



PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK IDENTIFIKASI SEBARAN KERAPATAN VEGETASI DI PANGANDARAN

Udin Wahrudin¹⁾, Siti Atikah²⁾, Athiyah Al Habibah³⁾, Qorry Pradnya Paramita⁴⁾, Hillman Tampubolon⁵⁾, Dede Sugandi⁶⁾ dan Riki Ridwana⁷⁾

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan Geografi, Departemen Pendidikan Geografi,

Fakultas Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

¹uwahrudin21@gmail.com, ²sitiatikah4499@gmail.com, ³athiyahalhabibah@gmail.com, ⁴qorry1304@gmail.com,

⁵hillmantampubolon20@gmail.com, ⁶dedesugandi@upi.edu, ⁷rikiridwana@upi.edu

Abstrak Kerapatan vegetasi merupakan presentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu. Kerapatan vegetasi salah satunya dapat diketahui dengan menggunakan teknik NDVI. Teknik yang dapat digunakan untuk keperluan menganalisis vegetasi. Informasi data kerapatan vegetasi, luas lahan, dan keadaan dilapangan dapat dideteksi dari penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil identifikasi kerapatan vegetasi daerah Kabupaten Pangandaran menggunakan metode klasifikasi terbimbing minimum distance dan menguji hasil interpretasinya menggunakan confusion matrix. Salah satu manfaat informasi data kerapatan vegetasi ini ialah dapat memberikan gambaran mengenai ketersediaan ruang terbuka di Kabupaten Pangandaran. Klasifikasi kerapatan vegetasi pada citra Landsat 8 dengan kombinasi RGB 753 menghasilkan warna ungu dengan yang berarti sangat rapat, oranye yang berarti rapat, kuning yang berarti cukup rapat, hijau dengan vegetasi jarang, dan biru yang berarti vegetasi sangat jarang. Total hasil akurasi pada confusion matriks bernilai 64% yang berarti tingkat akurasi peta cukup rendah karena biasanya nilai yang diterima dan diharapkan itu lebih dari 85%. Hal ini dikarenakan oleh keadaan di lapangan yang dinamis karena sebagian besar kerapatan vegetasi di lapangan berkurang akibat pengalihfungsian lahan.

Kata kunci : Kerapatan Vegetasi, Landsat 8, *Minimum Distance*

Abstract: *Vegetation density is the percentage of vegetation species or plants that live in a certain area. One of the vegetation density can be determined by using the NDVI technique. Techniques that can be used for the purpose of analyzing vegetation. Information on vegetation density data, land area, and field conditions can be detected from remote sensing. This study aims to determine the results of identification of vegetation density in Pangandaran Regency using a minimum distance guided method and test the results of its interpretation using the confusion matrix. One of the benefits of this vegetation density data information is that it can provide an overview of the availability of open space in Pangandaran Regency. Classification of vegetation density in Landsat 8 imagery with a combination of RGB 753 produces a purple color which means very tight, orange which means tight, yellow which means fairly tight, green with sparse vegetation, and blue which means very sparse vegetation. The total accuracy of the results in the confusion matrix is 64%, which means that the accuracy of the map is quite low because usually the value received and expected is more than 85%. This is due to the dynamic conditions in the field because most of the vegetation density in the field is reduced due to land conversion.*

Keyword: *Landsat 8, Minimum Distance, Vegetatif Density*

PENDAHULUAN

Sebagai negara yang mempunyai banyak pulau dan memiliki 2 musim dan iklim yang cenderung tropis basah, Indonesia sangat kaya akan keragaman hayati, termasuk keragaman flora. Selama ribuan tahun, keragaman hayati di Indonesia telah mendukung keberlangsungan hidup masyarakat Indonesia. Kabupaten Pangandaran adalah salah satu kabupaten di Indonesia yang berada di Provinsi Jawa Barat. Ibu kotanya adalah Parigi. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar di bagian utara, Kabupaten Cilacap di bagian timur, Samudera Hindia di selatan, serta Kabupaten Tasikmalaya di barat. Secara geografis berada pada koordinat $108^{\circ} 41 - 109^{\circ}$ Bujur Timur dan $07^{\circ} 41 - 07^{\circ} 50$ Lintang Selatan memiliki luas wilayah mencapai 61 km^2 . Suhu diperkirakan berkisar pada siang hari 31°C dan malam hari 24°C , dengan kecepatan angin maksimum setiap hari diperkirakan berkisar antara 9 Km/h dan 14 Km/h .

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. Nilai NDVI diperoleh dengan membandingkan data *near-infrared* (NIR) dan *Red*. NDVI adalah nilai *Normalized Difference Vegetation Index*, NIR adalah band 5 citra Landsat 8 dan *Red* adalah band 4 dari citra Landsat 8. Teknik analisis dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), dengan menentukan nilai kerapatan tajuk vegetasi menggunakan hasil dari perhitungan NDVI, kemudian nilai kelas NDVI tersebut diklasifikasi ulang menjadi lima kategori yaitu sangat rapat, rapat, cukup rapat, vegetasi jarang, vegetasi sangat jarang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sebaran kerapatan vegetasi di Kabupaten Pangandaran tepatnya di PAGERGUNUNG Pangandaran dan BOJONGSARI BABAKAN karena di daerah tersebut termasuk ke dalam daerah yang telah mengalami alih fungsi lahan yang berpengaruh terhadap keberadaan vegetasinya, dengan menggunakan metode klasifikasi terbimbing *minimum distance* kemudian menguji akurasi hasil interpretasinya menggunakan *confussion matrix*. Sistem klasifikasi terbimbing *minimum distance* dipakai karena metode ini yang sering digunakan dan dianggap memberikan hasil paling baik dalam klasifikasi penutup lahan (Kurniawan & Farda, 2013). Informasi ini diperlukan untuk memperoleh gambaran mengenai ketersediaan ruang terbuka hijau di Pangandaran.

