

PEMANTAUAN TINGKAT KERAPATAN VEGETASI DAN BANGUNAN DI KOTA CIMAH I TAHUN 2013 DAN 2023

IHSAN JAUDAH MAHMUD¹, DEWI KANIA SARI²

Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional (ITENAS) – Bandung
ihsan.jaudah@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Kota Cimahi merupakan salah satu kota di Jawa Barat yang mengalami penambahan jumlah penduduk yang cukup pesat, yang mengharuskan adanya pembangunan infrastruktur yang menyebabkan perubahan penggunaan lahan vegetasi menjadi lahan terbangun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi menggunakan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan kerapatan bangunan menggunakan Normalized Difference Built-up Index (NDBI) di Kota Cimahi tahun 2013 dan 2023. Hasil penelitian menunjukkan kerapatan vegetasi Kota Cimahi mengalami penurunan dengan tingkat kerapatan vegetasi yang semakin rendah dan cakupan luas yang didominasi oleh kelas kerapatan vegetasi sangat rendah. Pada tahun 2013, kerapatan vegetasi sebesar 2205 ha atau 52%, adapun pada tahun 2023, mencapai 2884,86 ha atau 68% dari total luas wilayah. Kerapatan bangunan Kota Cimahi juga mengalami peningkatan yang didominasi oleh kelas kerapatan bangunan sedang. Pada tahun 2013, kawasan dengan kerapatan bangunan sedang mencakup 2264,31 ha atau 53%, sementara pada tahun 2023, mencapai 2323,17 ha atau 55% dari total luas wilayah.

Kata kunci: *Normalized Vegetation Index (NDVI), Normalized Difference Built-up Index (NDBI), Penginderaan Jauh.*

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya wilayah perkotaan menyebabkan berkurangnya daerah bervegetasi di wilayah perkotaan. Semakin berkurangnya daerah bervegetasi akan menyebabkan berbagai masalah lingkungan di perkotaan dan mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan di dalam lingkungan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk selalu diikuti dengan meningkatnya alih fungsi lahan untuk pemukiman yang berdampak kepada menyusutnya lahan terbuka hijau, sekaligus menyebabkan peningkatan suhu yang ada di kota dan memicu terjadinya fenomena UHI (Yanti., 2020).

Pembangunan wilayah sangat perlu diperhatikan dari segi aspek lingkungannya demi terciptanya suasana kota yang nyaman, aman, dan efisien. Jika hal tersebut tidak diperhatikan secara serius, maka akan berdampak pada kondisi iklim dan cuaca di kawasan perkotaan. Secara spasial, pengamatan keduanya dapat dilakukan secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan data citra satelit penginderaan jauh yang memiliki resolusi *multi-temporal* dan *multi-spektral* (Aprilia dkk., 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Cimahi, jumlah penduduk Kota Cimahi tahun 2022 berjumlah 575.235 jiwa dengan luas wilayah 4.248 ha. Merujuk pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) daerah Kota Cimahi tahun 2005–2025 yang

menyebutkan bahwa pertumbuhan penduduk dan persebarannya telah menjadi isu strategis dan perlu diatasi secara bertahap dan berkesinambungan. Dengan bertambahnya jumlah penduduk Kota Cimahi tersebut berbanding lurus dengan berkurangnya jumlah luasan lahan yang berganti menjadi lahan terbangun (Aisha., 2013). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pentingnya penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji pemantauan tingkat kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan di Kota Cimahi pada tahun 2013 dan 2023.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kota Cimahi terletak di koordinat 6°50'00"–6°56'00" Lintang Selatan dan 107°30'30"–107°34'30" Bujur Timur. Kota Cimahi memiliki luas wilayah 4.248 ha.

