



### ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT-8 MULTITEMPORAL DI KABUPATEN BANDUNG BARAT

Mochammad Fauzan M.<sup>1\*</sup>, Andien Rahmalia<sup>1</sup>, M. Yusup<sup>1</sup>, Muhamad Aditya N<sup>1</sup>,  
Riki Ridwana<sup>2</sup>, Lili Somantri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Sains Informasi Geografi, FPIPS, UPI

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Sains Informasi Geografi, FPIPS, UPI

[mocha@upi.edu](mailto:mocha@upi.edu)

[Doi.org/10.24036/geografi/vol11-iss1/2560](https://doi.org/10.24036/geografi/vol11-iss1/2560)

#### ABSTRAK

Laju deforestasi hutan di Indonesia dikenal sangat cepat, Indonesia menduduki peringkat ketiga yang mana deforestasi hutan di Indonesia mencapai 1,6 -2,1 juta hektar. Informasi mengenai deforestasi ini sangat penting diketahui karena hal tersebut merupakan faktor utama penyebab destruksi. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerapatan vegetasi dan peta kerapatan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat berbasis web secara multitemporal waktu tahun 2015 dan 2020. Yang meliputi kerapatan vegetasi dengan nilai NDVI (Normalized Difference Index) dan luasannya di Kabupaten Bandung Barat tahun 2015 dan 2020. Proses pengolahan data menggunakan transformasi NDVI sturgess yang menghasilkan 5 kelas yaitu lahan tidak bervegetasi, sangat rendah, sedang, dan tinggi. Teknis analisis yang digunakan adalah metode overlay dan metode analisis secara deskriptif. Hasil penelitian berupa artikel yang dijadikan sumber informasi terkait perubahan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat. Perubahan tingkat vegetasi dan luasannya di Kabupaten Bandung Barat tahun 2015 hingga 2020 yaitu kelas tidak bervegetasi memiliki luas perubahan sebesar 3732,656 Ha, area kerapatan sangat rendah memiliki luas perubahan sebesar 1536,44 Ha, area kerapatan rendah memiliki luas perubahan sebesar 1831,03 Ha, area kerapatan vegetasi sedang memiliki luas perubahan 1854,81 Ha, dan area kerapatan tinggi memiliki luas perubahan sebesar 8888 Ha.

**Kata kunci:** Kerapatan vegetasi; NDVI; Citra Landsat 8

#### ABSTRACT

*The rate of deforestation in Indonesia is known to be very fast, Indonesia is in third place where deforestation in Indonesia reaches 1.6 -2.1 million hectares. Information about deforestation is very important to know because it is the main factor causing the destruction. This study aims to determine the vegetation density and the map of the vegetation density in West Bandung Regency, West Java Province based on a web-based multitemporal time in 2015 and 2020. Which includes vegetation density with NDVI (Normalized Difference Index) value and its area in West Bandung Regency in 2015 and 2020 The data processing process uses the NDVI sturgess transformation which produces 5 classes, namely unvegetated land, very low, medium, and high. Technical analysis used is the overlay method and descriptive analysis method. The results of the research are articles that are used as sources of information related to changes in vegetation in West Bandung Regency. Changes in the level of vegetation and its area in West Bandung Regency from 2015 to 2020, namely the non-vegetated class has an area of change of 3732.656 Ha, the very low density area has an area of change of 1536.44 Ha, the low density area has an area of change of 1831.03 Ha , the area of medium vegetation density has an area of change of 1854.81 Ha, and the area of high density has an area of change of 8888 Ha.*

**Keywords:** Density of vegetation; NDVI; Landsat 8 Imagery

## Pendahuluan

Sumber daya hutan merupakan ciptaan Tuhan yang Maha Kuasa, dengan peranan penting dalam stabilitas alam di bumi (Fauzi dkk., 2020). Hutan di Indonesia tersebar dari Sabang-Merauke, salah satunya yaitu hutan yang terdapat di Provinsi Jawa Barat tepatnya di Kabupaten Bandung Barat. Kabupaten Bandung Barat merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Barat, dengan pusat pemerintahannya berada di Kecamatan Ngamprah, kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Purwakarta dan Kabupaten Subang di sebelah Utara, Kabupaten Bandung dan Kota Cimahi di sebelah Timur, Kabupaten Cianjur dan Kabupaten Bandung di sebelah Selatan, dan Kabupaten Cianjur di sebelah barat. Secara geografis Kabupaten Bandung Barat berada pada koordinat  $60^{\circ} 41'$  s/d  $70^{\circ} 19'$  lintang Selatan dan  $107^{\circ} 22'$  s/d  $108^{\circ} 05'$  Bujur Timur (Udin Wahrudin, 2019).