Pengukuran ketersediaan ruang terbuka hijau sangat penting dilakukan demi keberlanjutan suatu kota karena menurut Menteri Pekerjaan Umum (2008) menyebutkan bahwa ketersediaan dan pemanfaatan RTH di kawasan perkotaan bertujuan untuk menjaga ketersediaan lahan sebagai kawasan resapan air, menciptakan aspek planologis perkotaan melalui keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan binaan yang berguna untuk kepentingan masyarakat, serta meningkatkan keserasian lingkungan perkotaan sebagai sarana pengaman lingkungan perkotaan yang aman, nyaman, segar, indah dan bersih.

Sebagaimana diungkapkan Noviyanti, et al., (2019), Salah satu cara untuk mengidentifikasi ketersediaan RTH yaitu dengan memanfaatkan teknologi fotogrametri dan penginderaan jauh. Metode yang biasa digunakan yaitu pengamatan manual dengan digitasi *on screen* pada citra satelit terkoreksi seperti yang telah dilakukan oleh (Wicaksono & Zuharnaen, 2017), (Indraputra & Hidayat, 2016), dan (Afriyanti, Awaluddin, & Sabri, 2014). Utami, Suharyadi, dan Iswari (2012) melakukan penelitian dengan digitasi *on screen* menggunakan citra *Quickbird* dengan hasil persentase ketelitian untuk interpretasi liputan vegetasi sebesar 86,84%. Cara identifikasi dengan digitasi *on screen* membutuhkan akurasi yang tinggi sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu penerapan metode dengan interpretasi manual memiliki keterbatasan subyektifitas dari setiap *interpreter*.

Noviyanti et al., (2019) juga menambahkan bahwa cara lain yang digunakan untuk identifikasi ketersediaan RTH yaitu dengan mengelompokkan seluruh piksel atau objek pada suatu citra ke dalam sejumlah kelas atau biasa disebut dengan klasifikasi terbimbing. Yusof (2012) melakukan klasifikasi terbimbing berbasis objek pada citra IKONOS 2002 dengan hasil klasifikasi penggunaan lahan berupa pembagian jenis tanaman yaitu rumput, semak dan pohon. Cara identifikasi dengan klasifikasi terbimbing sulit dilakukan untuk data yang besar dan membutuhkan pengeditan pada nilai piksel yang mirip padahal memiliki kelas yang berbeda. WHO (2016) menyebutkan bahwa salah satu indikator

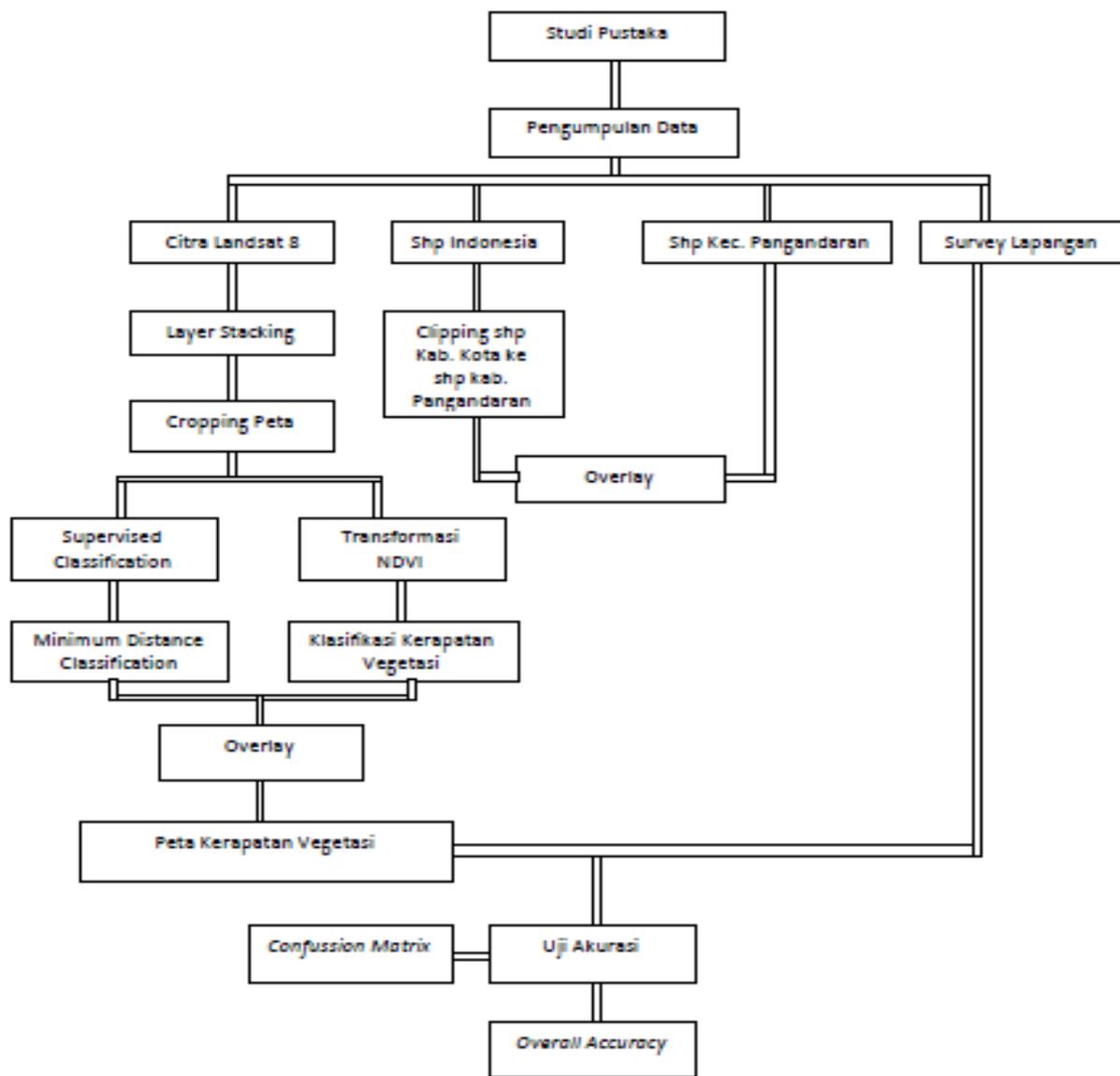
untuk mengukur ketersediaan ruang terbuka hijau adalah menggunakan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) yaitu metode standar yang digunakan dalam membandingkan tingkat kehijauan vegetasi pada tumbuhan yang sumber datanya bersumber dari citra satelit. Myneni & Williams (1994) menyampaikan bahwa NDVI memiliki hubungan yang erat dengan FAPAR (*Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation*). Untuk indeks vegetasi sangat diperlukan dalam mengenali tingkat kerapatan vegetasi terhadap kerusakan hutan pada daerah yang memiliki hutan yang luas.

