

ANALISIS PENGARUH PERSEBARAN INDUSTRI TERHADAP KERAPATAN VEGETASI DI KOTA CIMAH

Fahmi Reyhan Ramadhani¹, Riko Arrasyid^{2*}, Miptah Sa'id Fauzi³,
Muhammad Fauzi Ali⁴, Reynaldi Akbar Setiawan⁵

^{1,3,4,5}Program Studi Sains Informasi Geografi, FPIPS, Universitas Pendidikan Indonesia

²Program Studi Pendidikan Pariwisata, Universitas Pendidikan Indonesia

^{2*}arrasyidriko@upi.edu

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim : 10-05-2022
Disetujui : 21-06-2022
Diterbitkan : 30-06-2022

Kata kunci:

Persebaran; Kerapatan Vegetasi;
NDVI; Industri; Cimahi.

ABSTRAK

According to Law no. 26 of 2007, green open space in the city area has a proportion of at least 30% of the city area. The purpose of this study was to determine the distribution pattern, the level of vegetation density, the distribution of vegetation using the NDVI technique, and also to find out the results of the analysis of the NDVI technique for the density and distribution of vegetation in Cimahi City. This study uses a spectral approach and uses the NDVI algorithm to determine the distribution and density of vegetation in Cimahi City. Based on the results of the analysis, the distribution pattern and vegetation density in Cimahi City are divided into 5 classes, namely no vegetation class, very low vegetation density class, low vegetation density class, medium vegetation density class, and high vegetation density class. Most areas of Cimahi City no longer have green land scattered throughout the region based on the results of the analysis using the NDVI technique. This is comparable to the distribution of industrial buildings in Cimahi City

Menurut UU No. 26 Tahun 2007, ruang terbuka hijau pada wilayah kota memiliki proporsi paling sedikit adalah 30% dari luas wilayah kota. Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pola persebaran, tingkat kerapatan vegetasi, sebaran vegetasi menggunakan teknik NDVI, dan juga untuk mengetahui hasil analisis dari teknik NDVI tersebut bagi kerapatan dan persebaran vegetasi di Kota Cimahi. Pada penelitian ini menggunakan pendekatan spektral dan menggunakan algoritma NDVI untuk mengetahui persebaran dan kerapatan vegetasi di Kota Cimahi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, pola persebaran dan kerapatan vegetasi di Kota Cimahi tersebar dalam 5 kelas, yakni kelas tidak ada vegetasi, kelas kerapatan vegetasi sangat rendah, kelas kerapatan vegetasi rendah, kelas kerapatan vegetasi sedang, dan kelas kerapatan vegetasi tinggi. Sebagian besar wilayah Kota Cimahi sudah tidak memiliki lahan hijau yang tersebar di seluruh wilayah berdasarkan hasil analisis dengan teknik NDVI. Hal ini sebanding dengan persebaran bangunan industri di Kota Cimahi

PENDAHULUAN

Kondisi iklim tropis Indonesia sangat mendukung pertumbuhan berbagai komoditas pertanian, terutama untuk tumbuhan padi. Seiring berjalannya waktu, perubahan suhu di bumi semakin menjadi yang mengakibatkan proses pemanasan global, salah satu faktor dari penyebab pemanasan global disebabkan dari berbagai macam aktivitas manusia, seperti proses industrialisasi dan transportasi yang

menggunakan bahan bakar fosil. Kota Cimahi merupakan kota yang berada pada provinsi Jawa Barat yang terletak di tengah kabupaten Bandung, Kota Bandung, dan Kabupaten Bandung Barat yang terdiri dari 3 kecamatan dan 15 kelurahan.

