

ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU DENGAN METODE *NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX* MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT 8 (Studi Kasus : Kota Bandung)

Hanhan Mohammad Ramdan^{1*}, Riz'q Muhammad Fauzan¹, Sania Rahayu²

¹Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

Hanhanmramdan12@gmail.com

[Doi.org/10.24036/geografi/vol11-iss1/2572](https://doi.org/10.24036/geografi/vol11-iss1/2572)

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk di perkotaan berdampak terhadap pengelolaan perkotaan khususnya dalam aspek penyediaan ruang terbuka hijau (RTH). Hal ini mengindikasikan perlunya stimulasi ketersediaan RTH baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Pembangunan kawasan industri menjadi daya tarik bagi tenaga kerja baik dari dalam maupun luar Kota Bandung. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yakni untuk mengetahui ketersediaan RTH di Kota Bandung. Penelitian ini menggunakan data citra satelit Landsat 8 OLI. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini dilakukan di seluruh wilayah Kota Bandung dengan metode interpretasi citra secara digital. Hasilnya yakni menunjukkan Perubahan Ketersediaan akan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di wilayah Kota Bandung dalam tahun 2019 sudah dirasa cukup stabil. Sehingga luas RTH di Kota Bandung pada tahun yang sama hanya sebesar 15% dari keseluruhan wilayah Kota Bandung.

Kata kunci: Ruang Terbuka Hijau; Landsat 8 OLI; Normalized Difference Vegetation Index

ABSTRACT

The increasing number of residents in urban areas has an impact on urban management, especially in the aspect of providing green open space (RTH). This indicates the need to stimulate the availability of green open space both in terms of quality and quantity. The development of industrial areas is an attraction for workers both from within and outside the city of Bandung. The aim of this research is to determine the availability of green open space in the city of Bandung. This research uses data from Landsat 8 OLI satellite imagery. The method used in this study was carried out throughout the city of Bandung with digital image interpretation methods. The result shows that the Change in Availability of Green Open Space (RTH) in the Bandung City area in 2019 is considered quite stable. So that the area of green open space in the city of Bandung in the same year was only 15% of the entire area of the city of Bandung.

Keywords : Green open space; Landsat 8 OLI; Normalized Difference Vegetation Index

Pendahuluan

Ruang terbuka hijau merupakan area memanjang/jalur dan/atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. (Permen PU, 2008). Peraturan menteri pekerjaan umum tahun 2008

menyatakan bahwa kuantitas dan kualitas ruang terbuka publik terutama ruang terbuka hijau (RTH) saat ini mengalami penurunan yang sangat signifikan dan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan hidup perkotaan yang berdampak keberbagai sendi kehidupan perkotaan antara lain sering terjadinya banjir, peningkatan pencemaran

udara, dan menurunnya produktivitas masyarakat akibat terbatasnya ruang yang tersedia untuk interaksi sosial.

Penggunaan metode NDVI (Normalized difference Vegetation Index) yang digunakan untuk mengetahui persebaran ruang terbuka hijau yang digunakan untuk perhitungan perubahan ruang terbuka hijau. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penting dilakukannya analisis terhadap perubahan ruang terbuka hijau dengan penggunaan teknologi penginderaan jauh yang efektif. Penginderaan jauh didasarkan pada satuan pengamatan terkecil berupa piksel. Apabila dalam satu piksel dijumpai berbagai tipe tutupan lahan, maka dianggap mewakili tutupan lahan tertentu, yang secara rata-rata lebih menonjol jumlahnya dari pada tipe lainnya. Misalkan piksel tersebut dianggap sebagai lahan terbangun yang didalamnya terdapat RTH, lahan terbangun dan badan air.

