

**ANALISIS SPATIO – TEMPORAL PERUBAHAN KERAPATAN
VEGETASI DI KECAMATAN LEMBANG**
Spatio Temporal Analysis Of Changes Vegetation Density In Kecamatan Lembang

Hana Taqiyyah Fachri¹, Abyan Hilmi¹, Adi Firmansyah¹

¹Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
Email Korespondensi: hanatf@upi.edu

Diterima: 20/4/2021 | Ditinjau: 2/5/2021 | Disetujui: 28/5/2021

DOI: 10.31314/j.sig.v4i1.838

Abstract – Lembang is a sub-district in West Bandung Regency, West Java Province, Indonesia. Lembang District is about 22 kilometers from the Capital City of West Bandung Regency to the northeast via Cisarua. This sub-district is the easternmost district and is well-known as a tourist destination in West Java because its natural scenery is still beautiful and its area in the highlands adds to the attractiveness of tourists to come and travel. Most of the green land in Lembang District has been transformed into an artificial environment built for human needs, such as settlements, tourism facilities, and small and medium businesses that support tourism facilities. This of course will affect the level of vegetation density in Lembang District and can become a major problem in the future if the developments are not controlled. The purpose of this scientific research is to analyze the distribution of vegetation index values and the magnitude of changes in area between vegetation densities in Lembang sub-district in 2013, 2015, 2019. The method used in this study is the interpretation of Landsat 8 imagery using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) method which describes the level of greenness of a plant and spatial based deductive analysis. From the results of the study, the density of vegetation in Lembang District is distributed into 5 classes, namely non-vegetation, low density, medium density, high density and very high density. In addition, vegetation density also increased in area of non-vegetation and low density and experienced a decrease in area in high density class.

Keywords: Vegetation Density, Landsat 8, NDVI, Lembang District.

Abstrak – Lembang adalah sebuah kecamatan yang berada di daerah Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kecamatan Lembang berjarak sekitar 22 kilometer dari Ibu Kota Kabupaten Bandung Barat ke arah timur laut melalui Cisarua. Kecamatan ini merupakan kecamatan paling timur dan terkenal sebagai tujuan wisata di Jawa Barat karena pemandangan alamnya yang masih asri dan kawasannya yang berada di dataran tinggi menambah daya tarik para wisatawan untuk datang dan berwisata. Sebagian besar lahan hijau yang ada di Kecamatan Lembang telah berubah menjadi lingkungan buatan yang dibangun untuk kebutuhan manusia, seperti pemukiman, sarana pariwisata, dan usaha-usaha kecil menengah yang menunjang sarana pariwisata. Hal ini tentu saja akan berpengaruh kepada tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Lembang dan bisa menjadi permasalahan yang besar dikemudian hari apabila pembangunan - pembangunan tersebut tidak dikontrol. Tujuan dari penelitian ilmiah ini adalah untuk menganalisis persebaran nilai indeks vegetasi dan besaran perubahan luas antar kerapatan vegetasi di kecamatan Lembang pada tahun 2013, 2015, 2019. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi citra Landsat 8 dengan menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Indeks (NDVI) yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman dan analisis deksriktif berbasis keruangan. Dari hasil penelitian, kerapatan vegetasi di Kecamatan Lembang terdistribusi menjadi 5 kelas yaitu non vegetasi, kerapatan rendah, kerapatan sedang, kerapatan tinggi dan kerapatan sangat tinggi. Selain itu kerapatan vegetasi juga mengalami penambahan luas pada kelas non vegetasi dan kerapatan rendah serta mengalami penurunan luas pada kelas kerapatan tinggi.

Kata kunci: Kerapatan Vegetasi, Landsat 8, NDVI, Kecamatan Lembang.