Kota Cimahi merupakan kota yang padat oleh aktivitas industri membuat salah satu pemicu dari penyebab pemanasan global, selain itu Pemanfaatan lahan tersebut antarlain

untuk prasarana seperti: permukiman, sosial ekonomi dan jasa. Bertambahnya prasarana berdampak terhadap berkurangnya luas lahan pertanian dan hutan yang secara otomatis berkurangnya tingkat kerapatan vegetasi. Hal ini tentunya juga akan berpengaruh terhadap keseimbangan ekologi yang ada di suatu wilayah. Vegetasi mempunyai banyak manfaat baik di pedesaan maupun di perkotaan. Manfaat itu antara lain vegetasi dapat mempengaruhi udara disekitarnya baik secara langsung maupun tidak langsung dengan cara merubah kondisi atmosfer lingkungan sekitarnya. Vegetasi sebagai penyusun lahan mempunyai jenis yang sangat beranekaragam. Kumpulan dari berbagai vegetasi yang beranekaragam ini akan menghasilkan tingkat kerapatan vegetasi yang berbeda-beda pada tiap penggunaan lahan di suatu daerah. Tingkat kerapatan vegetasi dapat dikaji melalui penggunaan teknologi yang saat ini terus berkembang. Teknologi tersebut adalah Sistem Informasi Geografi (SIG).

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu sistem yang mengorganisasi perangkat keras, perangkat lunak, dan data untuk mendayagunakan sistem penyimpanan, analisis, manipulasi, dan penyajian hasil seluruh bentuk informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan (Karsidi, 1995). Dalam mengkaji tingkat kerapatan vegetasi dapat melakukan indeks vegetasi. Indeks Vegetasi adalah metode transformasi citra berbasis data spectral dan yang banyak dimanfaatkan dalam pengamatan vegetasi dan berbagai keperluan, seperti efek *soil background* dalam analisis vegetasi yaitu salah satu parameter yang digunakan dalam menganalisa keadaan vegetasi dari suatu wilayah. Indeks tersebut mempunyai berbagai macam algoritma. Sejumlah penurunan dan alternatif NDVI telah diusulkan oleh sejumlah peneliti untuk menyempurnakan berbagai kekurangan parameter ini, misalnya *Perpendicular Vegetation Index* (PVI), *Soil-Adjusted Vegetation Index* (SAVI), *Atmospherically Resistant Vegetation Index* (ARVI), dan *Global Environment Monitoring Index* (GEMI), *Enhanced Vegetation Index* (EVI). Sesuai namanya, masing-masing indeks tersebut dihitung dengan memasukkan faktor koreksi terhadap satu atau beberapa faktor yang menjadi kekurangan NDVI.

Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara band *red* dan band *NIR* yang digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan dan kondisi vegetasi (Lillesand dan Kiefer, 1997). Nilai NDVI mempunyai rentang antara -1 (minus) hingga 1 (positif). Nilai yang mewakili vegetasi berada pada rentang 0.1 hingga 0.7, jika nilai NDVI di atas nilai ini menunjukkan tingkat kesehatan dari tutupan vegetasi yang lebih baik (Prahasta, 2008 dalam Wass, 2010). Informasi data kerapatan vegetasi dan perubahannya, luas lahan, dan keadaan dilapangan dapat dideteksi dari teknik penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit tsalahsatunya adalah Landsat 8. Landsat 8 mempunyai ukuran rentang yang berbeda dari frekuensi sepanjang spektrum elektromagnetik warna, meskipun tidak selalu warna terlihat dengan mata manusia. Setiap rentang disebut sebuah band, dan Landsat 8 memiliki 11 band.

Dalam penelitian ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografi dengan Citra Landsat 8 tahun 2019 dan Citra Landsat 7 tahun 2009 dengan untuk mengetahui 1) Pengaruh sebaran industri terhadap tingkat kerapatan vegetasi (NDVI) Kota Cimahi menggunakan Citra Landsat 8 tahun 2019 dan Citra Landsat 7 tahun 2009, 2) Luas tingkat kerapatan vegetasi (NDVI) di daerah penelitian.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Kota Cimahi

Awalnya Kota Cimahi diarahkan untuk dapat berfungsi sebagai kota pendidikan militer, pusat perdagangan dan jasa, daerah industri serta permukiman dan perumahan sekaligus wilayah penyangga Kota Bandung.