Kota Bandung merupakan kota metropolitan terbesar di Provinsi Jawa Barat, sekaligus menjadi ibu kota provinsi tersebut dan merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya menurut jumlah penduduk. Saat ini, kota Bandung sedang mengalami permasalahan kepadatan penduduk. Kota Bandung merupakan ibukota provinsi yang merupakan pusat kegiatan ekonomi, sehingga banyak masyarakat yang berasal dari pedesaan memilih untuk menggantungkan hidup di Kota Bandung ini. Hal ini juga membuat Kota Bandung semakin padat.

Selain itu banyaknya pembangunan di Kota Bandung ini dapat mempengaruhi ketersediaan ruang terbuka hijau yang ada, pembangunan yang terus meningkat dan kegiatan pembukaan lahan yang terus bergulir mempengaruhi jumlah produksi

oksigen di wilayah Kota Bandung menjadi semakin berkurang, kurangnya kontrol dari pihak pemerintahan dan minimnya kesadaran pengembang dalam hal pembangunan yang dilakukan saat ini. Kawasan perkotaan seharusnya memiliki minimal 30% ruang terbuka hijau dari luas keseluruhan Kota tersebut. Yakni 30% tersebut meliputi 20% untuk ruang terbuka hijau publik dan 10% ruang terbuka hijau privat.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di seluruh wilayah Kota Bandung dengan metode interpretasi citra secara digital. Aplikasi software Quantum GIS 3.16.5 digunakan sebagai sistem pengolahan data dengan menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Metode NDVI merupakan salah satu metode indeks vegetasi yang dianggap baik dalam mendeteksi vegetasi.

Penelitian ini menggunakan alat berupa laptop, aplikasi software Quantum GIS (QGIS Hannover 3.16.5 with GRASS 7.8.5) untuk mengolah data citra dan untuk mengolah data luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) menggunakan Microsoft Excel. Data penelitian yang digunakan terdiri dari Citra Landsat 8 OLI Kota Bandung yang diperoleh dari website USGS Earth Explorer tahun 2019.

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama yaitu penggabungan citra yang telah diunduh dari USGS. Satelit tidak menangkap wilayah Kota Bandung kedalam satu data citra sehingga perlu dilakukan penggabungan citra untuk mendapatkan satu wilayah penelitian yang utuh.

Tahap kedua yaitu pemotongan citra untuk membatasi daerah kajian berdasarkan batas administrasi wilayah Kota Bandung dari Openstreetmap dengan format .Shp (Shapefile). Tahap ketiga adalah koreksi citra yang terdiri dari koreksi geometrik dan

koreksi radiometrik yang dilakukan agar citra memiliki georeferensi yang benar dan memperbaiki kualitas visual citra.

Indeks vegetasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) digunakan untuk menganalisis data citra dengan memasukkan rumus kedalam perangkat pengolahan citra untuk mengetahui nilai spektral indeks vegetasi pada citra Kota Bandung. Rumus indeks vegetasi yang digunakan adalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

NDVI = Nilai indeks vegetasi
 NIR = Nilai reflektansi pada kanal NIR (inframerah dekat)
 RED = Nilai reflektansi pada kanal RED (merah)

Apabila digunakan pada landsat 8 maka diperoleh rumus sebagai berikut:

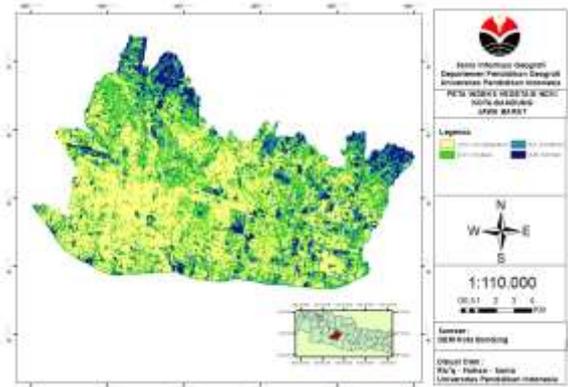
$$NDVI = \frac{(Band\ 5-Band\ 4)}{(Band\ 5+Band\ 4)}$$

Setelah mendapatkan nilai NDVI, maka dilakukan klasifikasi jenis tutupan lahan dengan menentukan nilai ambang batas maksimum dan minimum melalui uji threshold sehingga mendapatkan range yang dapat mewakili setiap jenis tutupan lahan dengan rumus sebagai berikut (Fraser, et al. 2000 dalam Saputra, et al. 2017).