PENDAHULUAN

Lembang adalah sebuah kecamatan yang berada di daerah Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kecamatan Lembang berjarak sekitar 22 kilometer dari Ibu Kota Kabupaten Bandung Barat ke arah timur laut melalui Cisarua. Kecamatan ini merupakan kecamatan paling timur dan terkenal sebagai tujuan wisata di Jawa Barat karena pemandangan alamnya yang masih asri dan kawasannya yang berada di dataran tinggi menambah daya tarik para wisatawan untuk datang dan berwisata. Kondisi wilayah Lembang yang sejuk nan asri membuat Lembang menjadi salah satu destinasi wisatawan di Kota Bandung. Semakin hari jumlah wisatawan yang berkunjung ke Lembang semakin bertambah. Hal ini dikarenakan semakin banyak dibukanya objek-objek wisata di sekitar Lembang. Dampak yang dirasakan adalah kemacetan yang sangat padat menjelang akhir pekan di Kota Bandung (Kurniasih & Rusfiana, 2016).

Aktivitas penduduk dan wisatawan yang mengunjungi Kecamatan Lembang yang meningkat mengakibatkan Kecamatan Lembang mengalami perkembangan sangat pesat. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat di Kecamatan Lembang akan berpengaruh cukup besar terhadap perubahan penggunaan lahan dan pengurangan jumlah vegetasi. Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah rencana tata ruang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan, degradasi lingkungan atau kerusakan lingkungan serta berkurangnya sumberdaya alam. Menurunnya kualitas lingkungan ini disebabkan karena semakin terdesaknya alokasi ruang untuk vegetasi di perkotaan (Irwan, 2008).

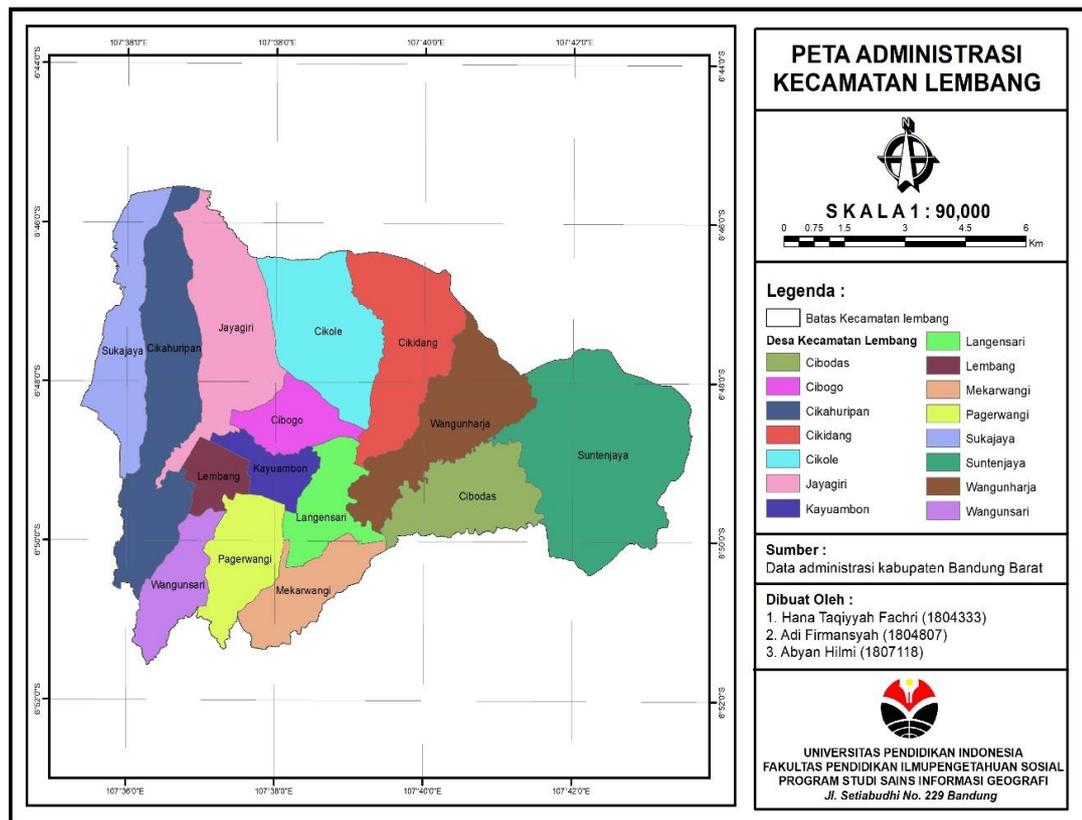
Vegetasi mempunyai peranan penting untuk suatu wilayah, dimana vegetasi mempunyai keterkaitan dengan keseimbangan karbon dioksida dan oksigen dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah dan lain-lain. Vegetasi merupakan salah satu unsur penyusun perkotaan yang mempunyai banyak manfaat. Manfaat vegetasi di perkotaan dapat mempengaruhi udara disekitarnya secara langsung maupun tidak langsung dengan cara merubah kondisi atmosfer lingkungan udara (Irwan, 2008). Vegetasi sebagai penyusun wilayah suatu daerah atau kawasan ini sangat beranekaragam. Kumpulan dari berbagai vegetasi yang beranekaragam ini akan menghasilkan kerapatan vegetasi yang berbeda-beda pada tiap penggunaan lahan disuatu tempat.