Salah satu metode perubahan kerapatan vegetasi ini dapat dipantau menggunakan citra Landsat 8 (Iskandar, et al., 2012). Dalam melakukan pemantauan perubahan vegetasi digunakan citra satelit secara *multitemporal*, untuk mengetahui perkembangannya. Pengertian vegetasi secara umum adalah kumpulan beberapa tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis dan hidup bersama pada suatu tempat. Diantara individu-individu tersebut terdapat interaksi yang erat antara tumbuh-tumbuhan itu sendiri maupun dengan binatang-binatang yang hidup dalam vegetasi itu dan faktor-faktor lingkungan (Martono, 2012). Sedangkan kerapatan vegetasi merupakan presentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu. Indeks vegetasi merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menganalisa keadaan vegetasi dari suatu wilayah. Indeks tersebut mempunyai bermacam-macam variasi algoritma. Indeks vegetasi juga merupakan suatu metode transformasi citra berbasis data spektral yang banyak dimanfaatkan tidak hanya untuk pengamatan tumbuhan melainkan berbagai keperluan lainnya yang berhubungan dengan kerapatan vegetasi. Salah satunya untuk memperoleh gambaran mengenai ketersediaan ruang terbuka hijau di suatu wilayah.

Menurut UU No. 26 Th 2007 tentang Penataan Ruang menjelaskan bahwa ruang terbuka hijau merupakan salah ruang yang harus disediakan dalam suatu wilayah. Minimal ruang yang harus disediakan yaitu sebesar 30% dari luas kota dengan rincian yaitu minimal 20% ruang terbuka publik dan 10% merupakan ruang terbuka privat. Menurut menteri dalam negeri nomor 14 tahun 1988 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Perkotaan, manfaat yang dapat diperoleh dan Ruang Terbuka Hijau Kota antara lain: a. Memberikan kesegaran, kenyamanan dan keindahan lingkungan; b. Memberikan lingkungan yang bersih dan sehat bagi penduduk kota; c. Memberikan hasil produksi berupa kayu, daun, bunga dan buah. Agar dapat memperoleh gambaran mengenai ketersediaan ruang terbuka hijau di Kabupaten Pangandaran secara cepat dan relatif lebih akurat diperlukan analisis terhadap citra dengan resolusi spasial tinggi, yaitu citra landsat 8 yang belum digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Analisis terhadap citra tersebut menggunakan indeks vegetasi/NDVI yang dapat secara langsung membedakan tanaman dan bukan tanaman. Hasil analisis citra ini juga menghasilkan data digital yang dapat diolah secara kuantitatif untuk kepentingan penelitian-penelitian yang serupa atau penelitian lainnya.

METODE PENELITIAN

Untuk menjelaskan bagaimana proses penelitian yang dilakukan, maka dapat dijelaskan berdasarkan bagan alur penelitian sebaran kerapatan vegetasi di kabupaten Pangandaran sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. alur penelitian Sebaran Kerapatan Vegetasi di Kabupaten Pangandaran
(Sumber: Peneliti, 2019)

Citra satelit yang digunakan pada penelitian ini adalah citra satelit Landsat 8-OLI/TIRS *band multispektral* dengan resolusi spasial sebesar 30 meter yang diakuisisi pada tanggal 15 November 2019 dengan. Posisi *scene Landsat* tersebut merepresentasikan wilayah Kecamatan Pangandaran. Data Citra Landsat 8 yang diunduh langsung dari [websitehttps://earthexplorer.usgs.gov/](https://earthexplorer.usgs.gov/). Penelitian ini menggunakan klasifikasi multispektral yaitu di dalam pengklasifikasiannya menyatakan bahwa setiap objek dapat dibedakan dari yang lain berdasarkan nilai spektralnya. Klasifikasian multispektral mengasumsikan (a) resolusi spasial tinggi, dimana setiap piksel merupakan piksel murni yang tersusun atas satu macam objek. (b) piksel-piksel yang menyusun satu jenis objek mempunyai kesamaan spektral. (c) setiap objek yang berbeda juga mempunyai perbedaan spectral yang signifikan (Phinn, 2002).