Hasil dan Pembahasan

Kota Bandung terletak pada koordinat 107° BT and 6° 55' LS. Luas Kota Bandung adalah 16.767 hektare. Kota ini secara geografis terletak di tengah-tengah provinsi Jawa Barat, dengan demikian, sebagai ibu kota provinsi, Kota Bandung mempunyai nilai strategis terhadap daerah-daerah di sekitarnya.

Ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Bandung dapat diketahui dari hasil proses pengolahan pada data Citra Landsat 8 OLI melalui software Quantum GIS dengan memasukkan rumus yang telah dijelaskan pada bagian metode, sehingga menghasilkan nilai indeks antara -1 hingga 1.



Gambar 1. Peta NDVI Kota Bandung tahun 2019.

Nilai NDVI Kota Bandung kemudian diklasifikasikan ke dalam empat klasifikasi tutupan lahan. Klasifikasi penggunaan lahan dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi penggunaan lahan menurut Standar Nasional Indonesia (2014) yang mengelompokkan penggunaan lahan berdasarkan skala yang digunakan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada tahun 2019 RTH masih ditemukan di sebagian wilayah Kota Bandung. Kota Bandung bagian utara didominasi oleh jenis ketersediaan lahan yang baik ditandai dengan warna biru, bagian tengah memiliki ketersediaan lahan yang buruk ditandai dengan warna hijau dan bagian selatan kota memiliki ketersediaan lahan yang sangat buruk ditandai dengan warna kuning.

Pada Gambar 1 diatas juga dapat dikatakan bahwa penambahan luas yang terjadi pada lahan terbangun sejalan dengan pengurangan luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Bandung. Ketersediaan RTH di Kota Bandung hanya sebesar 15% dari luas wilayah. Dengan demikian ketersediaan RTH di Kota Bandung belum memenuhi dalam

persyaratan ketetapan minimal proporsi RTH yaitu paling sedikit adalah 33%.

Ketersediaan lahan yang baik di bagian utara Kota Bandung dikarenakan masih banyak tutupan lahan berupa lahan kosong dan pepohonan. Ketersediaan lahan yang buruk bagian tengah Kota Bandung didominasi oleh tutupan lahan jenis sawah dengan beberapa jenis lahan terbangun. Dan ketersediaan lahan yang sangat buruk di selatan Kota Bandung didominasi oleh pemukiman dan jarang ditemukan RTH.

Klasifikasi dilakukan melalui uji threshold untuk menentukan ambang batas maksimum dan minimum masing-masing kelas tutupan lahan. Rumus yang digunakan dalam Uji Ambang Batas atau biasa dikenal dengan Uji Threshold yaitu rumus nilai yang diperoleh setelah uji threshold dilakukan verifikasi.

Tabel 1. Threshold Tutupan Lahan pada NDVI Kota Bandung

Klasifikasi	Nilai Ambang Batas (Threshold)	
	Batas Minimum	Batas Maksimum
Sangat Buruk	-0,13	0,11
Buruk	0,12	0,19
Normal	0,20	0,31
Baik	0,32	0,61

Sumber : Analisa Data Primer, 2021

Pada tabel 1 diatas nilai NDVI terendah dimiliki oleh jenis sangat buruk dengan nilai batas minimum 0-13. Sedangkan untuk nilai NDVI tertinggi dimiliki oleh jenis baik dengan batas maksimum 0,61. Perbedaan juga terdapat dalam klasifikasi lahan terbangun dan lahan terbuka. Lahan terbangun memiliki nilai NDVI lebih tinggi dibandingkan nilai NDVI lahan terbuka. Sedangkan dalam penelitian ini lahan terbuka memiliki nilai NDVI lebih tinggi dibandingkan dengan nilai NDVI lahan terbangun.