Setiap tahunnya, sebagian besar lahan hijau yang ada di Kecamatan Lembang telah berubah menjadi lingkungan buatan yang dibangun untuk kebutuhan manusia, seperti pemukiman, sarana pariwisata, dan usaha-usaha kecil menengah yang menunjang sarana pariwisata. Hal ini tentu saja akan berpengaruh kepada tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Lembang dan bisa menjadi permasalahan yang besar dikemudian hari apabila pembangunan - pembangunan tersebut tidak dikontrol.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis persebaran nilai indeks vegetasi dan besaran perubahan luas antar kerapatan vegetasi di kecamatan Lembang pada tahun 2013, 2015, 2019. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan atau data pendukung dalam pengendalian alih fungsi lahan dan vegetasi yang terjadi di Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat.

METODE DAN DATA

Daerah kajian penelitian ini berada di Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kecamatan Lembang terletak diantara $107^{\circ} 1.10' \text{ BT} - 107^{\circ} 4.40' \text{ BT}$ dan $6^{\circ} 3.73' \text{ LS} - 7^{\circ} 1.031' \text{ LS}$ dengan luas wilayah 95.58 Km^2 . Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit landsat 8 kawasan Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat pada tahun 2013, 2015, dan 2019 serta data kecamatan administrasi Kecamatan Lembang. Sedangkan alat yang digunakan ialah perangkat komputer beserta perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan hingga analisis data.