2.2 Data Penelitian

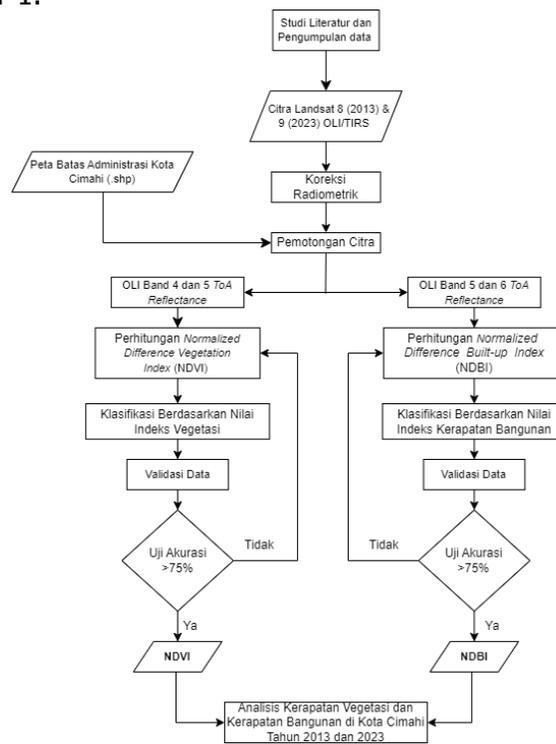
Penelitian ini menggunakan data citra satelit Landsat dan batas administrasi dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Nama Data	Jenis Data	Sumber	Tahun
1	Citra Landsat 8 OLI/TIRS	Raster	USGS	2013
2	Citra Landsat 9 OLI/TIRS	Raster	USGS	2023
3	Batas Administrasi Kota Cimahi	Shapefile	Indonesia Geospasial Portal	2020

2.3 Diagram Alir

Tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan citra landsat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.4 Pengolahan Data

Adapun tahapan pengolahan ini berisikan pengolahan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), pengolahan *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) dan Uji akurasi.

2.4.1 Perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Indeks kerapatan vegetasi atau dalam proses penelitian ini disebut juga perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index* diolah menggunakan Band 5 dan 4. Proses pengolahan diawali dengan melakukan koreksi radiometrik. Kerapatan vegetasi diperoleh menggunakan indeks transformasi vegetasi yang menggunakan saluran 5 dan 4. Formula yang digunakan untuk memperoleh nilai NDVI pada persamaan (2.1) (Fauzia, 2019).

$$NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

- NDVI : *Normalized Difference Vegetation Index*
- NIR : Reflektansi Band Near Infrared (5)
- R : Reflektansi Band Red (4)

Kerapatan vegetasi memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

No	Nilai Indeks Vegetasi	Tingkat Kerapatan Vegetasi
1	<0,3	Sangat Rendah
2	0,3-0,4	Rendah
3	0,4-0,6	Sedang
4	>0,6	Tinggi

Sumber: (Wibowo., 2015)

2.4.2 Perhitungan *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI)

NDBI merupakan suatu transformasi spektral yang digunakan untuk identifikasi indeks bangunan, memanfaatkan dua band citra yang berbeda sesuai dengan rumus yang ditentukan (Zha dkk., 2003):

$$NDBI = \frac{SWIR-NIR}{SWIR+NIR} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

- SWIR : Reflektansi band *Short Wavelength Infrared* (6)
- NIR : Reflektansi band *Near-Infrared* band (5)

Klasifikasi kelas tingkat kerapatan bangunan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kerapatan Bangunan

No	Nilai Indeks Kerapatan	Tingkat Kerapatan Bangunan
1	<-0,15	Sangat Rendah
2	-0,15-0,1	Rendah
2	-0,1-0,1	Sedang
4	>0,1	Tinggi

Sumber: (Wibowo., 2015)

2.4.3 Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengukur nilai akurasi dari klasifikasi, sampel uji akurasi diambil pada lokasi yang berbeda – beda. Uji akurasi ini membandingkan hasil pengolahan citra melalui

citra Google Earth Pro. Uji akurasi sederhana dilakukan dengan cara membandingkan jumlah sampel yang sesuai dengan jumlah sampel keseluruhan yang dapat dilihat pada rumus berikut (Trinufi & Rahayu, 2020):