Dalam mengklasifikasikan citra satelit tersebut pada prinsip cara kerja algoritma klasifikasi multispektral ini pada dasarnya menandai tiap jenis objek hingga terlihat berbeda satu dengan yang lain, berdasarkan ciri-ciri nilai spectralnya sekaligus pada beberapa saluran. Melalui *feature space*, pengelompokan objek ini dapat dilihat secara visual. Cara kerja algoritma klasifikasi adalah menerjemahkan kenampakan visual tersebut menjadi parameter-parameter statistik yang dimengerti oleh komputer, dan kemudian dieksekusi.

Penelitian kali ini menggunakan metode klasifikasi terbimbing (*supervised classification*). Secara prinsip, metode ini menggunakan vektor rata-rata masing-masing ROI dan menghitung jarak *Euclidean* dari setiap piksel yang diketahui vektor rata-rata untuk masing-masing kelas (Solutions, 2014). Metode ini dipilih karena menggunakan algoritma yang relatif sederhana namun memiliki hasil klasifikasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya yang tersedia pada *software* ENVI. Selain itu, nilai vektor masing-masing ROI juga tidak diasumsikan terdistribusi secara normal pada masing-masing band melainkan dihitung nilai rata-rata vektornya untuk masing-masing ROI. Untuk setiap metode klasifikasi memiliki ketergantungan pada seberapa akurat dalam penentuan ROI, semakin akurat ROI yang ditentukan maka semakin baik pula hasil yang didapat dari hasil klasifikasi citra Landsat 8-OLI/TIRS ini.

Penelitian ini menggunakan jarak minimum terhadap rerata (*minimum distance to mean algorithm*) atau yang disebut dengan metode *Minimum Distance Classification* (MDC) ini merupakan metode klasifikasi terbimbing yang cara klasifikasinya berdasarkan dengan melihat jarak terpendek antara nilai kecerahan suatu piksel dengan rata-rata kelas yang ingin diklasifikasikan. Nilai kecerahan suatu piksel didapat dengan cara menghitung nilai dari spektral rata-rata untuk setiap kategori yang dipilih, kemudian dapat dilihat jarak piksel yang ingin ditentukan kelasnya, dengan kata lain jarak yang terdekat terhadap nilai rata-rata tersebut akan menjadi kelas yang sama. Apabila jaraknya lebih besar dari jarak rata-rata dari setiap kategori maka piksel tersebut akan tidak terklasifikasi (Mukhaiyar, 2010).

Teknik metode *Minimum Distance Classification* (MDC) menggunakan nilai *mean vector* dari setiap *endmember* dan kemudian menghitung jarak *Euclidean* dari setiap piksel yang tidak dikenal ke *mean vector* untuk setiap kelas pada semua piksel yang akan diklasifikasikan ke kelas terdekat. Jika standar deviasi atau ambang jarak dari piksel tersebut telah ditentukan, maka dalam hal ini beberapa piksel mungkin tidak diklasifikasikan dikarenakan piksel tersebut tidak memiliki kesamaan dengan kriteria yang tersedia (Richards, 1999). Metode MDC adalah pengklasifikasian dengan tidak melakukan penggolongan parameter. Metode MDC ini didasarkan pada aturan keputusan *Minimum Distance* itu menghitung jarak spektral antara vektor pengukuran untuk piksel kandidat dan vektor rata-rata untuk setiap sampel. Kemudian di tetapkan kandidat piksel ke kelas yang memiliki spektral *Minimum Distance*.

Metode ini merupakan jenis perhitungan yang sederhana dan cepat. Dengan tiap objek yang sama akan mempunyai nilai ganda: pada saluran 1,2,3,... dan n setiap piksel dapat diplot pada ruang spektral, dan diukur jarak spektral nya terhadap suatu piksel sampel acuan (yang telah diketahui jenisnya), dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Jarak} = \sqrt{-\mu(BV_{ijk} - \mu_{ck})^2 + (BV_{ijl} - \mu_{cl})^2}$$

Dimana BV_{ijk} dan BV_{ijl} adalah posisi koordinat piksel yang tidak diketahui pada saluran k dan saluran l, sementara μ_{ck} dan μ_{cl} adalah nilai rerata rector piksel kelas c disaluran k dan l. Apabila lebih dari dua saluran digunakan sebagai masukan maka rumusnya menjadi:

$$\text{Jarak} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (BV_{ijk} - \mu_{ck})^2}$$

Dimana BV_{ijk} adalah vektor piksel pada saluran k dan μ_{ck} adalah nilai rerata vektor piksel kelas c di saluran k.

Adapun keuntungan dari penggunaan algoritma klasifikasi ini ialah kecepatannya (kecuali bila dibandingkan dengan algoritma parallel nilai *parallelepiped*). Kelemahannya metode ini tidak mempertimbangkan variabilitas kelas, jadi besar perbedaan dalam varian kelas sering menyebabkan kesalahan klasifikasi (Lu, et al., 2003). Metode MDC atau sering dikenal dengan *Centriod Classifier* adalah metode yang menggunakan perhitungan untuk mencari rata-rata ciri dari setiap kelas yang ingin diklasifikasikan. Tahapan utama dari proses klasifikasi menggunakan metode MDC yaitu yang pertama dengan menghitung jarak dari setiap rata-rata kelasnya, kemudian memasukkan citra uji tersebut kedalam kelas yang memiliki jarak paling dekat.

