi LST 2022	133
Gambar 4.34	Normalisasi NDBSI 2022	134
Gambar 4.35	Hasil Principal component analysis Tahun 2022	135
Gambar 4.36	Peta Kualitas Lingkungan, Kab.Cianjur. Tahun 2022	138
Gambar 4.37	Peta Perbandingan RSEI 2018 & 2022	144



## DAFTAR TABEL

Tabel 2 1Klasiikasi NDVI oleh Surnaryo&Iqmi (2015).....	15
Tabel 2 2 Klasifikasi Wetness Index oleh (Jamil, 2013). ....	18
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	29
Tabel 3.2 Alat dalam penelitian .....	29
Tabel 3.3 Bahan dalam Penelitian .....	30
Tabel 3.4 Variabel Penelitian .....	36
Tabel 4.1 Jumlah Desa, Kelurahan, RW dan RT .....	45
Tabel 4.2 Suhu dan Kelembapan Tahun 2021 .....	49
Tabel 4.3 Kecepatan Angin Kab.Cianjur 2021 .....	50
Tabel 4.4 Data Curah Hujan .....	51
Tabel 4.5 Jumlah Penduduk dan Laju Petumbuhan Penduduk .....	73
Tabel 4.6 Pekerjaan Utama Masyarakat .....	74
Tabel 4.7 Klasifikasi NDVI.....	78
Tabel 4.8 Klasifikasi WET .....	84
Tabel 4.9 Klasifikasi NDBSI.....	94
Tabel 4 10 RSEI Tahun 2018 .....	103
Tabel 4 11 Klasifikasi NDVI.....	111
Tabel 4 12 Klasifikasi WET .....	118
Tabel 4 13 Klasifikasi NDBSI,2022.....	131
Tabel 4 14 RSEI Tahun 2022 .....	136
Tabel 4.15 Kualitas Ekologi Tahun 2018 .....	140
Tabel 4.16 Kualitas Ekologi 2022 .....	141
Tabel 4.17 Perbandingan Luasan RSEI 2018&2022 .....	142

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla - Al Kafy, Abdullah-Al-Faisal, Md. Soumik Sikdar, Md. Maruf Hasan R A 2018 Using Geographic Information System and Remote Sensing Techniques in Environmental Management : A case study in Cumilla City Corporation Using GIS RS Tech. *Environ. Manag.* 193–203
- Bashit, N., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2020). Analysis of Built-up Land Spatial Patterns Using Multitemporal Satellite Imagery in Pekalongan City. *Journal of Applied Geospatial Information*, 4(2), 356–362. <https://doi.org/10.30871/jagi.v4i2.2014>
- Firozjaei, M. K., Fatholouloumi, S., Weng, Q., Kiavarz, M., & Alavipanah, S. K. (2020). Remotely sensed urban surface ecological index (RSUSEI): An analytical framework for assessing the surface ecological status in urban environments. *Remote Sensing*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/rs12122029>
- Gautam, V. K., Gaurav, P. K., Murugan, P., & Annadurai, M. (2015). Assessment of Surface Water Dynamics in Bangalore Using WRI, NDWI, MNDWI, Supervised Classification and K-T Transformation. *Aquatic Procedia*, 4(Icwrcoe), 739–746. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.095>
- Hardianto, A., Dewi, P. U., Feriansyah, T., Sari, N. F. S., & 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>
- Hatulesila, J. W., Mardiatmoko, G., & Irwanto, I. (2019). Analisis Nilai Indeks Kehijauan (Ndvi) Pada Pola Ruang Kota Ambon, Provinsi Maluku. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2019.3.1.55>
- Hernawati, R. (2017). Analisis Kerapatan Vegetasi Berbasis Data Citra Satelit Landsat Menggunakan Teknik NDVI di Kota Bandung Tahun 1990 dan 2017 D-34. *Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional*, 33–39.