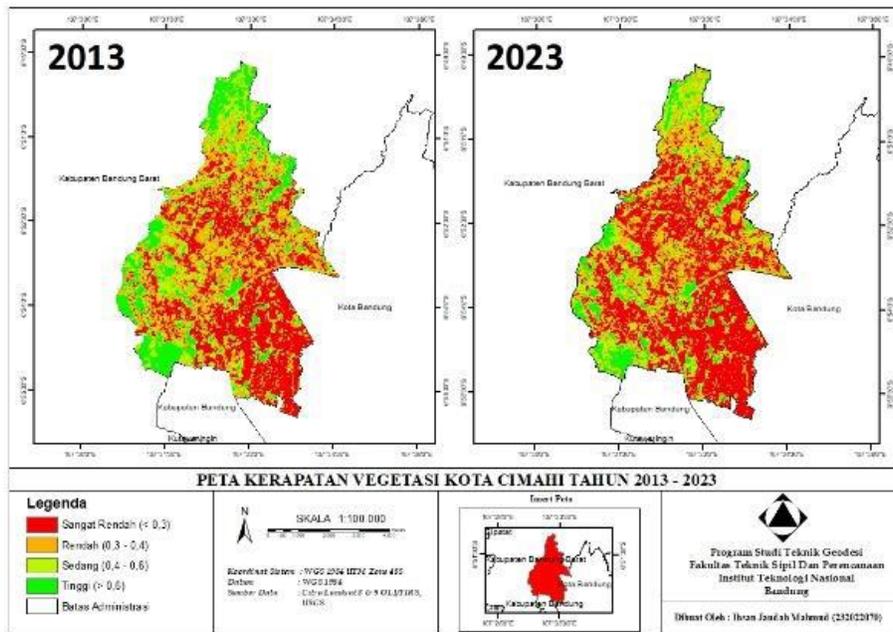
$$Accuracy\ Assesment = \frac{Jumlah\ titik\ sample\ sesuai}{Jumlah\ titik\ sample} \times 100\% \dots \dots \dots (2.3)$$

Hasil uji akurasi untuk klasifikasi NDVI sebanyak sebanyak 92% tahun 2013 dan 84% tahun 2023 dan klasifikasi NDBI sebanyak 90% tahun 2013 dan 95% tahun 2023. Hasil klasifikasi dapat diterima apabila nilai akurasinya $\geq 75\%$ (LAPAN, 2015), maka hasil akurasi pada penelitian ini untuk klasifikasi NDVI dan NDBI dapat diterima.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerapatan Vegetasi Kota Cimahi Tahun 2013 dan 2023

Berdasarkan peta kerapatan vegetasi pada gambar 2. dapat diketahui bahwa tingkat kerapatan vegetasi Kota Cimahi dari tahun 2013 sampai 2023 semakin berkurang. Wilayah yang mengalami perubahan tingkat kerapatan vegetasi yang cukup pesat, merupakan wilayah yang menjadi pusat kota Cimahi.