Deforestasi merupakan satu diantara penyebab-penyebab utama destruksi lingkungan yang dapat disebabkan faktor manusia dengan dampak-dampak yang membuat ketidakstabilan (Ghebrezgabher, 2016), juga berdampak terhadap kehilangan hingga kepunahan spesies serta menambah emisi karbon (Rosa, 2016). Tindakan-tindakan manusia seharusnya diperhitungkan secara realistis dan berkelanjutan dalam hal ini secara global sebagai tindak preventif daripada netralisasi.

Hutan Indonesia dikenal sebagai hutan hujan lebat dengan beragam jenis hutan, kekayaan alam yang diatur oleh pemerintah guna memberikan dampak positif terhadap penyediaan lapangan kerja, mendongkrak pengembangan wilayah, pertumbuhan

ekonomi serta mempunyai peran penting sebagai sistem penyangga kehidupan dunia (Fauzi dkk., 2020). Kini krisis multidimensi kian berkepanjangan sejak tahun 1998 dengan euforia yang tidak terkendali serta ekonomi negatif yang mendorong masyarakat untuk mencari solusi instan dengan metode yang ceroboh bahkan ilegal (Mulyanto dan Jaya, 2004). Kehilangan kontrol dari pemerintah dalam pengawasan deforestasi disebabkan oleh perubahan kewenangan pemerintah itu sendiri, pusat maupun daerah tanpa persiapan dari lembaga-lembaga profesional dalam bidang ini.

Laju deforestasi hutan di Indonesia mencapai 1,6 sampai 2,1 juta hektar per-tahun dan tercatat sebagai negara ketiga tercepat di dunia, dalam hal ini deforestasi. Periode 2009-2013 menjadi periode deforestasi hutan terbesar berdasarkan fungsi Kawasan Hutan Negara dan Areal Penggunaan Lain secara berurutan adalah Kawasan Hutan Produksi dengan angka deforestasi 1,28 juta hektar, Areal penggunaan lain 1,12 juta hektar, Kawasan Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi 0,78 juta Ha, Kawasan Hutan Produksi Terbatas 0,7 juta hektar, Kawasan Hutan Lindung 0,48 juta hektare dan Kawasan Konservasi 0,23 juta hektare. Dengan ini diperlukannya pengawasan laju deforestasi hutan dari waktu ke waktu secara intensif menggunakan citra penginderaan jauh serta metode yang khusus mengenai indeks vegetasi yang terekam pada citra tersebut.

Penerapan pendekatan penginderaan jauh dapat diandalkan dalam berbagai jenis penelitian vegetasi, seperti kepadatan dan indeks dari semak-semak hingga hutan

kanopi. Akses data citra penginderaan jauh terbilang mudah dan terdapat jutaan data dari tahun ke tahun dengan metode-metode penelitian para ahli yang dapat diterapkan maupun dimutakhirkan. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) yaitu metode standar yang digunakan dalam membandingkan tingkat kehijauan vegetasi pada tumbuhan yang sumber datanya bersumber dari citra satelit. Metode ini menjadi standar dalam mendeteksi indeks kehijauan dan populer untuk mengidentifikasi kepadatan vegetasi karena bersifat sensitif terhadap kandungan klorofil tanaman (Noviyanti dan Roychansyah, 2019).

Penelitian ini bertujuan dalam analisis temporal dengan menggunakan citra Landsat 8 dari tahun 2015, 2018, dan 2020 serta menampilkan indeks vegetasi yang kemudian dapat dengan mudah digunakan untuk menganalisis kepadatan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat. Perubahan kepadatan vegetasi ini dapat digunakan untuk melihat laju perubahan hutan. Penelitian ini bermanfaat sebagai informasi bagi para pembaca mengenai perubahan hutan yang ada di Kabupaten Bandung Barat serta dapat dijadikan referensi bagi para pembaca mengenai kerusakan hutan di Kabupaten Bandung Barat dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh, khususnya menggunakan analisis temporal citra Landsat 8 dengan metode NDVI.