Cimahi yang berasal dari status Kecamatan yang berada di wilayah Kabupaten Bandung sesuai dengan perkembangan dan kemajuannya maka berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1974 tentang Pemerintahan dan Otonomi Daerah dan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1975 tentang Pembentukan Kota Administratif.

Cimahi dapat ditingkatkan statusnya dari Kecamatan menjadi Kota Administratif yang berada di wilayah Kabupaten Bandung yang dipimpin oleh Walikota Administratif yang bertanggungjawab kepada Bupati Kepala Daerah Kabupaten Bandung.

B. Kondisi Geografi Kota Cimahi

Kota Cimahi terletak di terletak di antara 107°30'30''– 107°34'30'' BT dan 6°50'00'' – 6°56'00'' LS. merupakan kota yang berbatasan langsung dengan kota dan kabupaten bandung luas kota cimahi mencapai 4.103,73 Ha emukiman mencapai 1.609 Ha (39,21%), lahan militer 375 Ha (9,14%), Industri 700 Ha (17,06%), Pesawahan 326 Ha (7,94%), Tegalan 382 Ha (9,31%), Kebun Campuran 367 Ha (8,94%), Pusat Perdagangan 140 Ha (3,41%) dan lahan yang dipergunakan untuk lain-lain mencapai 204,73 Ha (4,99%).

Secara bentuk geografi kota cimahi merupakan suatu lembah cekungan melandai ke arah selatan, dengan ketinggian di bagian utara ± 1,040 mdpl (Kelurahan Cipageran, Kecamatan Cimahi Utara) yang merupakan lereng Gunung Burangrang dan Gunung Tangkuban Perahu serta ketinggian di bagian selatan sekitar ± 685 mdpl (Kelurahan Melong, Kecamatan Cimahi Selatan) yang mengarah ke Sungai Citarum.

C. Perkembangan Industri di Kota Cimahi

Sekitar tahun 1969, keluar kebijakan mengenai daerah utama di selatan jalan Cimindi dijadikan sebagai kawasan industri oleh Bupati Kabupaten Bandung. Seiring dengan dengan berjalannya waktu maka tumbuh kawasan industri Leuwigajah. Zona industri di Cimahi Selatan dipilih dan di tetapkan berdasarkan pada kurangproduktifnya sawah tadah hujan untuk pertanian (Kota Cimahi, 2013).

D. Klasifikasi Industri

Industri merupakan suatu usaha untuk memproduksi bahan mentah yang melalui proses pembuatan dalam jumlah yang besar sehingga dapat diproduksi dengan harga rendah dengan mutu tinggi. Industri dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu industri kecil dan industri besar.

1. Industri Besar

Industri besar yaitu industri yang mempunyai modal yang besar, bisa berasal dari pemerintah, swasta nasional, patungan atau modal asing. Industri besar juga menggunakan mesin-mesin modern dalam produksinya.

2. Industri Kecil

Industri kecil yaitu indsutri yang mempunyai tenaga kerja yang banyak untuk produksinya dan menggunakan alat-alat dan Teknik sederhana dalam produksinya serta tempat produksinya dilakukan dirumahnya upah pekerja juga murah.

E. Jenis-jenis Industri

i. Industri Primer

Yaitu yang mengambil langsung komoditas ekonomi dari alam tanpa proses mengolah seperti pertanian, pertambangan, dan perhutanan.

ii. Industri Sekunder

Yaitu kegiatan manusia dalam mengolah barang mentah atau bahan baku menjadi barang setengah jadi atau barang jadi atau menjadi barang yang lebih tinggi nilai jualnya. Industri sekunder dinamakan pulaindustri manufaktur atau pabrik.