- Huang, S., Tang, L., Hupy, J. P., Wang, Y., & Shao, G. (2021). A commentary review on the use of normalized difference vegetation index (NDVI) in the era of popular remote sensing. *Journal of Forestry Research*, 32(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01155-1>
- Insan, A. F. N., & Prasetya, F. V. A. S. (2021). Sebaran Land Surface Temperature Dan Indeks Vegetasi Di Wilayah Kota Semarang Pada Bulan Oktober 2019. *Buletin Poltanesa*, 22(1), 45–52. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v22i1.471>
- Jamil, D. H. (2013). *DETEKSI POTENSI KEKERINGAN BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN KLATEN*.
- Janata Julkarnaim. (2017). *Analisa Hubungan Penutup Lahan Dengan Suhu Permukaan Lahan Menggunakan Penginderaan Jauh Di Kabupaten Klaten Tahun 2016*.
- Ji, J., Wang, S., Zhou, Y., Liu, W., & Wang, L. (2020). Spatiotemporal Change and Landscape Pattern Variation of Eco-Environmental Quality in Jing-Jin-Ji Urban Agglomeration from 2001 to 2015. *IEEE Access*, 8, 125534–125548. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3007786>
- Kamara, D. M., & Alhaji, L. Y. (2020). *Ecological Geospatial Monitoring and Assessment of Surface Water Environment Using Remote Sensing Ecological Index Model ( RSEI ) in Freetown , Sierra Leone , from 2010 to 2018 . December*. <https://doi.org/10.11216/gsj.2020.12.45978>
- Liao, W., & Jiang, W. (2020). Evaluation of the spatiotemporal variations in the eco-environmental quality in China based on the remote sensing ecological index. *Remote Sensing*, 12(15). <https://doi.org/10.3390/RS12152462>
- Niu, X., & Li, Y. (2020). Remote sensing evaluation of ecological environment of anqing city based on remote sensing ecological index. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 43(B3), 733–737. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B3-2020-733-2020>
- Nur Hidayati, I., Suharyadi, R., & Danoedoro, P. (2019). Environmental Quality Assessment of

- Urban Ecology based on Spatial Heterogeneity and Remote Sensing Imagery. *KnE Social Sciences*, 2019, 363–379. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i21.4981>
- Ramdhan, D. M., Satryo, I. F., Cerlandita, K. P., Studi, P., Informasi, S., Indonesia, U. P., & Citra, P. (2021). Analisis Perubahan Land Surface Temperature Menggunakan Citra Multi - Temporal ( Studi kasus : Kota Banjarmasin ). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 6(1), 15–20. <http://repository.upi.edu/30417/>
- Riadi, B., Barus, B., Widiatmaka, Yanuar, M. J. P., & Pramudya, B. (2018). Identification and delineation of areas flood hazard using high accuracy of DEM data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012035>
- Riko, Y., Meha, A. I., & Prasetyo, S. Y. J. (2019). Perubahan Konversi Lahan Menggunakan NDVI, EVI, SAVI dan PCA pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus : Kota Salatiga). *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 1, 25–30.
- Sitorus, W. M., Sukmono, A., & Bashit, N. (2019). Identifikasi Perubahan Kerapatan Hutan dengan Metode Forest Canopy Density Menggunakan Citra Landsat 8 Tahun 2013, 2015 Dan 2018 (Studi Kasus : Taman Nasional Gunung Merbabu, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 338–347. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/22595>
- Sun, C., Li, X., Zhang, W., & Li, X. (2020). Evolution of ecological security in the tableland region of the Chinese loess plateau using a remote-sensing-based index. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/SU12083489>
- Wang, K., Franklin, S. E., Guo, X., & Cattet, M. (2010). Remote sensing of ecology, biodiversity and conservation: A review from the perspective of remote sensing specialists. *Sensors*, 10(11), 9647–9667. <https://doi.org/10.3390/s101109647>
- Xu, H., Wang, Y., Guan, H., Shi, T., & Hu, X. (2019). Detecting ecological changes with a remote sensing based ecological index (RSEI) produced time series and change vector analysis. *Remote Sensing*, 11(20), 1–24. <https://doi.org/10.3390/rs11202345>
- Yatimas Murni, L., Yuliara, I. M., & Windaryoto, W. (2021). Distribusi Land Surface

Temperature (LST) Menggunakan Metode Spasial Berdasarkan Citra Landsat 8 di Kabupaten Manggarai Nusa Tenggara Timur Pada Periode Juni-Juli 2015-2019. *Buletin Fisika*, 24(1), 1. <https://doi.org/10.24843/bf.2023.v24.i01.p01>

Yue, H., Liu, Y., Li, Y., & Lu, Y. (2019). Eco-environmental quality assessment in china's 35 major cities based on remote sensing ecological index. *IEEE Access*, 7, 51295–51311. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2911627>

Zheng, X., Zou, Z., Xu, C., Lin, S., Wu, Z., Qiu, R., Hu, X., & Li, J. (2022). A New Remote Sensing Index for Assessing Spatial Heterogeneity in Urban Ecoenvironmental-Quality-Associated Road Networks. *Land*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/land11010046>