

Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Pangandaran Melalui Citra Landsat 8

Dwi Yanti*, Indri Megantara, Muhamad Akbar, Sabila Meiwanda, Syauqi Izzul M, Dede Sugandi, dan Riki Ridwana

Prodi Pendidikan Geografi Departemen Pendidikan Geografi
Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat Indonesia

*E-mail: yantidwi@gmail.com

Received: 26 08 2019 / Accepted: 31 12 2019 / Published online: 30 01 2020

ABSTRAK

Penginderaan jauh merupakan alat dan teknik untuk mengambil data spasial tanpa menyentuh secara langsung objek yang dituju. Salah satu kegunaan penginderaan jauh adalah mengetahui tingkat kerapatan vegetasi menggunakan metode *unsupervised classification K-Means* dan perhitungan NDVI. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pangandaran dan menghasilkan peta kerapatan vegetasi. Metode penelitian yang digunakan merupakan penelitian survey, pengolahan data citra dengan menggunakan *unsupervised classification* menggunakan metode *K-Means*. Kemudian dilanjutkan dengan pengklasifikasian kelas kerapatan vegetasi menggunakan metode NDVI. Hasil klasifikasi kerapatan vegetasi di Kecamatan Pangandaran menghasilkan sebanyak 5 klasifikasi yaitu badan air, vegetasi jarang, cukup rapat, rapat, sangat rapat. Peta kerapatan vegetasi tersebut telah dilakukan uji akurasi dan validasi lapangan dengan akurasi sebesar 25%, tingkat akurasi dari hasil interpretasi yang diperoleh menunjukkan bahwa peta yang dihasilkan belum memenuhi standar USGS untuk dapat digunakan yaitu sebesar 85%.

Kata Kunci: Pengindraan Jauh, NDVI, *K-Means*, dan Kerapatan Vegetasi

ABSTRACT

Remote sensing is a tool and technique for retrieving spatial data without touching the intended object. One of the uses of remote sensing is to knowing the level of vegetation density using the unsupervised classification K-Means method and NDVI calculations. This research was conducted in Pandandaran District and produced a map of vegetation density. The research method used survey, image data processing using unsupervised classification with the K-Means method. Then proceed with the classification of vegetation density classes using the NDVI method. The results of the classification of vegetation density in the Pangandaran District resulted in as many as 5 classifications namely water bodies, sparse vegetation, fairly dense, dense, very dense. Vegetation density map has been carried out field accuracy and validation tests with an accuracy of 25%. The accuracy of the interpretation results obtained shows that the map produced does not meet USGS standards to be used that is equal to 85%.

Keywords: Remote Sensing, NDVI, *K-Means*, and Vegetation Density

PENDAHULUAN

Menurut Lillesand dan Kiefer (1979), dalam Syah (2010) Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji.

Vegetasi dapat diartikan sebagai gabungan dari beberapa tumbuhan dengan jenis yang berbeda dan hidup bersama di dalam suatu tempat yang membentuk suatu kesatuan yang saling berinteraksi, baik sesama individu dari tumbuh-tumbuhan sendiri maupun interaksi faktor lingkungannya (Marsono, 1977).

Vegetasi memiliki peran besar dalam menjaga ekosistem. Semakin rapat vegetasi di suatu kawasan maka akan semakin nyaman untuk ditinggali. Namun, Perubahan hutan/lahan akibat pembangunan berbagai fasilitas maupun akibat aktivitas lainnya yang menggunakan/mengubah bentang alam, dapat menyebabkan terjadinya fragmentasi habitat, sehingga mengubah siklus ekologi dari suatu ekosistem. Pertumbuhan penduduk menjadi salah satu faktor dalam perkembangan pemukiman. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk selalu diikuti dengan meningkatnya alih fungsi lahan untuk pemukiman yang berdampak kepada menyusutnya lahan terbuka hijau.

Salah satu cara untuk mengetahui kerapatan vegetasi yang ada di Kecamatan Pangandaran adalah dengan melakukan pengamatan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Metode perubahan kerapatan vegetasi ini dapat dipantau menggunakan Citra Landsat 8 (Iskandar, *et al.*, 2012). Pengklasifikasian citra terdapat 2 bagian yaitu *unsupervised classification* (klasifikasi tak terbimbing) dan *supervised classification* (klasifikasi

terbimbing). Kedua klasifikasi tersebut terbagi lagi kedalam beberapa metode. Interpretasi citra Landsat 8 dengan menghitung indeks kerapatan vegetasi atau Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) yang diperoleh dengan perhitungan near infrared dengan Red yang dipantulkan oleh tumbuhan (Wahrudin *et al.*, 2019). Metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), yang merupakan sebuah transformasi citra penajaman spektral untuk menganalisa hal-hal yang berkaitan dengan vegetasi (Putra, 2011).