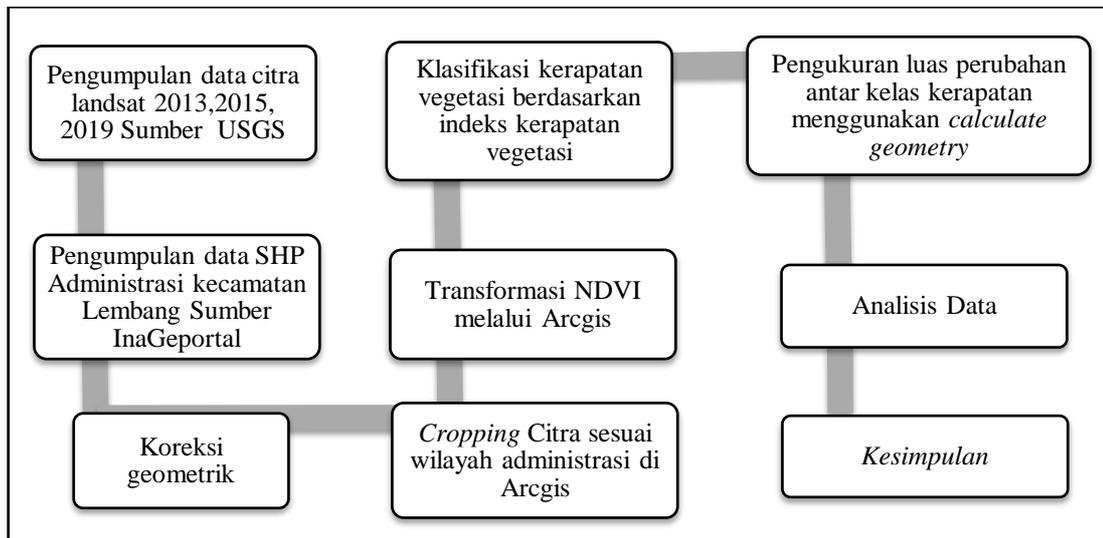


Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Lembang (Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi citra Landsat 8 dengan menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Indeks* (NDVI) yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman dan analisis deksriktif berbasis keruangan. NDVI merupakan kondisi untuk menjadi indikator keberadaan suatu tanaman dengan menggunakan saluran Band merah dan Band NIR (*Near Infrared Radiation*). Dengan menggunakan kedua band ini vegetasi yang aktif dalam melakukan fotointesis akan menyerap sebagian besar gelombang merah sinar matahari dan mencerminkan gelombang infrared dekat lebih tinggi. Sedangkan tanaman yang tidak sehat atau mati akan lebih banyak mencerminkan gelombang merah dan lebih sedikit pada gelombang infrared dekat. Penelitian ini juga menggunakan analisis spatio-temporal, yang merupakan metode analisis dalam kajian sistem informasi geografis. Analisis spasial dan temporal dilakukan dengan menggunakan data yang multi temporal atau multi waktu. Adapun tahapan dalam melakukan metode ini sebagai berikut.

1. Pengumpulan data cita 2013, 2015, dan 2019 didapat dari USGS sedangkan SHP administrasi Kecamatan Lembang didapat dari Ina Geoportal.
2. Koreksi geometri. Koreksi ini bertujuan untuk citra bergeoreferensi dan menunjukkan koordinat sebenarnya
3. *Cropping* Citra. Pemotongan citra dilakukan di Arcgis dengan *toolbox extract by mask* dengan memotong citra sesuai dengan SHP batas Administrasi.
4. Transformasi NDVI. Nilai NDVI dihitung dengan formula sebagai berikut:

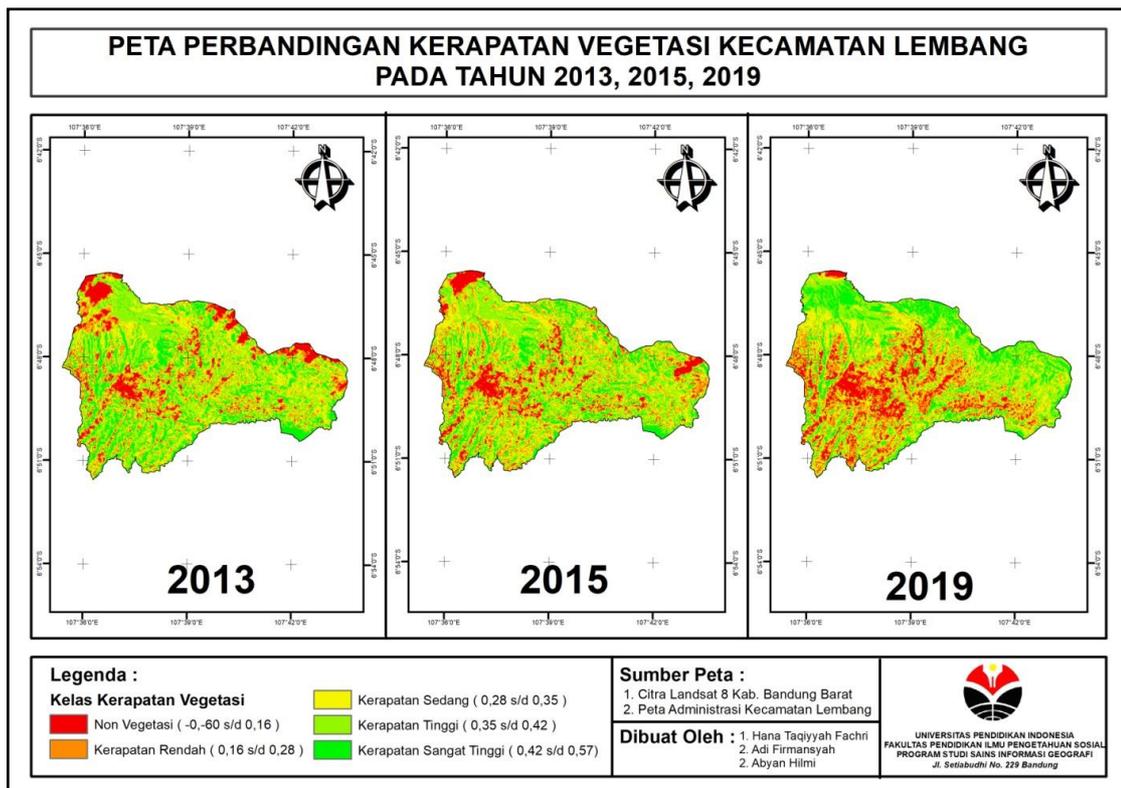
$$NDVI = \frac{(near-red)}{(near+red)} \quad NDVI = \frac{(band 4-band 3)}{(band 4+band 3)}$$
5. Klasifikasi nilai kerapatan vegetasi dilakukan di Arcgis dan dan diklasifikasikan kedalam 5 kelas yakni: non vegetasi, kerapatan rendah, kerapatan sedang, kerapatan tinggi, dan kerapatan sangat tinggi.
6. Pengukuran luas perubahan antar kelas kerapatan menggunakan *calculate geometry* di Arcgis.
7. Menganalisis data yang telah diperoleh dan menarik kesimpulan.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian (Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 3 citra yang berbeda tahun yakni pada tahun 2013, 2015, serta tahun 2019 dalam satu wilayah kajian yakni Kecamatan Lembang. Perbedaan ketiga citra tersebut ditujukan untuk melihat seberapa besar perbedaan luasan vegetasi dari tahun 2013 hingga tahun 2019. Peta kerapatan vegetasi didapat dari pengolahan citra landsat tahun 2013, 2015, 2019. Nilai NDVI untuk vegetasi adalah 0 sampai 1 artinya semakin mendekati 0 maka kerapatan vegetasi semakin rendah dan semakin mendekati 1 maka kerapatan vegetasi semakin tinggi. Sedangkan angka minus menandakan non vegetasi.