F. Persebaran Industri

i. Industri mesin dan Logam Dasar

Industri mesin dan logam dasar adalah suatu kelompok industry yang mengolah sebuah bahan baku logam dan produk dasar mesin, misalnya seperti kendaraan bermotor, perlengkapan pabrik, peralatan listrik, dan alat transportasi.

ii. Industri Kimia Dasar

Industri kimia dasar yaitu jenis industri yang mengolah sebuahbahan baku atau bahan mentah untuk menghasilkan sebuah produk bahan-bahan kimia.

iii. Aneka Industri

Aneka industri ialah sebuah kelompok industri yang mengolah suatu produk-produk untuk suatu keperluan masyarakat luas dan kebutuhan konsumsi.

iv. Industri Kecil

Industri kecil yaitu suatu kelompok industri rumah tangga yang menggunakan sebuah modal dan tenaga kerja relatif kecil, dengan teknologi yang sifatnya tradisional dan sederhana.

G. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan Vegetasi Kerapatan vegetasi adalah satu aspek yang mempengaruhi karakteristik vegetasi dalam citra. Kerapatan

vegetasi umumnya diwujudkan dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat suatu kerapatan vegetasi. Padapenelitian Siti Imami (1998) dalam Ahmad Fadly (2005) untuk mengetahui sejauh mana hubungan kerapatan vegetasi terhadap pantulan spektralnya dengan analisis digital. Indeks vegetasi adalah salah satu parameter yang memiliki besaran nilai vegetasi tersebut yang didapatkan dari pengolahan data citrasatelit melalui komputer sehingga diperoleh data berupa algoritma yang bervariasi. “Secara praktis, indeks vegetasi ini merupakan suatu transformasi matematis yang melibatkan beberapa saluran sekaligus, dan menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan fenomena vegetasi” (Danoedoro, 2012).

H. Indeks Vegetasi

“Secara praktis, indeks vegetasi ini merupakan suatu transformasi matematis yang melibatkan beberapa saluran sekaligus, dan menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan fenomena vegetasi” (Danoedoro, 2012).

Model Algoritma pada transformasi indeks vegetasi yang digunakan adalah NDVI (Normalied Difference Vegetation Index) NDVI merupakan indeks vegetasi yang sering digunakan.

Vegetasi yang aktif melakukan fotosintesis akan menyerap sebagian besar gelombang merah sinar matahari dan mencerminkan gelombang inframerah dekat lebih tinggi. Vegetasi yang sudah mati atau kurang sehat lebih banyak mencerminkan gelombang merah dan lebih sedikit pada gelombang inframerah dekat (Maksum, Z, 2015).

NDVI dihitung berdasarkan per-piksel dari selisih normalisasi antara kanal merah dan inframerah dekat pada citra: Rumus NDVI dapat dilihat pada persamaan:

$$NDVI = (NIR-RED)/(NIR+RED)$$

Rentang nilai NDVI yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel berikut (Wahyunto, 2013):

Rentang Klasifikasi	Kerapatan
-1<NDVI<-0,03	kelas tidak ada vegetasi
-0,03<NDVI<0,15	kelas kerapatan vegetasi sangat rendah
0,15<NDVI<0,25	kelas kerapatan vegetasi rendah
0,15<NDVI<0,25	kelas kerapatan vegetasi sedang
0,15<NDVI<0,25	kelas kerapatan vegetasi tinggi

Tabel 1. Rentang Nilai NDVI

I. Matriks Konfusi

Matriks Konfusi (*Confusion Matrix*) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi. Pada dasarnya *confusion matrix* mengandung informasi yang membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi yang seharusnya (Solichin, 2017).

Matriks konfusi atau biasa disebut dengan matriks kesalahan membandingkan antar basis kategori, hubungan antara data referensi yang diketahui (*ground truth*) dan hasil dari klasifikasi otomatis. Dengan demikian matriks berbentuk *square* dengan angka padabaris dan kolom sama dengan angka pada kategori tingkat akurasi klasifikasi yang akan dinilai (Lillesand dan Kiefer, 2000).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan spektral dan menggunakan algoritma NDVI untuk mengetahui persebaran dan kerapatan vegetasi di Kabupaten Purwakarta. Kemudian, untuk teknik pengambilan data berupa data citra satelit Landsat 7 dan Landsat 8 untuk Kota Cimahi dan pengambilan data *sampling*. Selain itu, ini bertujuan untuk melihat perbandingan kerapatan di Kota Cimahi pada tahun 2008 dan 2019.