NDVI telah berhasil menyajikan berbagai indikator vegetasi dalam banyak penelitian dalam degradasi lahan dan lainnya (Propastis 2008). Kerapatan vegetasi sangat penting diketahui untuk mengetahui penggunaan lahan dan degradasi lahan.

Pangandaran sebagai kawasan wisata yang terkenal memiliki laju pertumbuhan dan pembangunan yang tinggi. Sebagai salah satu aspek dalam pariwisata kenyamanan merupakan aspek prioritas yang mesti dilestarikan. Akan tetapi, perlu dilakukan kajian mengenai tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Pangandaran sebagai acuan upaya pelestarian dan pengembangan pariwisata. Maka dari itu dilakukanlah penelitian ini dengan tujuan utama yaitu untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi di daerah Kecamatan Pangandaran.

Vegetasi sangat berpengaruh terhadap segala aspek kehidupan, salah satunya pada perubahan penutupan lahan hutan. Jika vegetasi memiliki tingkat kerapatan yang rendah, maka akan menyebabkan hilangnya seresah hutan, karena tidak ada lagi bagian-bagian vegetasi hutan yang terdapat diatas lahan. Tidak adanya pohon dan seresah tentu menjadi sebuah hambatan terhadap limpasan permukaan (*surface runoff*) menjadi kecil dan air akan mengalir lebih cepat menuju alur sungai.

Selain menghindari banjir, tentu saja untuk daerah pesisir pantai akan sangat bermanfaat ketika kerapatan vegetasi di tingkat sangat rapat untuk mengurangi tekanan air ketika terjadi tsunami.

Berdasarkan hal itu, bahwa tingkat kerapatan vegetasi sangatlah penting alam maupun kehidupan manusia yang tinggal berdampingan dengan hutan. Untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Pangandaran, maka dilakukanlah penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Dengan luas wilayah 1680 km². Penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 November sampai 1 Desember 2019. Wilayah penelitian merupakan area yang terkenal dengan pantai pasir putih, cagar alam, dan daya tarik wisata lainnya. Di daerah selatan kecamatan ini terdapat sebuah Tombolo atau bentukan seperti jembatan yang menghubungkan dua pulau. Terdapat juga pantai barat dan pantai timur yang merupakan keunikan tersendiri yang dimilikinya. Mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai penyedia layanan pariwisata serta sebagian lainnya berprofesi sebagai petani dan nelayan. Dari hasil penelitian dilapangan, terlihat bahwa hutan di Kecamatan Pangandaran telah mengalami sedikit kerusakan. Diperkirakan hutan yang dulu rimba, kini dialih fungsikan menjadi lahan perkebunan sehingga kawasan hutan ini telah menjadi kebun campuran karena kebun yang ada di Kecamatan Pangandaran bersandingan dengan sawah warga, dan sebagian kawasan lain terdapat hutan yang masih terlihat alami.

Alat dan Bahan

1. Alat penunjang kegiatan dan proses pengamatan:

- a. Laptop Acer AMD E2-6110 APU with AMD Radeon R2 Graphics 1.50 GHz, RAM 2,00 GB, *System type 64-bit Operating System*
 - b. Meteran gulung
 - c. Alat tulis
 - d. Instrumen penelitian
 - e. Handphone
2. Perangkat lunak dan aplikasi penunjang:
- a. ArcGIS 10.4
 - b. Envi Classic 5
 - c. Microsoft Word
 - d. Fish Eye Camera
 - e. Avenza Map
 - f. Handy GPS
 - g. GPS Essential.
3. Data:
- a. Citra Satelit Landsat 8 OLI wilayah Kabupaten Pangandaran
 - b. Peta Rupa Bumi Indonesia: Lembar 1308-232 Pananjung skala 1:25.000.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan artikel ilmiah ini yaitu survei atau melihat langsung keadaan di lapangan. Survei dilakukan selama 2 hari berturut turut, tepatnya di bagian Timur Laut dan pada hari kedua di bagian Timur Kecamatan Pangandaran.

Dengan objek penelitiannya yaitu kerapatan vegetasi, dengan menggunakan metode *K-Means* pada Citra Landsat 8. Ketika berada di titik plot pertama sampai plot terakhir, dilakukan pemotretan kanopi pohon dengan menggunakan kamera *Fisheye* yang sudah terinstal di *handphone*.

