

Identifikasi Kerapatan Vegetasi dengan Algoritma Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kota Batu Jawa Timur

Balqis Nailufar¹, Ray March Syahadat², Presti Ameliawati³

^{1,2}Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Jawa Timur 65144

³Institut Sains Teknologi Nasional, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12630

email : balqisnailufar@gmail.com

Diterima (Agustus, 2018), direvisi (Agustus, 2018), diterbitkan (September, 2018)

Abstract

This study aims to know: 1) the density of vegetation (NDVI) using Landsat-8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor). The data used in this research are the data density of vegetation and an area that is tapped from Landsat imagery 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) in 2018 years. The method used in this study is the interpretation of Landsat 8 to calculate the density of vegetation index or difference Normalized Vegetation Index (NDVI) obtained by calculation near infrared to red reflected by plants. Technical analysis using Geographic Information System (GIS) and remote sensing, to determine the value of the vegetation canopy density using the results of calculation of the NDVI, then value the NDVI class reclassified (reclass) into four classes, namely the density of sky or water, stone and open field, shrubs, and forest. Results of the study indicate are: 1) the density of vegetation in the study area with class of clouds and water has extensive 1,1 ha, Stone and open field an the area of 7416.1 Ha, bushes has extensive 8552.0 Ha, and forest has extensive 3945.8 ha.

Keywords : *landsat-8 oli/tirs, operational land imager, thermal infrared sensor, normalized vegetation index, batu city*

1. Pendahuluan

Status Kota Batu menjadi “Kota” berdasar berdasarkan Undang–Undang Nomor 11 tahun 2001 tentang pembentukan Kota Batu, membawa dampak perubahan tersendiri terhadap wajah Kota Batu. Perkembangan Kota akan menarik perkembangan di kawasan sekitarnya, Lahan pertanian pangan terutama lahan beririgasi banyak dialih fungsikan menjadi lahan non pertanian. Hal ini didasarkan bahwa semua kegiatan perkotaan yang non ekonomi akan memacu kegiatan faktor ekonomi perkotaan yang diikuti oleh pertambahan penduduk kota, begitu juga kebijakan yang diterapkan oleh pihak pemerintah terhadap pemekaran kota akan memberikan dampak dan konsekuensi ekonomi perkotaan[1].

Kota Batu dengan visinya pada tahun 2012–2017 yaitu “Kota Batu Sentra Pertanian Organik Berbasis Kepariwisata Internasional”, sehingga pada tahun 2018

dituntut untuk lebih menguatkan sentra agro dan wisata. Oleh karena itu Kota Batu diharapkan mempunyai hijauan yang cukup.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melihat hijauan yang terdapat pada Kota Batu tahun 2018 dengan mengidentifikasi kerapatan vegetasi menggunakan algoritma Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) pada Kota Batu tahun 2018. Nilai NDVI berkisar pada skala 0 hingga 1. Namun, pada umumnya vegetasi berada pada indeks 0.1 hingga 0.7 [2]. Nilai indeks vegetasi yang tinggi berhubungan dengan tingkat kerapatan tajuk yang tinggi [3]. Semakin mendekati angka 1, maka kerapatan tajuk vegetasi semakin rapat [4].

2. Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Agustus 2018, bertempat di Kota Batu Jawa Timur. Metode yang digunakan dengan menginterpretasikan citra Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) path=118 dengan row=65 dan path=118 dengan row=66, serta akuisisi citra pada tanggal 5 Juni 2018. Citra Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) didapatkan dari Laboratorium *GIS and Remote Sensing* SEAMEO BIOTROP dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Pengindraan Jauh. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah beragam. Alat utama yang digunakan adalah berupa software ArcGIS 10.3 dan Erdas Imagine 9.1. Alat ini digunakan untuk mengumpulkan data, menyimpan, dan menganalisis data hingga memvisualisasikan hasilnya[5]. Selanjutnya, alat yang digunakan adalah kamera fujifilm XT20 dan GPS tipe Garmin Rino 650 yang digunakan untuk mengambil gambar terkait penelitian dan untuk *ground truth* atau pengecekan lapang yang digunakan pada survey.

Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan penelitian seperti penggabungan citra (*mozaicking*) pada kedua *scene* citra Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) (path=118, row=65 dan path=118 dan row=66). Selanjutnya dilakukan pemotongan citra wilayah penelitian yang dipotong adengan dari peta RBI (Rupa Bumi Indonesia) Kota Batu. Identifikasi dilakukan dengan cara menganalisis indeks vegetasi dengan menggunakan hitungan algoritma Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dengan menggunakan Erdas Imagine 9.1. Nilai indeks vegetasi ini didasarkan pada perbedaan antara penyerapan maksimum radiasi di kanal merah (RED), yang dalam citra Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) adalah Band 4 sebagai hasil dari pigmen klorofil dan reflektansi maksimum di kanal spektral infra merah dekat (near infra red/NIR), yang dalam Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) adalah Band 5 sebagai akibat dari struktur selular daun [6].

$$NDVI = \frac{(NIR-RED)}{(NIR+RED)} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

NDVI : *Normalized Difference Vegetation Index* (Nilai : $-1 < \text{NDVI} < 1$)

NIR : *Near Infrared* (Band 5 Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared))

RED : *Red* (Band 4 Landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor))

Analisis indeks vegetasi secara spasial dapat dilakukan setelah proses dan hasil reklasifikasi NDVI yang telah dilakukan dan ditentukan pada kelas-kelas pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian obyek berdasarkan nilai NDVI

Daerah Pembagian	Nilai NDVI
Awan es, awan air, salju	< 0
Batuan dan lahan kosong	$0 - 0,1$
Padang rumput dan semak belukar	$0,2 - 0,3$
Hutan daerah hangat dan hutan hujan tropis	$0,4 - 0,8$

Reclass dilakukan di ArcGIS 10.3, hingga akhirnya dilakukan *conversion tools* dan akhirnya dapat dihitung luasan masing-masing kelas NDVI.