Pada Peta Pengaruh Persebaran Industri Terhadap Indeks Vegetasi di Kota Cimahi, dilakukan analisis NDVI dan ditambahkan SHP Bangunan Industri yang ada di Kota Cimahi. Data ini didapat dari WebInageoportal. Namun pada Peta Indeks Vegetasi di Kota Cimahi Pada Tahun 2008, kami tidak dapat menemukan data SHP bangunan industri pada tahun 2008. Sehingga kami hanya melakukan analisis NDVI saja untuk melihat indeks vegetasi di Kota Cimahi pada tahun 2008.

Pada bagian ini penulis menjelaskan proses penelitian di lakukan. Materi pokok pada bagian ini terdiri dari rancangan penelitian, penentuan populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, teknik pengembangan instrument, serta teknik analisa data. Untuk penelitian yang menggunakan alat, bahan, program atau software. Maka perlu dijelaskan mengenai spesifikasi alat yang digunakan. sedangkan spesifikasi bahan menggambarkan macam bahan yang digunakan. Untuk penelitian kualitatif seperti penelitian tindakan kelas, etnografi, fenomenologi, studi kasus, dan lain-lain, perlu ditambahkan kehadiran peneliti, subyek penelitian, informan yang ikut membantu beserta cara-cara menggali data-data penelitian, lokasi dan lama penelitian serta uraian mengenai pengecekan keabsahan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan Kota Cimahi Pada Tahun 2008 dan 2019