Gambar 2. Peta Kerapatan Vegetasi Kota Cimahi Tahun 2013 dan 2023

Tabel 4. Perubahan Luas Kerapatan Vegetasi Tahun 2013 dan 2023

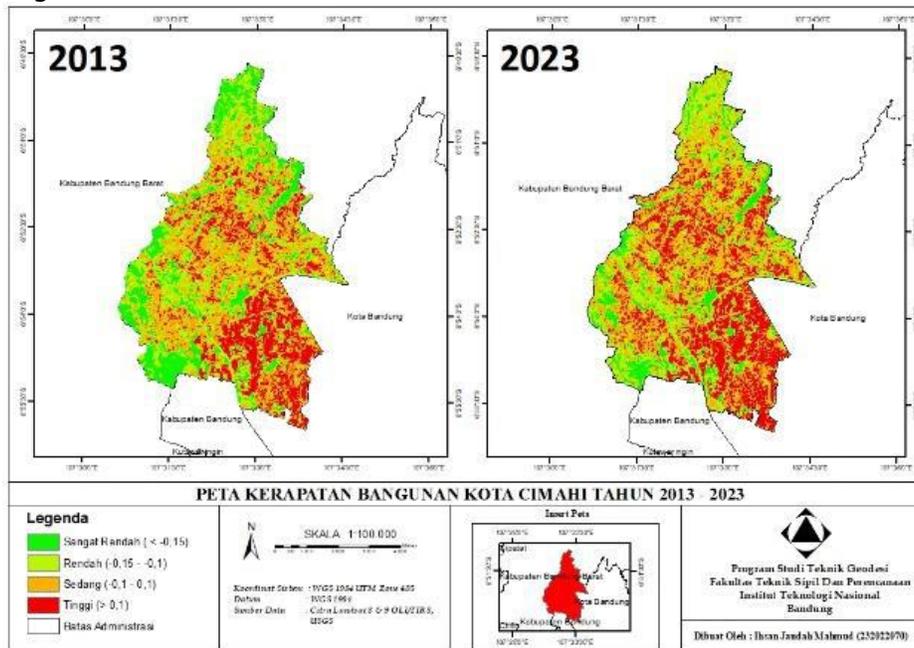
Tingkat Kerapatan Vegetasi	2013	%	2023	%	Perubahan Luas (ha)
	Luas (ha)		Luas (ha)		
Sangat Rendah	2205	52	2884,86	68	679,86
Rendah	680,31	16	626,22	15	54,09
Sedang	971,73	23	654,3	15	317,43
Tinggi	392,67	9	84,33	2	308,34

Berdasarkan data perubahan luas kerapatan vegetasi pada tabel 4. dapat diketahui pada tahun 2013 kelas kerapatan vegetasi yang memiliki cakupan luasan tertinggi adalah kelas kerapatan sangat rendah yaitu sebesar 2205 ha atau 52% dari total luas wilayah. Pada tahun 2023 kelas

kerapatan yang memiliki cakupan luasan tertinggi adalah kelas sangat rendah juga, yaitu sebesar 2884,86 ha atau 68% dari total luas wilayah. Jika dilihat dari perubahan cakupan luas lahan pada tahun 2013 dan 2023, kelas kerapatan vegetasi sangat rendah mengalami perubahan berupa pertambahan luas cakupan sebesar 679,86 ha. Kelas kerapatan vegetasi rendah mengalami perubahan berupa berkurangnya luas cakupan sebesar 54,09 ha. Kelas kerapatan vegetasi sedang mengalami perubahan berupa berkurangnya cakupan luas sebesar 317,43 ha. Kelas kerapatan vegetasi tinggi mengalami perubahan berupa berkurangnya cakupan luas sebesar 308,34 ha.

3.2 Kerapatan Bangunan Kota Cimahi Tahun 2013 dan 2023

Berdasarkan peta pada gambar 3. dapat diketahui bahwa tingkat kerapatan bangunan Kota Cimahi tahun 2023 semakin bertambah. Pertambahan kerapatan bangunan terjadi di wilayah yang merupakan pusat kota Cimahi. Perubahan lahan vegetasi menjadi lahan terbangun tersebut, diakibatkan oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu meningkatnya laju urbanisasi. Laju urbanisasi yang semakin meningkat setiap tahunnya menyebabkan bertambahnya pembangunan wilayah terbangun.



Gambar 3. Peta Kerapatan Bangunan Kota Cimahi Tahun 2013 dan 2023

Tabel 5. Perubahan Luas Kerapatan Bangunan Tahun 2013 dan 2023

Tingkat Kerapatan Bangunan	2013	%	2023	%	Perubahan Luas (ha)
	Luas (ha)		Luas (ha)		
Sangat Rendah	1041,21	25%	479,7	11%	561,51
Rendah	405,45	10%	305,91	7%	99,54
Sedang	2264,31	53%	2323,17	55%	58,86
Tinggi	538,74	13%	1140,93	27%	602,19