Gambar 3. Peta Perbandingan Kerapatan Vegetasi Kecamatan Lembang pada Tahun 2013, 2015, dan 2019 (Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, kecamatan Lembang terdistribusi dalam 5 kelas. Perolehan 5 kelas tersebut berdasarkan perhitungan transformasi NDVI dengan indeks yang dapat dijabarkan sebagai tabel berikut :

Tabel 1. Kisaran Nilai NDVI di Daerah Kajian Penelitian
(Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

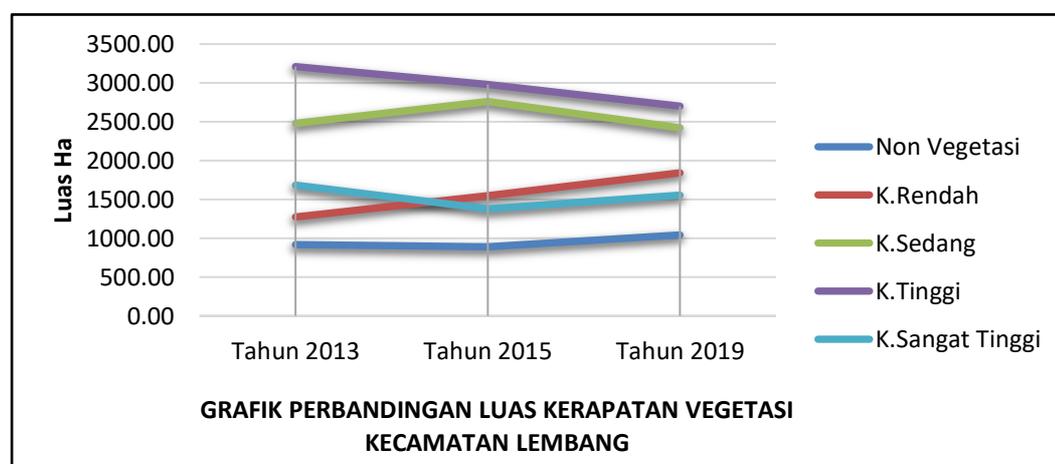
Warna	Kelas Vegetasi	Nilai NDVI
Merah	Nonvegetasi	-0,60 – 0,16
Orange	Kerapatan Rendah	0,16 – 0,28
Kuning	Kerapatan sedang	0,28 – 0,35
Hijau muda	Kerapatan tinggi	0,35 – 0,42
Hijau tua	Kerapatan sangat tinggi	0,42 – 0,57