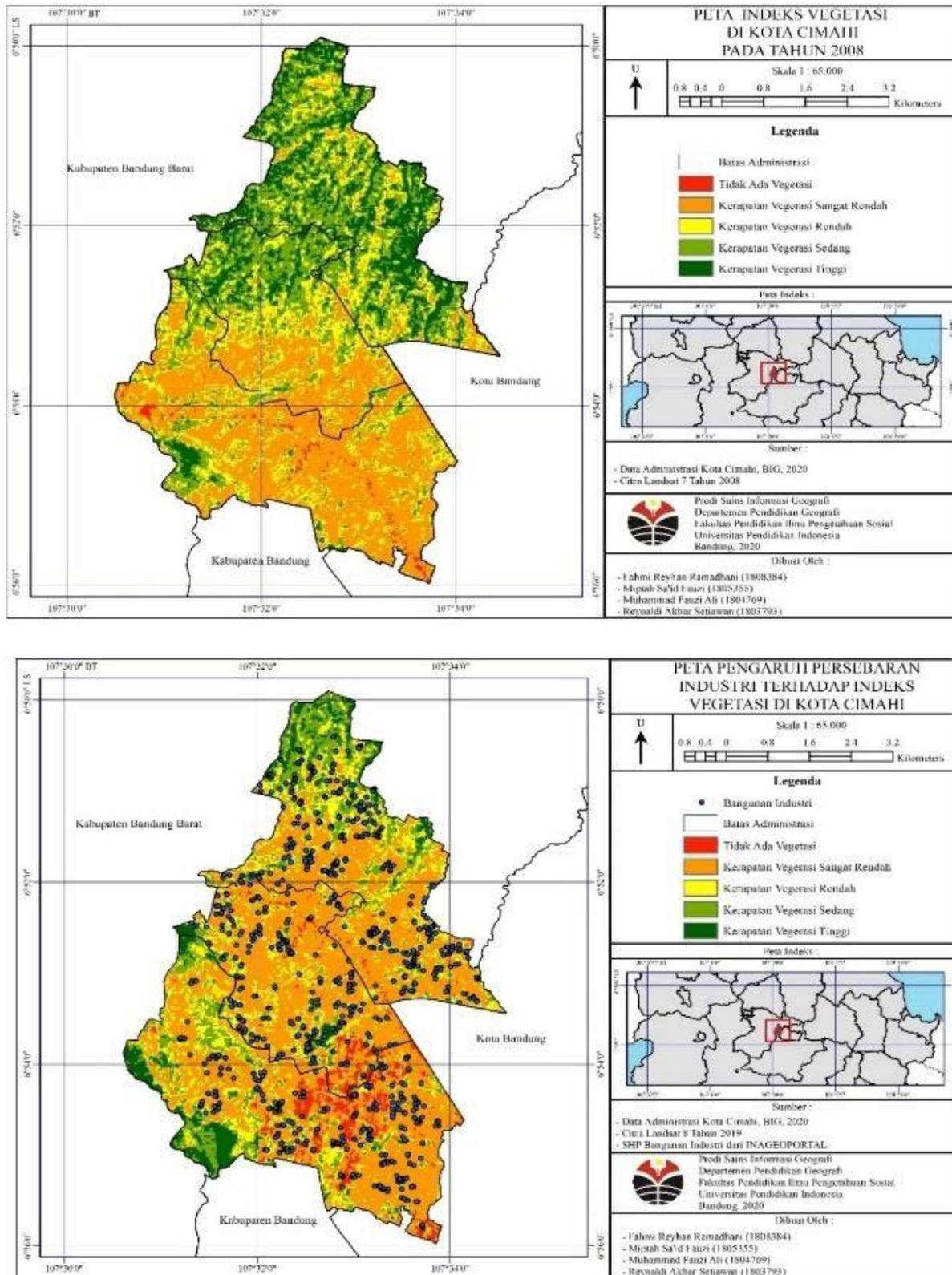
Peta Indeks Vegetasi di Kota Cimahi Pada Tahun 2008 (Gambar 1a), masih terdapat daerah yang memiliki vegetasi yang tinggi. Pada Kecamatan Cimahi Utara, hampir seluruh wilayahnya memiliki tingkat vegetasi yang tinggi. Kecamatan Cimahi tengah relatif seimbang antar daerah yang memiliki vegetasi tinggi, dan daerah yang memiliki vegetasi rendah. Jika dilihat, di Kecamatan Cimahi Tengah memang sudah banyak terdapat perumahan dan bangunan, seperti industri, sekolah, pusat pendidikan tentara, dan pasar. Dan di Kecamatan Cimahi Selatan pada tahun 2008 terlihat sudah hampir seluruhnya daerahnya bervegetasi rendah. Hal ini diakibatkan memang pada awalnya daerah Kecamatan Cimahi Selatan dikhususkan untuk sektor daerah perindustrian.

Pada Peta Pengaruh Persebaran Industri Terhadap Indeks Vegetasi di Kota Cimahi (Gambar 1b), terlihat perbedaannya secara signifikan dengan Dilihat pada Peta Indeks Vegetasi di Kota Cimahi Pada Tahun 2008. Wilayah Kota Cimahi saat ini sudah sedikit yang terdapat vegetasi tinggi. Dapat dilihat pada Kecamatan Cimahi Utara, saat ini sudah banyak wilayahnya yang bervegetasi rendah, walaupun masih terdapat daerah yang memiliki vegetasi tinggi. Ini dikarenakan Wilayah Kecamatan Cimahi Utara (bagian utara) terdapat hutan dan terdapat pula curug yang dijadikan pula sebagai objek wisata, yaitu Curug Cimahi, dan Curug Brugbrug. Sedangkan pada Kecamatan Cimahi Tengah, sudah hampir seluruh wilayahnya saat ini pun bervegetasi rendah. Sedangkan untuk wilayah Kecamatan Cimahi Selatan, mayoritas tetap daerahnya bervegetasi rendah dan tidak ada vegetasi. Namun, sudah mulai terdapat pula daerah yang memiliki vegetasi yang tinggi. Karena saat ini, daerah tersebut dijadikan taman kota.