Berdasarkan data perubahan luas kerapatan bangunan pada tabel 5. dapat diketahui pada tahun 2013 kelas kerapatan bangunan yang memiliki cakupan luasan tertinggi adalah kelas kerapatan sedang, yaitu sebesar 2264,31 ha atau 53% dari total luas wilayah, tahun 2023 kelas kerapatan bangunan yang memiliki cakupan luasan tertinggi adalah kelas sedang juga, sebesar 2323,17 ha

atau 55% dari total luas wilayah. Jika dilihat dari perubahan cakupan luas lahan pada tahun 2013 dan 2023, kelas kerapatan bangunan sangat rendah mengalami perubahan berupa berkurangnya luas sebesar 561,51 ha. Kelas kerapatan bangunan rendah mengalami perubahan berupa berkurangnya luasan sebesar 99,54 ha. Kelas kerapatan bangunan sedang mengalami perubahan berupa penambahan luasan sebesar 58,86 ha. Kelas kerapatan bangunan tinggi mengalami perubahan berupa penambahan luasan sebesar 602,19 ha.

4. KESIMPULAN

Kerapatan vegetasi Kota Cimahi mengalami penurunan dari tahun 2013 hingga 2023, dengan tingkat kerapatan vegetasi yang semakin rendah dan cakupan luas yang didominasi oleh kelas kerapatan vegetasi sangat rendah. Pada tahun 2013, kerapatan vegetasi sebesar 2205 ha atau 52% dari total luas wilayah, sedangkan pada tahun 2023, mencapai 2884,86 ha atau 68% dari total luas wilayah. Perubahan ini terutama terjadi di wilayah pusat kota Cimahi. Sementara itu, kerapatan bangunan Kota Cimahi juga mengalami peningkatan dari tahun 2013 hingga 2023, dengan kenaikan cakupan luas yang didominasi oleh kelas kerapatan bangunan sedang. Pada tahun 2013, kawasan dengan kerapatan bangunan sedang mencakup 2264,31 ha atau 53% dari total luas wilayah, sementara pada tahun 2023, mencapai 2323,17 ha atau 55% dari total luas wilayah. Vegetasi Kota Cimahi mengalami perubahan, dengan tingkat kerapatan vegetasi yang semakin menurun dan cakupan luas yang didominasi oleh kelas kerapatan vegetasi sangat rendah. Pada tahun 2013, cakupan luas vegetasi sebesar 2205 ha atau 52% dari total luas wilayah, sementara pada tahun 2023, cakupan luas vegetasi meningkat menjadi 2884,86 ha atau 68% dari total luas wilayah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisha, I. N. dan P. N. I. (2013). Adaptasi Penerapan Bentuk Bandung., Mitigasi Urban Heat Island (UHI) pada Kawasan Pusat Kota. *ITB: Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota A SAPPK*.
- Aprilia, Helen Cynthia and , Jumadi, S. S. M. S. P. . (2020). Analisis Kekritisn Lingkungan Akibat Fenomena Urban Heat Island Menggunakan Algoritma ECI (Environmental Criticality Index) Di Kota Surakarta Dan Sekitarnya. *[Skripsi], Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Fauzia, S. (2019). *Analisis Urban Heat Island (Pulau Bahang Perkotaan) Di Kota Bekasi Menggunakan Citra Landsat 8*. 1–23.
- Sundari, E. S. (2007). Studi Untuk Menentukan Fungsi Hutan Kota Dalam Masalah Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Unisba*, 7(2), 68–83.
- Trinufi, R. N., & Rahayu, S. (2020). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi dan Bangunan di Kota Banda Aceh Pasca Bencana Tsunami. *Ruang*, 6(1), 28–37.
- Wibowo, A., Raditya, A., Harmantyo, D., & S. J. M. (2015). Land Surface Temperature as Urban Hazard in Education Area (A Case Study: University of Indonesia). *Proceeding the First International Conference of Indonesian Society for Remote Sensing (Surabaya, Indonesia)*.
- Zha, Y., Gao, J., & Ni, S. (2003). Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 24(3), 583–594. <https://doi.org/10.1080/01431160304987>.