Setiap citra yang berbeda tahun dilakukan analisis NDVI dan diklasifikasikan kedalam 5 kelas seperti tabel tersebut. Hasilnya dapat diamati terdapat perbedaan warna antara wilayah dengan vegetasi yang lebat, sedang, jarang hingga wilayah non vegetasi seperti badan air, awan, pemukiman dan bangunan lainnya. Dari peta tersebut dapat kita lihat jika penambahan semakin tahun terdapat penambahan pada nonvegetasi di wilayah sentral dari kecamatan lembang. Selanjutnya untuk memberikan ukuran terhadap luas perubahan kerapatan vegetasi di kecamatan Lembang, maka dilakukanlah pengukuran luasan terhadap kelima kelas kerapatan vegetasi menggunakan calculate geometry dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Luas Kerapatan Vegetasi Kecamatan Lembang pada Tahun 2013, 2015 dan 2019 dalam Satuan Hektar (Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

Tahun	Non Vegetasi (Ha)	Kerapatan Rendah (Ha)	Kerapatan Sedang (Ha)	Kerapatan Tinggi (Ha)	Kerapatan Sangat Tinggi (Ha)
2013	915.69	1273.99	2476.96	3209.71	1683.87
2015	889.96	1550.82	2760.74	2979.15	1379.05
2019	1042.67	1842.56	2422.24	2700.85	1551.77

Tabel tersebut memberikan data mengenai luas setiap kelas kerapatan vegetasi yang dilakukan perhitungan setiap tahunnya. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat perubahan kerapatan vegetasi setiap kelas yang mengalami kenaikan dan penurunan setiap tahunnya. Kelas nonvegetasi dan kelas kerapatan rendah mengalami penambahan luas dari tahun 2013 hingga 2019. Sedangkan kelas kerapatan tinggi berkurang luasnya setiap tahun. Adapun kelas kerapatan sedang dan kerapatan sangat tinggi mengalami perluasan dan pengurangan area secara fluktuatif. Data perubahan kerapatan vegetasi selanjutnya dapat divisualisasikan menggunakan grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Luas Kerapatan Vegetasi Kecamatan Lembang pada Tahun 2013, 2015, dan 2019 (Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2021)

Penambahan luas nonvegetasi dan kerapatan rendah serta menurunnya luas kelas kerapatan tinggi dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain perubahan penggunaan lahan akibat penambahan laju laju pertumbuhan, kepadatan penduduk, dan pertumbuhan sarana dan prasarana. Berkurangnya kerapatan vegetasi di kecamatan Lembang juga karena meningkatnya bidang pariwisata yang ada di wilayah tersebut.

Berdasarkan peta dan data tersebut dapat dilakukan analisis pola keruangan. Dari peta tersebut pada tahun 2013 pertumbuhan Kecamatan Lembang masih dalam pola menyebar, terlihat dengan sebaran titik non vegetasi yang menyebar, namun ketika masuk tahun 2019 mulai terlihat pola memusat ke sentral Kecamatan Lembang. Perubahan asosiasi sangat jelas setiap tahun dengan berkurangnya vegetasi kerapatan tinggi. Namun di wilayah pinggiran kecamatan terlihat juga perubahan dari non vegetasi ke kelas kerapatan tinggi akibat banyaknya reboisasi di pinggiran kecamatan Lembang. Dengan pembangunan yang sangat pesat kecenderungan pembangunan akan dilakukan kesegala arah sehingga harus dibangun kebijakan lebih lanjut terkait menurunnya kerapatan vegetasi di Kecamatan Lembang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis perubahan vegetasi menggunakan citra Landsat 8 tahun 2013, 2015 dan 2019 di Kecamatan Lembang sebagai berikut:

1. Pemanfaatan citra landsat 8 dapat mengetahui tingkat kerapatan vegetasi yang berbeda dari 3 tahun tersebut pada daerah Kecamatan Lembang menggunakan transformasi NDVI.
2. Hasil pengolahan citra menggunakan transformasi NDVI di Kecamatan Lembang menunjukkan terjadi perubahan kerapatan vegetasi pada rentang tahun 2013, 2015 dan 2019. Kemudian terdistribusi menjadi 5 kelas yaitu nonvegetasi, kerapatan rendah, kerapatan sedang, kerapatan tinggi dan kerapatan sangat tinggi.
3. Perubahan luas kerapatan vegetasi setiap kelas mengalami kenaikan dan penurunan setiap tahunnya. Kelas nonvegetasi dan kelas kerapatan rendah mengalami penambahan luas dari tahun 2013 hingga 2019. Sedangkan kelas kerapatan tinggi berkurang luasnya setiap tahun. Adapun kelas kerapatan sedang dan kerapatan sangat tinggi mengalami perluasan dan pengurangan area secara fluktuatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiputra, M. A., Kunia, R., & Riani, E. (2019). Penggunaan Data Citra Landsat Multitemporal untuk Monitoring Kondisi Ekosistem Mangrove di Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara. *Journal of Science and Applicative Technology*, 3(1), 1-8.
- Frananda, H., Hartono, & Jatmiko, R. H. (2015). 3. Komparasi Indeks Vegetasi Untuk Estimasi Stok Karbon Hutan Mangrove Kawasan Segoro Anak Pada Kawasan Nasional Alas Purwo Bayuwangi, Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Globe*, 17(2), 113-123.
- Hidayati, I. N. (2013). Ekstrasi Data Indeks Vegetasi untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Citra ALOS di Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Agroteknologi*, 3(2), 27-34.
- Irawan, S., & Malau, A. O. (2016). Analisis Persebaran Mangrove di Pulau Batam Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. *Jurnal Integrasi*, 8(2), 80-87.
- Kurniasih, D., & Rusfiana, Y. (2016). Pengembangan Kecamatan di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 12-20.
- Kresnabayu, I. M. P., Putra, I. D. N. N., Suteja, Y. (2017). Kerapatan Hutan Mangrove Berbasis Data Penginderaan Jauh di Estuari Perancak Kabupaten Jembrana-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(1), 31-37.
- Lufilah, S. N., Makalew, A. D., & Sulistyantara, B. (2017). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Analisis Indeks Vegetasi di DKI. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 9(1), 73-80.
- Rezki, A., Juita, E., Dasrizal, & Ulmi, A. Z. (2017). Analisis Spasial Pola Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian (Studi Kasus Nagari Cubadak). *Jurnal Spasial*, 2(4), 62-68.
- Saria, C. P., Wiryantob, & Setyono, P. (2019). Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk Mengkaji Tutupan Vegetasi Kawasan Urban Kota Surakarta 2017 Menggunakan Citra Satelit Sentinel 2A. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 152-158.
- Sitorus, S. R., Leonataris, C., & Panuju, D. R. (2012). Analisis Pola Perubahan Penggunaan

- Lahan Dan Perkembangan Wilayah di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 14(1), 21-28.
- Sulistyo, B., Gunawan, T., Hartono, & Danoedoro. (2011). Pemetaan Faktor C Yang Diturunkan Dari Berbagai Indeks Vegetasi Data Penginderaan Jauh Sebagai Masukan Pemodelan Erosi di Das Merawu. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 18(1), 68-78.
- Wahrudin, U., Atikah, S., Habibah, A. A., Paramita, Q. P., Tampubolon, H., Sugandi, D., & Ridwana, R. (2019). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Sebaran Kerapatan Vegetasi di Pangandaran. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 3(2), 90 - 101.
- Wahyuni, N. I., Arini, D. I., & Ahmad, A. (2017). Identifikasi Perubahan Vegetasi Kota Manado Tahun 2001 Sampai 2015. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(1), 65-74.
- Wijaya, A., & Susetyo, C. (2017). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kota Pekalongan Tahun 2003, 2009, dan 2016 . *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 17-20.
- Yanti, D., Megantara, I., Akbar, M., Meiwanda, S., M, S. I., Sugandi, D., & Ridwana, R. (2020). Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Pangandaran Melalui Citra Landsat 8. *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan*, 4(1), 32-38.