Cropping data citra satelit ialah memastikan sistem proyeksi dan datum antara data citra satelit dengan data vektor yang akan digunakan sebagai pemotong tersebut adalah sama. *Cropping* citra

satelit dengan menggunakan data vektor *format Shape File (.shp)* di ENVI Classic 5.3 tidak dapat dilakukan secara langsung karena data vektor yang dapat digunakan hanyalah data vektor dengan format *Tagged Image File Format (TIF)*. Tahap *Cropping* pada penelitian kali ini menggunakan *software Arcgis* yaitu dengan *Export Image to Arcmap* pada ENVI Classic. Sebelumnya siapkan dulu vektor *format shapefile (shp.)* yang mencakup daerah Kecamatan Pangandaran, sehingga hasil *Cropping* vektor akan terbentuk sesuai poligon Kecamatan Pangandaran dengan menggunakan *clip (data Management)* pada Arcmap.

Pengujian akurasi menggunakan metode *confusion matrix*, juga dikenal sebagai tabel kontingensi atau matriks kesalahan (Stehman, 1997). Tabel kontingensi merupakan tabel yang digunakan untuk mengukur hubungan (asosiasi) antara dua variabel kategorik dimana tabel tersebut merangkum frekuensi bersama dari observasi pada setiap kategori variabel. Nilai akurasi dapat dibagi menjadi dua yaitu akurasi secara keseluruhan sebagai total kelas yang diklasifikasikan dibagi dengan total kelas referensi, sedangkan nilai akurasi kategori individu dibagi lagi menjadi dua bagian yakni *producers accuracy* dan *user accuracy* (Jaya, 2010). Persamaan yang digunakan untuk mengukur *overall accuracy* adalah sebagai berikut:

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^R x_{ii}}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

- OA = Overall Accuracy
- N = Jumlah total piksel
- Xii = Nilai piksel pada baris i dan kolom i
- R = Jumlah kolom atau baris pada matriks kesalahan

Arnanto (2013) menjelaskan bahwa uji ketelitian interpretasi dari data Landsat dapat dilakukan dengan empat cara (Short, 1982 dalam Jamaludin 2002) yaitu: cek lapangan pada titik-titik yang dipilih, mencocokkan antara data landsat dan peta-peta referensi, analisis statistik, dan perhitungan *confusion matrix*. Pada penelitian ini uji ketelitian interpretasi menggunakan metode perhitungan *confusion matrix*. Contoh perhitungan uji ketelitian interpretasi (Short, 1982).

Tabel 1. Uji ketelitian interpretasi

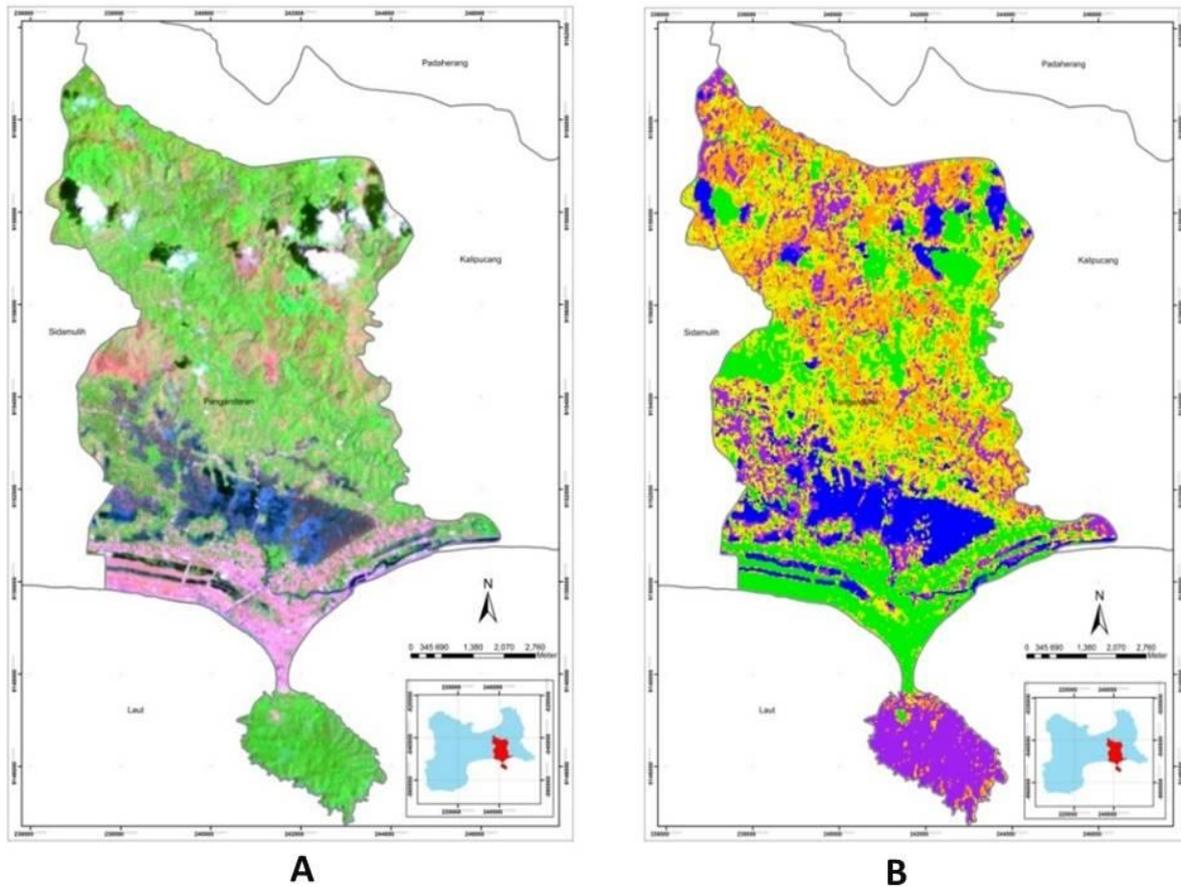
Kelas di Lapangan	Kelas Data Landsat				Total
	A	B	C	D	
A	25	5	10	3	43
B	2	50	6	5	63
C	3	4	60	5	72
D	2	2	2	100	106
Total	32	61	78	113	284