Dengan demikian, dalam melihat perubahan tutupan hutan di Bandung Barat dapat diandalkan dengan pemanfaatan citra penginderaan jauh dengan data dari waktu ke waktu yang dapat ditentukan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan citra dari berbagai satelit penginderaan jauh. Tidak terkecuali metode yang digunakan, hasil dari penelitian ini bersifat kontinuitas dalam

mengatasi problematika spasial yang berkaitan dengan indeks vegetasi, khususnya di pulau Kabupaten Bandung Barat.

## Metode Penelitian Daerah dan Data Penelitian

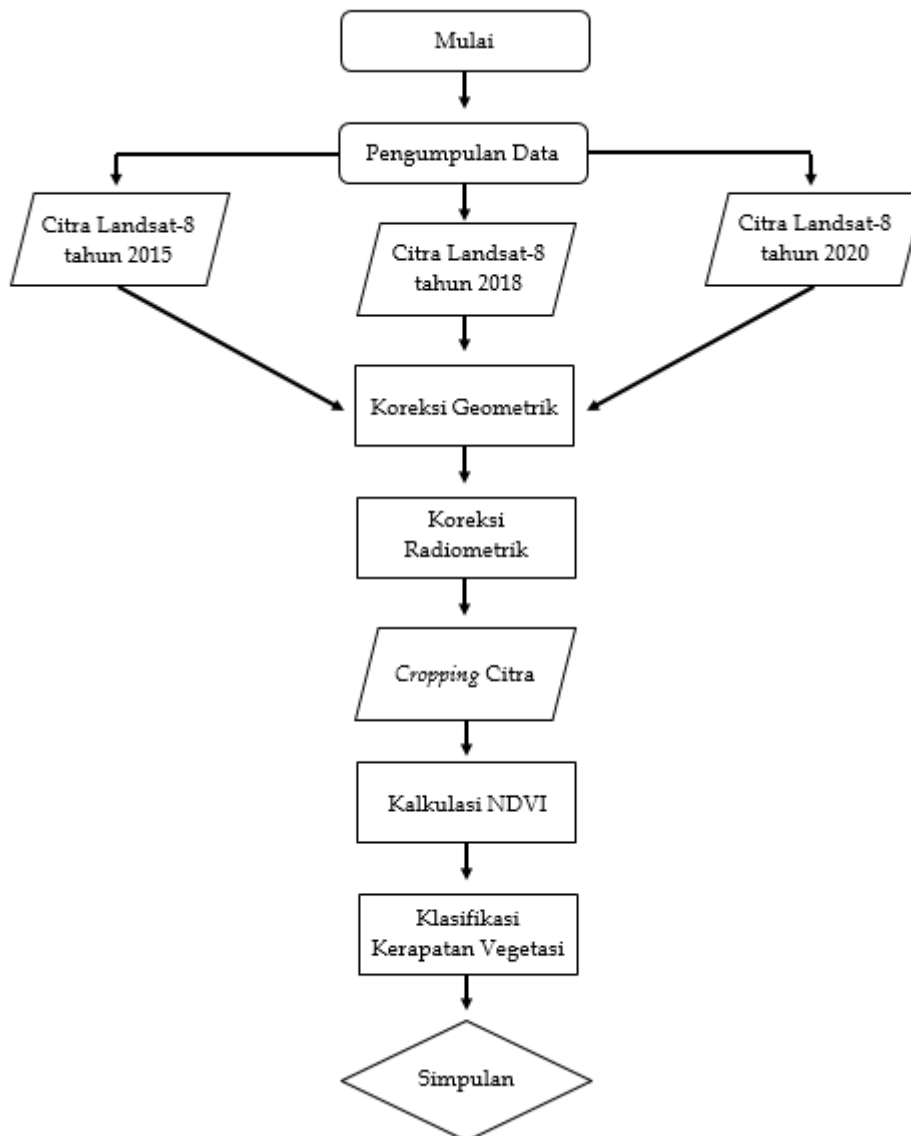
Lokasi penelitian berada di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Kabupaten Bandung Barat terletak pada  $06^{\circ} 41' \text{ s/d } 07^{\circ} 07' \text{ lintang Selatan}$  dan  $107^{\circ} 11' \text{ s/d } 107^{\circ} 45' \text{ }.$  Daerah ini memiliki luas wilayah sekitar 1.285, km<sup>2</sup>. Bandung Barat merupakan salah satu daerah yang menjadi wilayah aglomerasi Kota Bandung. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit Landsat-8 OLI/TIRS hasil rekaman tahun 2015 dan 2020 yang diperoleh dari The US Geological Survey (USGS) serta shp batas administrasi Kabupaten Bandung Barat (KBB).