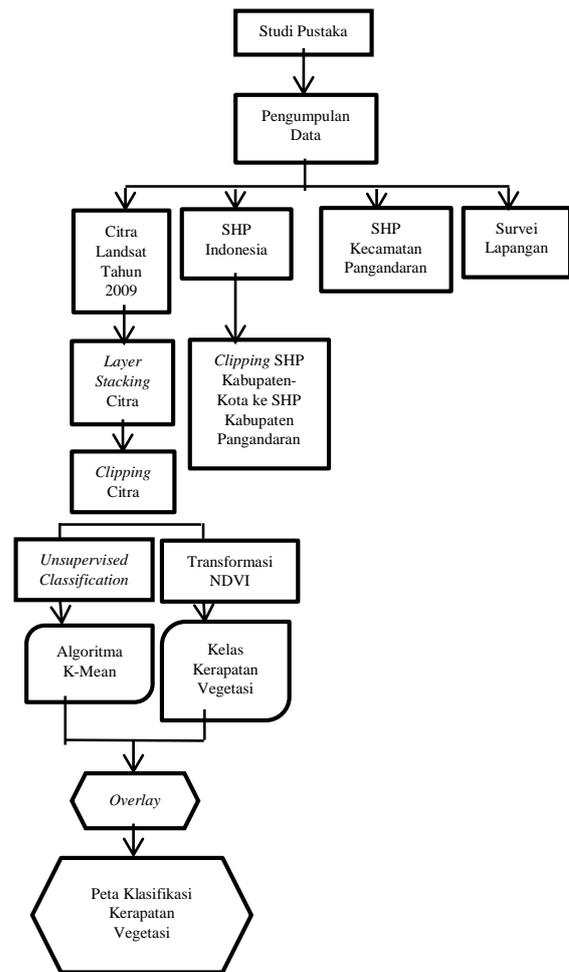
Alasan memilih penelitian jenis ini adalah karena kerapatan vegetasi yang terdapat dalam citra ketika dilihat dilapangan secara langsung, memiliki perbedaan. Jika dalam citra satelit terlihat bahwa vegetasi diklasifikasikan kedalam vegetasi sangat rapat. Namun, ketika di lapangan langsung, kerapatan vegetasi

diklasifikasikan kedalam vegetasi jarang, tentu melalui uji akurasi yang telah dilakukan.

Metode pengumpulan, pengolahan, dan Analisis Data

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan dimulai dari kajian pustaka, dengan membaca jurnal dan artikel terkait dengan penginderaan jauh, kerapatan vegetasi, NDVI, dan lainnya. Lalu dilanjutkan dengan pengolahan citra dengan menggunakan *unsupervised classification* menggunakan metode *K-Means*. Kemudian dilanjutkan dengan pengklasifikasian kelas kerapatan vegetasi menggunakan metode NDVI. Setelah itu dihasilkanlah peta lapangan yang dilanjutkan dengan pengecekan kondisi dilapangan. Setelah selesai melakukan pengecekan di lapangan maka dilakukan uji akurasi untuk menguji tingkat akurasi peta yang dibuat, meskipun dalam tahap uji akurasi, hasilnya dibawah standar USGS. Setelah melakukan uji akurasi, tahapan selanjutnya yaitu melakukan revisi pada peta yang telah dibuat sebelumnya. Diagram alir penelitian disajikan pada Gambar 1.

Metode *K-means clustering* merupakan metode *clustering* yang dikenalkan oleh MacQueen JB pada tahun 1976. Metode *K-Means* adalah metode yang terkenal cepat dan simpel. *K-Means clustering* merupakan salah satu metode data *clustering* non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan cluster/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu cluster/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil (Bastian, A. 2018).



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Metode *K-Means* berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok. Data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di klaster lainnya.

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) adalah perhitungan pada sebuah citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan sebagai awal pembagian daerah vegetasi (Purwanto A, 2016). NDVI dilakukan untuk menentukan klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dari suatu citra. Kemudian setelah dilakukan

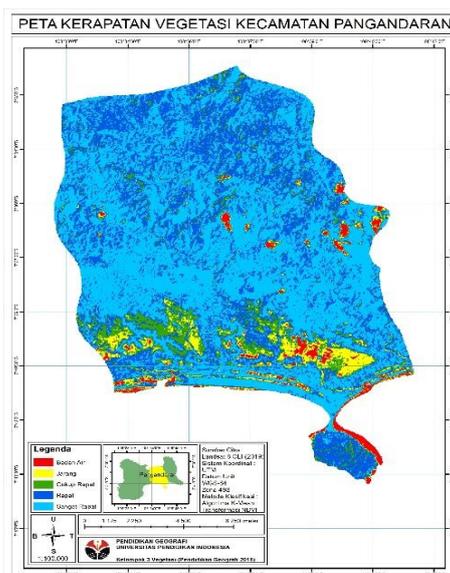
pengolahan citra menggunakan metode *K-Means* dan NDVI, maka selanjutnya adalah pembuatan peta lapangan dan penentuan titik sampel untuk nantinya dilakukan pengecekan lapangan. Penentuan titik sampel dilakukan secara acak sesuai dengan lokasi penelitian dan aksesibilitas di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerapatan Vegetasi