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra, et al.

(2020) pada tahun 2019 yang juga menggunakan Citra Landsat 8 OLI dan metode NDVI mempunyai hasil yaitu terjadi penurunan luas RTH di Kota Yogyakarta dari 13,50% ditahun 2002 menjadi 10,43% ditahun 2019 dan belum dapat memenuhi standar minimum proporsi RTH.

Pentingnya ketersediaan ruang terbuka hijau juga dapat dilihat dari rumus Gerarkis oleh Wisesa 1988 bahwa kebutuhan oksigen manusia per hari tiap orang adalah sama yaitu sebesar 600 liter/hari atau 0,864 kg/hari. Maka dari itu Kota Bandung perlu meningkatkan ketersediaan RTH hingga mencapai 30% untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan menjaga agar ekosistem (hidrologi, mikroiklimat, ekologis) wilayah tetap seimbang.

Kesimpulan

Metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) melalui sistem penginderaan jauh dengan data Citra Landsat 8 OLI dapat digunakan sebagai tindakan dalam mengontrol ketersediaan RTH di wilayah Kota Bandung. Perubahan Ketersediaan akan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di wilayah Kota Bandung dalam tahun 2019 sudah dirasa cukup stabil. Sehingga luas RTH di Kota Bandung pada tahun yang sama hanya sebesar 15% dari keseluruhan wilayah Kota Bandung.

Dengan demikian, ketersediaan RTH di Kota Bandung masih belum memenuhi ketentuan proporsi luas RTH jika mengacu pada UU RI No 26 tahun 2007 dan Permen Pekerjaan Umum No 5 Tahun 2008 dan membutuhkan 15% lagi. Salah satu faktor pengurangan luas lahan RTH yang dapat teridentifikasi yaitu tingginya angka penambahan luas lahan terbangun dan lahan terbuka pada tahun 2019.

Daftar Rujukan:

- Sinaga Sulaiman Hakim, Suprayogi Andri, Haniah (2018). *ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU DENGAN METODE NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX DAN SOIL ADJUSTED VEGETATION INDEX MENGGUNAKAN CITRA SATELIT SENTINEL-2A*. Jurnal Geodesi Undip. Volume 7, Nomor 1, Tahun 2018.
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Dijital*. Yogyakarta. Andi offset
- Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan citra digital*. Yogyakarta. fakultas geografi universitas gadjah mada.
- Demakkab .<http://Demakkab.go.id/profil/geografi-dan-kependudukan/> (akses pada 10 april 2017)
- Effendy S. 2007. *Keterkaitan ruang terbuka hijau dengan urban heat island wilayah Jabotabek*. Bogor. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fracilia, lia. 2007. Analisis korelasi ruang terbuka hijau dan temperatur permukaan dengan aplikasi SIG dan penginderaan jauh (studi kasus: Jakarta). Sekolah pascasarjana. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gumelar, Ogi. 2015. *Teknik Resampling Citra. Pusat Teknologi dan data Penginderaan Jauh*. LAPAN.
- Habib, A. F., Kresting, A, P., Shaker, A., &yan, W. Y . 2011. *Geometric calibraton and Radiometric correction of LIDAR data and their impact on the quality of derived products*. Sensors. 11(9), 9067- 9097.
- Kawamuna, Arizal. 2007. *Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi Ndvi Pada Citra Sentinel-2A (Studi Kasus: Teluk Pangpang Kab. Banyuwangi)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik, Teknik Geodesi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lillesand, T.M. dan R,W, Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra, Diterjemahkan oleh Dulbahri*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mather, P.M. 2004. *Computer processing of Remotely Sensed Data : An Introduction, 3rd Edition, Brisbane : John Wiley and Sons*