Sumber: Short, 1982 dengan modifikasi

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Analisis kerapatan vegetasi pada citra Landsat 8 di Kabupaten Pangandaran menggunakan metode mencocokkan data Landsat dengan melakukan observasi dan pengujian dengan *confusion matrix* untuk mengetahui tingkat akurasi hasil interpretasi digital dengan hasil di lapangan. Di wilayah Kabupaten Pangandaran dilakukan pengamatan pada peta skala 1:100.000 dengan klasifikasi kerapatan vegetasi pada citra Landsat 8 kombinasi RGB 753 menghasilkan warna ungu yang berarti sangat rapat, oranye berarti rapat, kuning berarti cukup rapat, hijau berarti vegetasi jarang, dan biru

berarti vegetasi sangat jarang. Berikut merupakan citra Landsat 8 RGB 753 Kecamatan Pangandaran 2019 hasil *cropping*



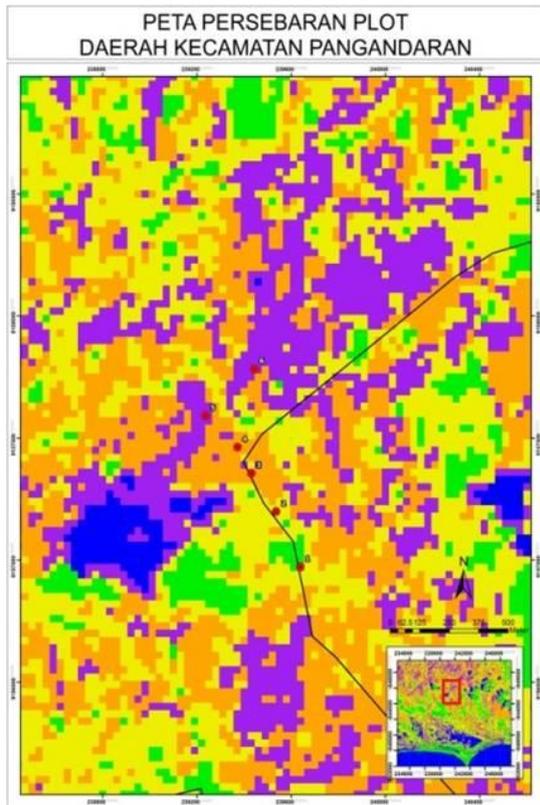
Gambar 2. Citra Landsat 8 RGB 753 hasil *Cropping* Kecamatan Pangandaran tahun 2019 (gambar A), dan Peta hasil klasifikasi kerapatan vegetasi menggunakan metode *Minimum Distance Classification* (MDC) (gambar B).
(Sumber: hasil olahan data primer, 2019)

Tabel 2. Indikator tingkat kerapatan vegetasi

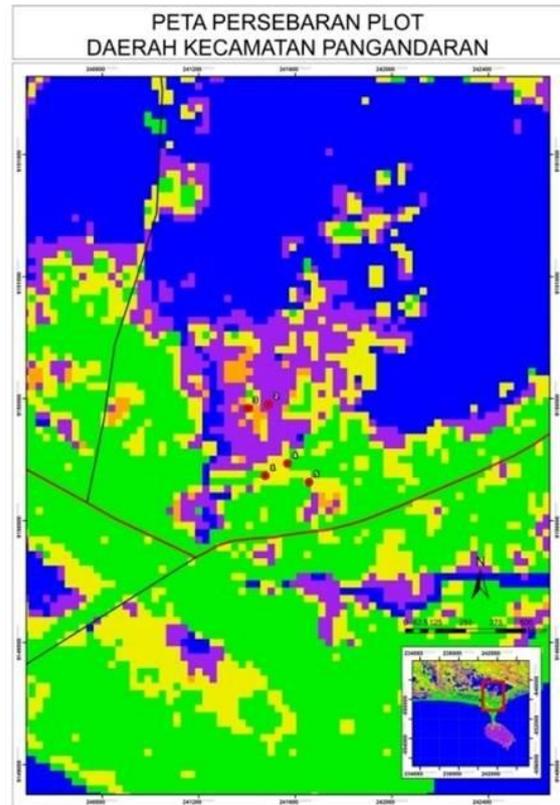
Warna	Keterangan
Ungu	Sangat Rapat
Jingga	Rapat
Kuning	Cukup Rapat
Hijau	Vegetasi Jarang
Biru	Vegetasi Sangat Jarang

Sumber: Citra Landsat 8 kombinasi RGB 753

Setelah didapatkan peta hasil klasifikasi vegetasi menggunakan metode *minimum distance classification* dilakukanlah *plotting* atau penentuan daerah yang akan diobservasi di lapangan. Berikut merupakan Peta Sebaran Plot di Lapangan tepatnya di wilayah Pagergunung Pangandaran dan Bojongsari Babakan, Kecamatan Pangandaran.