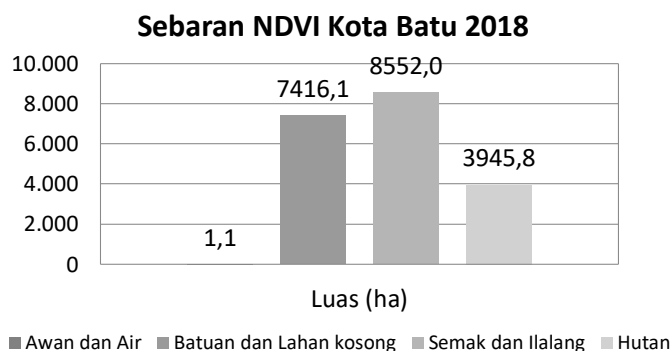
3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data dengan SIG dan penginderaan jauh diperoleh hasil nilai NDVI diklasifikasikan menjadi 4 kelas daerah pembagian berdasarkan Henndry (2013)[6] pada Gambar 1, yang terdistribusi antara lain: 1) Kelas Awan dan Air, 2) Kelas Batuan dan Lahan Kosong, 3) Kelas Semak dan Ilalang, dan 4) Kelas Hutan. Secara jelas klasifikasi indeks vegetasi di daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Kelas NDVI Kota Batu 2018

Nilai NDVI	Kelas Daerah Pembagian	Luas (ha)
$-1 < x < 0$	Awan dan Air	1,1
$0 - 0,1$	Batuan dan Lahan kosong	7416,1
$0,2 - 0,3$	Semak dan Ilalang	8552,0
$1 > x > 0,4$	Hutan	3945,8

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelas daerah pembagian terbanyak adalah semak dan ilalang dan disusul oleh batuan dan lahan kosong, hutan serta terakhir awan dan air di Gambar 2.



Gambar 2. Grafik sebaran NDVI Kota Batu 2018



Gambar 3. Peta NDVI Kota Batu 2018

Penetapan rentang dilakukan dengan nilai piksel di antara -1 sampai 1. Pada Identifikasi NDVI kota Batu pada Gambar 3 terlihat bahwa rentang nilai pemalang berkisar di -0,0530071 – 0,504047. Nilai piksel menuju ke nilai -1 menunjukkan ketidak beradaan vegetasi yang aktif melakukan fotosintesis yang berarti vegetasi daerah tersebut tidak ada, objek awan, atau badan air. Dan begitu pula sebaliknya, Nilai piksel menuju ke nilai 1 menunjukkan tingkat vegetasi yang sangat aktif melakukan fotosintesis yang berarti vegetasi daerah tersebut semakin padat [8]. Warna hijau tua menunjukkan vegetasi yang rapat (hutan), hijau muda menandakan bahwa didaerah tesebut terdapat semak dan ilalang, orange menunjukkan terdapat batuan dan lahan kosong pada daerah tersebut, dan warna biru menunjukkan adanya awan dan air

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian melalui interpretasi citra landsat 8 OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor) menggunakan SIG dan Pengindraan Jauh didapatkan kerapatan dibagi menjadi 4 kelas yaitu awan dan air, batuan dan lahan kosong, semak dan ilalang, serta hutan. Berdasarkan nilai NDVI diketahui juga bahwa kelas didominasi oleh kelas semak dan ilalang, kemudian batuan dan lahan kosong, hutan dan terakhir awan dan air.

Daftar Pustaka

[1] Hilman, M., 2014, Perkembangan Lokasi Perumahan Di Wilayah Gedebage Kota Bandung Akibat Pemekaran Kota, Dimensi Teknik Arsitektur, Vol 32(2) pp. 157-160.

- [2] Syartinilia, Tsuyuki, S., 2008, GIS-based modeling of Javan Hawk-Eagle distribution using logistic and autologistic regression models, *Biological Conservation*, Vol. 141 pp. 756-769.
- [3] [Dephut] Departemen Kehutanan, 2007, Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Elang Jawa 2007-2017, Departemen Kehutanan, Jakarta .
- [4] Azmi, N., 2016, Tugas Akhir: Kajian Konektivitas Lanskap Habitat Elang Jawa (*Nisaetus Bartelsi*) Di Jawa Barat, Jurusan Arsitektur Lanskap, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [5] Franjaya, E., E., 2017, Tugas Akhir: Kajian Perubahan Lanskap Padi Sawah Di Kabupaten Karawang-Jawa Barat, Jurusan Arsitektur Lanskap, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [6] Tucker, C., J., 1979, Red and Photographic Infrared Linear Combinations for Monitoring Vegetation, *Remote Sensing of Environment*, Vol. 8 pp. 127–150.
- [7] Henndry, 2013, Tugas Akhir: Analisis Distribusi Klorofil A Dengan Pengaruhnya Terhadap Hasil Perikanan Menggunakan Metode Penginderaan Jauh (Studi Kasus Pesisir Pantai Pesawaran Provinsi Lampung), Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [8] Huda, D., N., 2018, Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Area Pemukiman Menggunakan Citra Satelit LANDSAT di Kota Tasikmalaya, *ResearchGate*, Vol 2 DOI: 10.13140/RG.2.2.29251.50723