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, vegetasi yang ada di Kecamatan Pangandaran beraneka ragam jenisnya. Macam-macam vegetasi yang ada di Kecamatan Pangandaran, antara lain pohon kelapa yang tentu sangat dominan di sekitar pesisir, pohon cengkeh, aren, sengon, gambir, apel putsa yang banyak ditemukan di Kecamatan Pangandaran bagian Utara.

Pada penelitian ini digunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI. Citra Landsat 8 tahun 2019 tertanggal 23 November. Kemudian dilakukan pemotongan pada citra dengan cakupan 24x24 cm pada citra. Perhitungan luasan kerapatan vegetasi menggunakan data statistik dari klasifikasi *unsupervised* dengan algoritma *K-Means* (Gambar 2).



Gambar 2. Peta kerapatan Vegetasi Kecamatan Pangandaran

Persentase tutupan lahan pada citra sebelum limitasi menjadi Kecamatan Pangandaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kerapatan Vegetasi Pada peta

No	Kerapatan	Persentase (%)	Luasan (Ha)
1	Badan Air	2,24	4.705,2
2	Vegetasi Jarang	3,75	7.894,8
3	Cukup Rapat	7,36	15.494,4
4	Rapat	33,75	71.006,4
5	Sangat Rapat	52,89	111.245,4

Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan beberapa tahap yaitu dengan melakukan validasi ke lapangan, kemudian menguji tingkat akurasi dengan menggunakan matriks

kesalahan. Validasi atau pengecekan kondisi lapangan dilakukan ke beberapa titik sampel di lapangan yaitu dengan pelacakan titik menggunakan GPS *essensial* dan Avenza Map. Survei dilakukan dengan pemilihan titik sample dilakukan secara acak dengan tiap sampel berukuran 30x30m sebanyak delapan sampel. Survei ini bertujuan untuk mengetahui akurasi metode NDVI menggunakan algoritma *K-Means*.

Titik-titik sampel tersebut kemudian didatangi dan di foto kanopinya pada beberapa titik yaitu titik pusat, 7,5 meter kearah Timur Laut, Tenggara Barat Daya, dan Barat Laut. Pengambilan Gambar dilakukan menggunakan aplikasi *Fish eye camera* pada *android* dengan asumsi memiliki cakupan pengambilan gambar yang lebih luas dibanding kamera biasa. Kelima gambar tersebut kemudian di hitung berapa persen kerapatan vegetasinya lalu diambil rata-rata untuk mewakili titik sampel tersebut. Pengambilan gambar dilakukan dengan jarak 7,5 meter kearah Timur Laut, Tenggara Barat Daya, dan Barat Laut dari

titik sampel. Hal dilakukan untuk mewakili 1 pixel dari citra Landsat 8 OLI yang memiliki resolusi 30 meter. Hasil rata-rata kerapatan vegetasi di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rata rata kerapatan vegetasi

Hasil Interpretasi Keraapatan Vegetasi	Jumlah Sampel	Keterangan
Badan Air	1	0-10%
Vegetasi Jarang	1	11-30%
Cukup Rapat	5	31-60%
Rapat	1	61-75%
Sangat Rapat	0	76-100%

Tabel 3. Matriks Kesalahan

HASIL INTERPRETASI							
DATA LAPANGAN	Objek	Badan Air	Vegetasi Jarang	Cukup Rapat	Rapat	Sangat Rapat	Jumlah
	Badan Air	0	0	0	1	0	1
	Vegetasi Jarang	0	0	0	0	1	1
	Cukup Rapat	0	0	1	1	3	5
	Rapat	0	0	0	1	0	1
	Sangat Rapat	0	0	0	0	0	0
	Jumlah	0	0	1	3	4	8

Tabel 3 merupakan tabel matriks kesalahan. Baris horizontal merupakan kenampakan asli di lapangan, sedangkan kolom vertikal merupakan kenampakan di peta. Adapun angka yang ditebalkan merupakan jumlah titik sampel yang sesuai antara kenampakan di peta dan kondisi di lapangan. Untuk mengetahui keakuratan hasil interpretasi dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan semua kategori yang benar kemudian dibagi jumlah titik sampel lalu dikali 100% Pada kajian kali ini tingkat akurasi yaitu: $\frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$ (Tabel 4).