**Gambar 1. Peta Administrasi (KBB)**

## Diagram Alir Pengolahan Data

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. Diagram Alir Pengolahan Data**

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif interpretasi Citra Landsat-8 multitemporal (tahun 2015, 2016, dan 2020) dengan menggunakan formula indeks vegetasi atau yang disebut Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Penelitian ini diawali dengan koreksi geometrik Citra Landsat-8 multitemporal yang berfungsi untuk menempatkan pixel pada posisi yang sebenarnya dan koreksi radiometrik yang berfungsi mengoreksi nilai pantulan spektral

permukaan. Citra Landsat-8 yang belum diolah memiliki nilai piksel berupa Digital Number (DN) dan belum mampu merepresentasikan nilai piksel yang sesungguhnya. DN tersebut dapat dikonversi menjadi nilai TOA Radiance atau TOA Reflectance. Pada penelitian ini, dilakukan koreksi terhadap nilai DN saluran multispektral menjadi nilai TOA Reflectance dan brightness temperature (Brilianty & Murti, 2020). Citra yang telah terkoreksi dilakukan pemotongan dengan menggunakan shp batas administrasi Kabupaten Bandung

Barat dan selanjutnya dilakukan kalkulasi formula NDVI.

Kalkulasi formula NDVI akan menghasilkan nilai kerapatan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat. Nilai indeks vegetasi berfungsi untuk membandingkan tingkat kerapatan vegetasi yang berbeda-beda karena setiap objek memiliki respon yang berbeda terhadap gelombang elektromagnetik. Sehingga, nilai pantulan yang dihasilkan pun akan berbeda. Nilai NDVI atau indeks vegetasi didapatkan dengan membandingkan saluran (band) inframerah dekat (NIR) dan saluran (band) merah (Red) (Green dkk., 2000 dalam Hardianto dkk., 2021). Kedua band tersebut digunakan karena peka terhadap penyerapan klorofil sehingga bisa dijadikan parameter pembeda antara lahan lahan terbuka, badan air, dan lahan bervegetasi (Aftriana, 2013). Selain dapat mengidentifikasi sebaran kerapatan vegetasi, NDVI juga dapat mengetahui luas wilayah vegetasi sehingga dapat dilakukan proses monitoring terhadap perubahan kerapatan vegetasi hutan. Untuk mengetahui nilai indeks vegetasi dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Hasil kalkulasi formula tersebut akan menghasilkan citra baru dengan rentang nilai -1 sampai dengan +1. Nilai indeks vegetasi yang tinggi menandakan objek vegetasi yang tinggi. andai dengan nilai NDVI yang tinggi. Sebaliknya, badan air diwakili dengan nilai NDVI negatif karena penyerapan elektromagnetik oleh air (Pujiono dkk., 2013). Untuk menentukan nilai kerapatan vegetasi dengan menggunakan hasil transformasi NDVI harus dikelaskan menjadi 5 kelas (Haikal, 2014), yaitu lahan tidak bervegetasi, kerapatan sangat rendah,

kerapatan rendah, kerapatan sedang, dan kerapatan tinggi.

**Tabel 1. Nilai Klasifikasi NDVI**

Kelas	Nilai NDVI	Tingkat Kerapatan
1	-1 – 0,03	Lahan tidak bervegetasi
2	-0,03 – 0,15	Kerapatan sangat rendah
3	0,15 – 0,25	Kerapatan rendah
4	0,25 – 0,35	Kerapatan sedang
5	0,35 – 1	Kerapatan tinggi

Setelah dilakukan klasifikasi NDVI dilanjutkan dengan proses perhitungan luas dari setiap kelas yang ada. Hasil klasifikasi dan perhitungan luas kelas NDVI tahun 2015 dan 2020 dilanjutkan proses overlay sehingga didapatkan perubahan kerapatan vegetasi, khususnya hutan di Kabupaten Bandung Barat antara tahun 2015, 2016, dan 2020.