A



B

Gambar 3. Peta persebaran plot di Pagergunung Pangandaran (Gambar A), dan Peta persebaran plot di Bojongsari Babakan (Gambar B) (Sumber: hasil olahan data primer, 2019)

Berikut merupakan tabel hasil uji akurasi kerapatan vegetasi dengan menggunakan metode *Confusion Matrix*:

Tabel 3. Hasil uji akurasi kerapatan vegetasi dengan menggunakan metode *Confusion Matrix*

Interpretasi Citra	Klas NDVI					Jumlah	Akurasi Pembuat	Komisi
	Sangat Rapat	Rapat	Cukup Rapat	Jarang	Sangat Jarang			
Sangat Rapat	4		1	1	1	7	57,1	42,9
Rapat		2	1	1		4	50	50
Cukup Rapat			3			3	100	0
Jarang			1	2		3	66,67	33,33
Sangat Jarang					0	0	0	100
Jumlah	4	2	6	4	1	17		
Akurasi Pengguna	100	100	50	50	0	Overall Accuracy	64%	
Omisi	0	0	50	50	100			

Sumber: hasil olahan data primer, 2019.

Tabel 4. Hasil akurasi di lapangan

Kelas	Akurasi Pembuat Peta		Akurasi Pengguna Peta	
	Akurasi	Komisi	Akurasi	Omisi
Sangat Rapat	57,1	42,9	100	0
Rapat	50	50	100	0
Cukup Rapat	100	0	50	50
Vegetasi Jarang	66,67	33,33	50	50
Vegetasi Sangat Jarang	0	100	0	100

Sumber: hasil olahan data primer, 2019.

Tabel 5. Kerapatan vegetasi di lapangan

Hasil Interpretasi Vegetasi	Jumlah Sampel
Sangat Rapat	4
Rapat	2
Cukup Rapat	6
Vegetasi Jarang	4
Vegetasi Sangat jarang	1

Sumber: hasil olahan data primer, 2019.

Tabel 6. Hasil interpretasi kerapatan vegetasi

HASIL INTERPRETASI							
DATA LAPANGAN	Obyek	Sangat Rapat	Rapat	Cukup Rapat	Vegetasi Jarang	Vegetasi Sangat Jarang	Jumlah
	Sangat Rapat	4		1	1	1	7
	Rapat		2	1	1		4
	Cukup Rapat			3			3
	Vegetasi Jarang			1	2		3
	Vegetasi Sangat Jarang					0	0
	Jumlah	4	2	6	4	1	17

Sumber: hasil olahan data primer, 2019.

Tabel 7. Hasil dari keseluruhan kategori

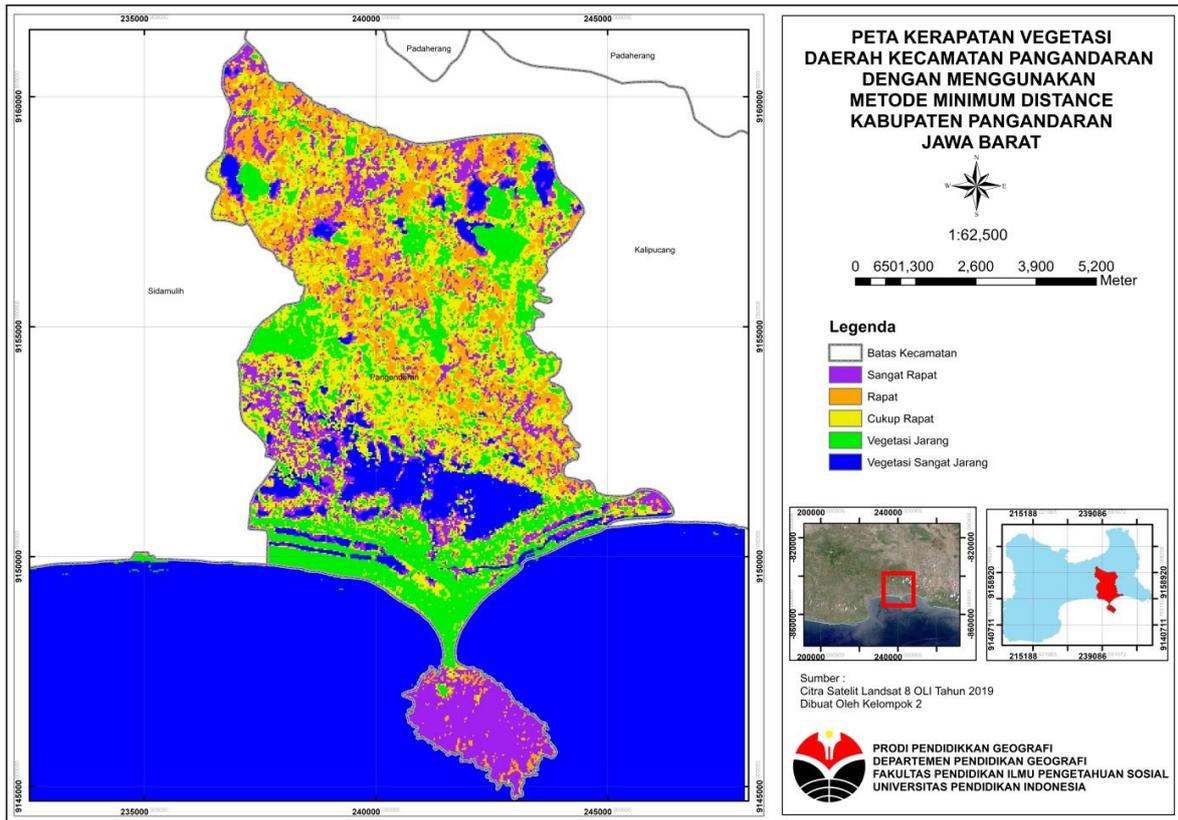
OVERALL ACCURACY		
$4 + 2 + 3 + 2 + 0$	$= 11$	$= 64$
17	17	$\%$

Sumber: hasil olahan data primer, 2019.