Tabel 4. Tabel akurasi pembuat dan pengguna peta berdasarkan matriks akurasi

Kelas	Akurasi Pembuat Peta	Akurasi Pengguna Peta		
	Akurasi	Komisi	Akurasi	Omissi
Badan Air	0/0 = 0%	100%	0/1 = 0%	100%
Vegetasi Jarang	0/0 = 0%	100%	0/1 = 0%	100%
Cukup Rapat	1/1 = 100%	0%	1/5 = 20%	80%
Rapat	1/3 = 33%	67%	1/1 = 10%	0%
Sangat Rapat	0/4 = 0%	100%	0/0 + 0%	100%

Sebab-sebab Akurasi Peta Kurang Maksimal

Ada beberapa hal yang menyebabkan peta yang dihasilkan kurang maksimal yaitu diantaranya adalah kurangnya pengalaman dari interpreter dalam menginterpretasi peta digital. Kurangnya pengalaman menjadikan hasil interpretasi kurang maksimal.

Selain itu, pemilihan titik sampel juga perlu diperhatikan. Dalam penelitian kali ini, penentuan titik sampel dilakukan dengan cara *random sampling* atau pengambilan sampel secara acak dengan jumlah yang juga tidak proporsional. Hal ini menjadikan sampel yang diambil tidak dapat mewakili keseluruhan hasil interpretasi dan menjadikan tingkat akurasi rendah.

Pentingnya Melakukan Penelitian Meskipun Hasilnya Tidak Mencapai Standar USGS

United States Geological Survey (USGS) menetapkan sebuah standar tingkat akurasi peta hasil interpretasi untuk dapat digunakan untuk berbagai keperluan yaitu sebesar 85% atau lebih. Sedangkan dalam kajian kali ini, peta yang dihasilkan hanya memiliki tingkat akurasi sebesar 25% saja. Hal ini bukan berarti kajian yang telah dilakukan sia-sia.

Dengan dilakukannya kajian ini dapat membuat pengalaman baru bagi interpreter

dan peneliti dalam hal interpretasi citra digital. Selain itu hasil dari penelitian, meskipun tidak memenuhi standar, tetap dapat memperkaya khasanah pengetahuan, khususnya berkaitan dengan sebab-sebab penelitian tersebut memiliki hasil yang tidak maksimal. Hal tersebut sangat penting mengingat dengan diketahui penyebabnya hal tersebut dapat dihindari dalam penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan materi yang telah disampaikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, kerapatan vegetasi dapat dianalisis dengan interpretasi citra digital menggunakan metode *K-Means* sesuai tahapan yang sudah dijelaskan diatas. Interpretasi citra digital menghasilkan 5 klasifikasi kerapatan vegetasi yaitu badan air, vegetasi jarang, cukup rapat, rapat, sangat rapat. Peta yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi sebesar 25% atau masih dibawah standar yang ditetapkan USGS yaitu sebesar 85%. Tingkat akurasi yang rendah disebabkan oleh pengalaman interpreter yang masih sedikit, kurangnya keahlian dalam pengolahan citra digital serta pengambilan titik sampel yang tidak proporsional.

Meskipun belum memenuhi standar, penelitian ini tetap penting dan tidak sia-sia. Hal ini karena dengan adanya penelitian ini, bisa dijadikan rujukan untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang serupa, agar tidak mengulangi kesalahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Iskandar, M., Sanjoto, T. B., & Sutardji, S. (2012). Analisis Kerapatan Vegetasi Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh Sebagai Basis Evaluasi Kerusakan Hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Geo-Image*. 1(1): 94-101.

Putra, A., Al Tanto, T., Riza Farhan, A., Husrin, S., S Pranowo, W., 2017., Pendekatan Metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Lyzenga Untuk Pemetaan Sebaran Ekosistem Perairan di Kawasan Pesisir Teluk Benoa-Bali 23(2): 87-94.

Propastin, P.A., dkk. 2008. A Remote Sensing Based Monitoring System for Discrimination Between Climate and Human-induced Vegetation Change in Central Asia. *Management of Enviromental Quality: An International Journal*, 19(5),579-596.

Syah, A. F. (2010). Penginderaan jauh dan aplikasinya di wilayah pesisir dan lautan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 3(1), 18-28.

Wahrudin, U., Atikah, S., Habibah, A. Al, Paramita, Q. P., Tampubolon, H., Sugandi, D., & Ridawana, R. (2019). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Sebaran Kerapatan Vegetasi Di Pangandaran. 3, 90–101.