### Hasil dan Pembahasan:

Hasil klasifikasi dari kerapatan vegetasi citra Landsat-8 di Kabupaten Bandung Barat 2015 – 2020 dibagi menjadi 5 kelas dengan interval kelas kerapatan NDVI citra satelit dengan kelas kerapatan yaitu:

#### 1. Kelas Kerapatan Tinggi

Kelas ini dapat dikategorikan jika semua permukaan tanah mempunyai vegetasi yang lebat dan banyaknya pohon yang rimbun sehingga menutupi sinar matahari langsung ke permukaan tanah. Pada tahun 2015 luasan kerapatan vegetasi ini 120738 Ha, pada tahun 2018 luasannya adalah 110108 Ha, sedangkan pada tahun 2020 seluas 11850 Ha.

**Tabel 2. Luasan Area Vegetasi Kelas Kerapatan Tinggi Tahun 2015, 2018, dan 2020**

Tahun	Area Vegetasi Kelas Kerapatan
-------	-------------------------------

	Tinggi (ha)
<b>2015</b>	120738
<b>2018</b>	110108
<b>2020</b>	111850

## 2. Kelas Kerapatan Sedang

Kelas ini bisa diidentifikasi bila vegetasinya permukaan tanahnya cukup tertutupi oleh tumbuhan yang rimbun dan banyak pohon yang saling bersentuhan maupun tidak bersentuhan, namun jarang ada bangunan. Pada tahun 2015 luasan kelas kerapatan vegetasi ini 3385,47 Ha, pada tahun 2018 kelas kerapatan ini memiliki luas 7297,07 sedangkan pada tahun 2020 yaitu seluas 5304,38 Ha. Jadi selisih kerapatan antara tahun 2015, dan 2020 itu sebesar 5304,38 Ha.

**Tabel 3. Luasan Area Vegetasi Kelas Kerapatan Sedang Tahun 2015, 2018, dan 2020**

Tahun	Area Vegetasi Kelas Kerapatan Sedang (ha)
<b>2015</b>	3385,47
<b>2018</b>	7297,07
<b>2020</b>	5304,38

## 3. Kelas Kerapatan Rendah

Kelas ini bisa diidentifikasi jika penggunaan lahannya masih banyak tumbuhan dibandingkan banyaknya bangunan di suatu wilayah dengan jarak di antara tanahnya tidak terlalu berjauhan. Pada tahun 2015 luasan kelas ini sekitar 2272,93 Ha, pada tahun 2018 memiliki luasan vegetasi seluas 4659,86,

sedangkan pada tahun 2020 yaitu seluas 2536,05 Ha.

**Tabel 4. Luasan Area Vegetasi Kelas Kerapatan Rendah Tahun 2015, 2018, dan 2020**

Tahun	Area Vegetasi Kelas Kerapatan Rendah (ha)
<b>2015</b>	2272,93
<b>2018</b>	4659,86
<b>2020</b>	2536,05

## 4. Kelas Kerapatan Sangat Rendah

Kelas ini bisa diidentifikasi jika permukaannya sudah terjadi banyaknya bangunan dan banyaknya lahan terbuka tidak berumput, hanya sedikit sebaran pohon pelindung sehingga berdampak matahari bisa mengenai muka tidak bervegetasi. Pada tahun 2015 kelas ini memiliki luas 1812,97 Ha, Pada tahun 2018 yaitu sebesar 5867,69 Ha, dan 2020 berubah menjadi 3349,41 Ha.

**Tabel 5. Luasan Area Vegetasi Kelas Kerapatan Sangat Rendah Tahun 2015, 2018, dan 2020**

Tahun	Area Vegetasi Kelas Kerapatan Sangat Rendah (ha)
<b>2015</b>	1812,97
<b>2018</b>	5867,69
<b>2020</b>	3349,41