B. Analisis

Dapat di lihat, persebaran letak bangunan industri di Kota Cimahi ternyata berbanding lurus dengan wilayah Kota Cimahi yang bervegetasi rendah. Hal ini dapat dilihat pada Kecamatan Cimahi Utara (bagian selatan) saat ini wilayahnya memiliki vegetasi yang rendah, dan terdapat banyak bangunan industri disana. Begitu pun dengan Kecamatan Cimahi Tengah yang saat ini hampir seluruh wilayahnya memiliki vegetasi yang rendah. Hal ini pun ditandai dengan persebaran bangunan industri hampir di setiap wilayah kecamatan Cimahi tengah. Untuk bagian Cimahi Selatan memang sudah diproyeksikan untuk sektor perindustrian. Namun sudah mulai juga daerah yang memiliki indeks vegetasi tinggi.

Dengan ini menandakan bahwa Kota Cimahi merupakan Kota yang kurang dalam menjaga dan merawat vegetasi dengan baik karena dengan pembangunan Kota Cimahi yang berfokus pada sector perindustrian. Oleh karena itu, dengan berbagai kesimpulan ini dapat dijadikan pedoman ataupun acuan dalam membangun Kota Cimahi ke arah yang lebih baik karena dari vegetasi kita dapat melihat baiknya suatu wilayah direncanakan dan dikembangkan.



Gambar 1. (Atas) Peta Indeks Vegetasi di Kota Cimahi Pada Tahun 2008. (Bawah) Peta Pengaruh Persebaran Industri Terhadap Indeks Vegetasi di Kota Cimahi.

Seharusnya, Pemerintah Kota Cimahi banyak melakukan penanaman tanaman hijau di tengah daerah perindustrian. Hal ini bisa dilakukan dengan membangun taman kota, ataupun menanam pohon-pohon di pinggir jalan. Hal ini tentu sangat berguna. Selain untuk menurunkan suhu yang panas, tanaman hijau pun dapat mengurangi dampak gas karbondioksida yang dihasilkan oleh asap pabrik, dan asap kendaraan. Selain itu, penanaman tanaman hijau pun bermanfaat sebagai penyuplai oksigen. Selain itu, penanaman tanaman hijau pun diatur dalam undang-undang. Karena menurut UU No. 26 Tahun 2007, ruang terbuka hijau pada wilayah kota memiliki proporsi paling sedikit adalah 30% dari luas wilayah kota.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Kota Cimahi pada tahun 2008 hingga tahun 2019 mengalami perubahan kerapatan vegetasi yang cukup signifikan karena pada bagian Cimahi Utara terlihat jelas bahwa terdapat perubahan kerapatan vegetasi yang awal mulanya lebih dominan tinggi tetapi lama kelamaan menjadi rendah. Hal ini dikarenakan bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun sehingga menyebabkan bertambahnya lahan permukiman bagi penduduk yang ingin tinggal di daerah tersebut.

Sedangkan, Kota Cimahi bagian tengah dan selatan tetap lebih didominasi

tingkat kerapatan vegetasi rendah karena area tersebut termasuk wilayah pusat kota yang menandakan bahwa area permukiman di pusat Kota Cimahi sudah padat dari dulu hingga saat ini. Kota Cimahi juga saat ini sudah memiliki tempat industri yang banyak secara menyebar.

REKOMENDASI

Sehubungan dengan penelitian ini, peneliti menyarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian lanjutan, dan kritik yang membangun oleh pembaca untuk bisa membuat paper dengan lebih baik lagi. Semoga paper ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua orang.

DAFTAR PUSTAKA

- Lillesand, T.M., R.W., Kiefer. (1997). Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Purwanto, Ajun, 2015. Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu: Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Pendidikan dan Pengetahuan Sosial IKIP PGRI Pontianak.