## 5. Kelas Tidak Bervegetasi

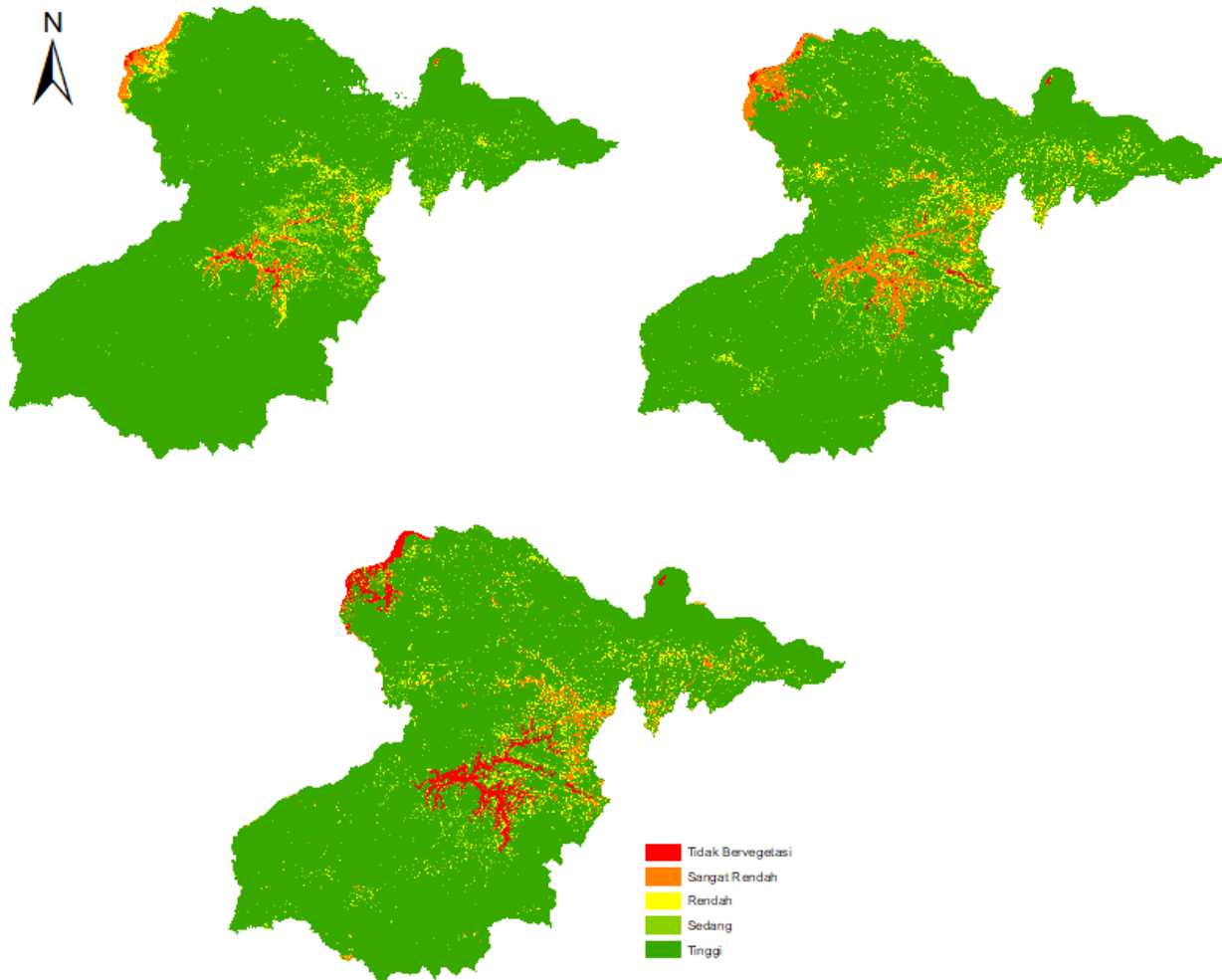
Kelas ini bisa diidentifikasi jika kondisi lahannya berupa waduk, perairan, tambak danau. Selain itu persawahan irigasi masih banyak air yang menggenang dan tumbuhan padi masih kecil. Pada tahun 2015 luasan kelas tidak bervegetasi 257,914 Ha, pada tahun 2018 yaitu seluas 530,66 Ha, dan pada tahun

2020 sebesar 3390,57. Jadi perubahan yang terjadi pada kelas ini antara tahun 2015 hingga 2020 itu cukup besar sekitar 3732,656 Ha.

**Tabel 6. Luasan Area Vegetasi Kelas Tidak Bervegetasi Tahun 2015, 2018, dan 2020**

Tahun	Area Vegetasi Kelas Tidak Bervegetasi (ha)
2015	257,914
2018	530,66
2020	3990,57

Jadi kerapatan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat terdapat perubahan yang cukup mencolok dari tahun 2015 hingga tahun 2020. Hal ini diduga dengan pertumbuhan penduduk yang melonjak sehingga mendorong di beberapa kawasan untuk berkembang dan mengalami alih fungsi lahan, dalam hal ini deforestasi. Dibawah ini merupakan Peta perubahan kerapatan vegetasinya.



**Gambar 2. Peta Kerapatan Vegetasi tahun 2015 (kiri atas), 2018 (kanan atas), dan 2020 (bawah)**

### **Simpulan:**

Tingkat kerapatan vegetasi dan luasannya di Kabupaten Bandung Barat yaitu kelas kerapatan tinggi tahun 2015 luasan kerapatan vegetasi ini 120738 Ha, kelas kerapatan sedang tahun 2015 luasan kelas kerapatan vegetasi ini 3385,47 Ha, kelas kerapatan rendah tahun 2015 luasan kelas ini sekitar 2272,93 Ha, kelas kerapatan sangat rendah tahun 2015 kelas ini memiliki luas 1812,97 Ha, kelas kerapatan tak bervegetasi tahun 2015 luasan kelas tidak bervegetasi 257,914.

Tingkat kerapatan vegetasi dan luasannya di Kabupaten Bandung Barat yaitu kelas kerapatan tinggi tahun 2018 luasan kerapatan vegetasi ini 110108 Ha, kelas kerapatan sedang tahun 2018 luasan kelas kerapatan vegetasi ini 7297,07 Ha, kelas kerapatan rendah tahun 2015 luasan kelas ini sekitar 4659,86 Ha, kelas kerapatan sangat rendah tahun 2015 kelas ini memiliki luas 5867,69 Ha, kelas kerapatan tak bervegetasi tahun 2015 luasan kelas tidak bervegetasi 530,66

Tingkat kerapatan vegetasi dan luasannya di Kabupaten Bandung Barat tahun 2020 yaitu kelas kerapatan tinggi tahun 2020 yaitu seluas 111850 Ha, kelas kerapatan sedang tahun 2020 yaitu seluas 5240,28 Ha,

kelas kerapatan rendah 2020 yaitu seluas 4103,96 Ha, kelas kerapatan sangat rendah tahun 2020 yaitu sekitar 3349,41 Ha, dan kelas kerapatan tidak bervegetasi tahun 2020 yaitu seluas 3990,57 Ha.

Perubahan kerapatan tingkat vegetasi tahun 2015 hingga 2020 di Kabupaten Bandung Barat mengalami penurunan yang sangat signifikan disebabkan oleh semakin banyaknya pemukiman di Kabupaten Bandung Barat.

Artikel perubahan kerapatan vegetasi di Kabupaten Bandung Barat tahun 2015 hingga 2020 memberikan informasi mengenai tingkat kerapatan di Kabupaten Bandung Barat.



### Daftar Rujukan:

- Aftriana, C. V. (2013). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Semarang Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh. Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Brilianty, A., & Murti BS, S. H. (2020). Pemetaan Kekeringan Pertanian Di Kabupaten Indramayu Berbasis Algoritma Temperature Vegetation Dryness Index (Tvdi) Pada Citra Landsat 8 Oli Dan Tirs. *Jurnal Bumi Indonesia*, 9(4).
- Fauzi, T. I., & Haz, F. M. (2020). OPTIMALISASI DATA SATELIT penginderaan JAUH UNTUK PERHITUNGAN NERACA SUMBERDAYA HUTAN KOTA BUKITTINGGI. *Jurnal Swarnabhumi Vol*, 5(2).
- Febriani, I., Prasetyo, L. B., & Dharmawan, A. H. (2017). Analisis deforestasi menggunakan regresi logistik model di Tahura sekitar Tanjung Provinsi Jambi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 195-203.
- Febrianto, V., & Sigit, A. A. (2020). Analisis Tingkat Kerusakan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat Di Kecamatan Tugu Kota Semarang Tahun 2015 Dan 2020 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Fifing, F. (2017.). Aplikasi penginderaan Jauh Untuk Monitoring Praktek Illegal Logging. *Prosiding Seminar Nasional Geotik* (hlm. 117-122). Surakarta: Program Studi Sistem Informasi, STMIK Duta Bangsa Surakarta.
- Firmanda, R. (2019). Analisis Deforestasi Hutan Lindung Kota Padang Tahun 2007-2016 dan Dampaknya terhadap Emisi Karbon Hutan (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Ghebrezgabher, M.G., Yang, T., Wang, X., Khan, M., 2016. Extracting and analyze forest and woodland cover change in Eritrea based on landsat data using supervised classification. *The Egyptian journal of Remote Sensing and Space Science*. 19, pp. 37-47.
- Haikal, T. (2014). Analisis Normalized Difference Wetness Index (NdwI) Dengan Menggunakan Data Citra Landsat 5 Tm (Studi Kasus: Provinsi Jambi Path/Row: 125/61). Skripsi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Hendrawan, H., Gaol, J. L., & Susilo, S. B. (2018). Studi Kerapatan dan Perubahan Tutupan Mangrove Menggunakan Citra Satelit di Pulau Sebatik Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 99-109.
- Kawamuna, A., Suprayogi, A., & Wijaya, A. P. (2017). Analisis kesehatan hutan mangrove berdasarkan metode klasifikasi NDVI pada citra Sentinel-2 (Studi kasus: Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 277-284.
- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). 2015. Pedoman pengolahan data penginderaan jauh landsat 8 untuk mangrove. Jakarta.
- Lonita, B. I., Prasetyo, Y., & Haniah, H. (2015). Analisis Perubahan Luas Dan Kerapatan Hutan Menggunakan Algoritma Ndvi (Normalized Difference Vegetation Index) Dan Evi (Enhanced Vegetation Index) Pada Citra Landsat 7 Etm+ Tahun 2006, 2009, Dan 2012

- (Studi Kasus: Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(3), 112-120.
- Melati, D. N. (2019). Pemodelan Citra penginderaan Jauh Multi Waktu untuk Pemantauan Deforestasi. *Jurnal ALAMI: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 3(1), 43-51.
- Mulyanto, L., & Jaya, I. N. S. (2004). ANALISIS SPASIAL DEGRADASI HUTAN DAN DEFORESTASI: Studi Kasus di PT. Duta Maju Timber, Sumatera Barat (Spatial Analysis on Forest Degradation and Deforestation: a case study in Duta Maju Timber, West Sumatera). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 10(1).
- Noviyanti, I. K., & Roychansyah, M. S. (2019). Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Ndvi Menggunakan Citra Satelit WorldView 2 Di Kota Yogyakarta. *Majalah Ilmiah Globe*, 21(2), 63-70.
- Prasetyo, N. N., Sasmito, B., & Prasetyo, Y. (2017). Analisis Perubahan Kerapatan Hutan Menggunakan Metode NDVI dan EVI Pada Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2013 dan 2016 (Area Studi: Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(3), 21-27.
- Pujiono, E., D.A. Kwak, W.K. Lee, S.R. Kim, J.Y. Lee, S.H. Lee, T. Park, and M.I. Kim. 2013. RGB NDVI color composites for monitoring the change in mangrove area at the Maubesi Nature Reserve, Indonesia. *Forest Science and Technology*, 9(4):171– 179.
- Putri, A. A. (2016). KAJIAN SOSIO-EKOLOGI PERUNTUKAN DAERAH PRIORITAS LINDUNG MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN penginderaan JAUH (STUDI KASUS KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT).
- Rosa, I.M.D, et.al., 2016. The Environmental Legacy of Modern Tropical Deforestation. *Current Biology* (26), pp. 2161-2166.
- Sampurno, R.M. and A. Thoriq. 2016. Land cover classification using landsat 8 operational land imager (oli) data in Sumedang Regency. *J. Teknotan*, 10(2): 61-70.
- Sari, C. P., Subiyanto, S., & Awaluddin, M. (2014). Analisis deforestasi hutan di provinsi Jambi menggunakan metode penginderaan jauh (studi kasus Kabupaten Muaro Jambi). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(2), 13-27.
- Sasmito, B., Prasetyo, Y., Firdaus, H. S., & Sudarsono, B. (2018). Analisis Perubahan Kerapatan Hutan Menggunakan Metode Ndvi Dan Evi Pada Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2013 Dan 2016 (Studi Kasus: Kabupaten Semarang). (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Suarna, S., Miswar, D., & Utami, R. K. S. (2017). Monitoring Perubahan Hutan Menggunakan Citra Satelit di Register 45 Kecamatan Mesuji Timur Tahun 2016. *JPG (Jurnal Penelitian Geografi)*, 5(2).
- Tohir, N. R., Prasetyo, L. B., & Kartono, A. P. (2014). Pemetaan perubahan kerapatan kanopi hutan di hutan rakyat, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. In *Seminar Nasional penginderaan Jauh* (pp. 322-341).
- Udin Wahrudin, S. A. (2019). PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK IDENTIFIKASI SEBARAN KERAPATAN VEGETASI DI PANGANDARAN.
- Witoko, A., Suprayogi, A., & Subiyanto, S. (2014). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Hutan Jati Dengan Metode Indeks Vegetasi NDVI (Studi Kasus: Kawasan KPH Randublatung Blora). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(3), 28-43.