Analisis wilayah berdasarkan luasan kerapatan vegetasi dilakukan di wilayah Pagergunung Pangandaran dan Bojongsari Babakan pada tanggal 30 November dan 1 Desember 2019. Pengambilan sampel di daerah Pagergunung dimulai dari arah utara ke selatan dan di Bojongsari Babakan dengan arah pengambilan sampel dari arah selatan ke barat jarak rata-rata setiap plotnya sejauh 300 meter. Penentuan posisi plot pada luasan tertentu didasarkan atas tujuan pengambilan sampel itu sendiri dan kemudahan dalam mengaksesnya. Setiap plot diukur dengan jarak 7,5 meter ke setiap arah mata angin sebagai acuan titik pengambilan sampel kemudian diambil gambar pada 4 arah diagonalnya dengan posisi kamera DSLR atau kamera berbasis android dengan menggunakan lensa fisheye mengarah ke atas atau vertikal. Ketinggian posisi kamera dengan permukaan tanah maksimal 1,2 meter hal ini dilakukan agar bisa mendapatkan gambar kerapatan vegetasi yang sesuai. Kemudian setiap hasil sampel pun diolah secara subjektif untuk menentukan kerapatan vegetasinya di setiap luasan sehingga didapatkan data yang siap di uji akurasi menggunakan *matrix confusion*.

Pengamatan di lapangan dibagi ke dalam dua wilayah, tepatnya di Pagergunung Pangandaran dengan sebaran 6 plot dan di Bojongsari Babakan dengan sebaran 5 plot yang kemudian kedua hasilnya dihimpun dalam satu data. Pada tabel 1. menunjukkan bahwa keakuratan plot kerapatan vegetasi yang dianalisis berjumlah 5 dari 11 plot yang dianalisis. Dengan rincian bahwa pada peta menunjukkan 4 plot yang terletak di zona warna ungu sehingga berarti termasuk ke dalam klasifikasi sangat rapat akan tetapi hasil di lapangan menunjukkan jumlahnya hanya 1 plot saja yang termasuk ke dalam klasifikasi sangat rapat dan 3 plot lainnya menunjukkan luasan vegetasi yang termasuk ke dalam klasifikasi cukup rapat, jarang dan sangat jarang. Luasan lainnya seperti luasan yang termasuk pada klasifikasi rapat berjumlah 2 plot pada peta, sedangkan di lapangannya hanya terdapat 1 luasan saja dan 1 luasan lainnya termasuk ke dalam klasifikasi jarang, klasifikasi cukup rapat berjumlah 3 plot di peta dan di lapangan berjumlah 3 luasan, hal ini menunjukkan korelevansi data. Sedangkan klasifikasi luasan kerapatan lainnya seperti yang termasuk ke dalam klasifikasi sangat jarang tidak menunjukkan hasil karena penentuan plot di peta dan pengamatan di lapangan tidak dilakukan pada luasan yang termasuk pada klasifikasi tersebut.

Hasil *overall accuracy* bernilai 64%, yang berarti tingkat akurasi peta cukup rendah karena biasanya nilai data yang diterima itu lebih dari 85%. Nilai tersebut dapat diketahui dari angka-angka pada diagonal utama dari matriks kesalahan yang dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan jumlah sampel maka didapatkan akurasi seluruh kategori. Semakin besar nilai akurasi maka semakin diterima pula data yang dihasilkan dengan keadaan dilapangan, begitupun sebaliknya. Data yang dihasilkan menunjukkan keadaan lapangan berupa luasan kerapatan vegetasi yang dinamis dikarenakan oleh berbagai faktor salah satunya pengalihfungsian lahan menjadi permukiman, perkebunan, pembukaan jalan baru dan lain sebagainya. Hal ini tentunya sangat berpengaruh terhadap kerapatan dan keberadaan vegetasi mengingat semakin bertambahnya penduduk maka akan semakin banyak pula fasilitas atau lahan yang diperlukan untuk keperluan hidup seperti permukiman penduduk sehingga luasan kerapatan vegetasi pun semakin jarang dan berkurang.



Gambar 4. Hasil Peta Kerapatan Vegetasi menggunakan metode *Minimum Distance Classification* (MDC) di Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat.
(Sumber: hasil olahan data primer, 2019.)

SIMPULAN

Penelitian penginderaan jauh menggunakan metode *minimum distance* terhadap kerapatan vegetasi yang terdapat di wilayah Kecamatan Pangandaran dengan persebaran plot di wilayah PAGERGUNUNG Pangandaran dan Bojongsari Babakan, Kabupaten Pangandaran, menghasilkan nilai overall accuracy 64%. Nilai akurasi tersebut terbilang rendah sehingga data hasil overall accuracy ini kurang bisa diterima karena biasanya nilai data diharapkannya itu sebesar lebih dari 85%. Tidak dapat dipungkiri, kesalahan temporal juga dapat menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya nilai keakuratan suatu data yang dihasilkan, kualitas data berupa resolusi citra, dan pemilihan *band* sebagai *input* dalam proses klasifikasi kerapatan vegetasi pada peta juga dapat berpengaruh karena setiap objek mempunyai kesensitifan yang berbeda terhadap panjang gelombang tertentu sehingga harus diperhatikan untuk menghasilkan data yang ideal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnanto, A. (2013). Pemanfaatan transformasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) citra Landsat TM untuk zonasi vegetasi di lereng Merapi bagian selatan. *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*. 11(2): 155-170.
- 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.
- Jaya INS. (2010). Analisis Citra Digital Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

- Kementerian Pekerjaan Umum. 2008. Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 5/ PRT/M/2008 Tahun 2008. Jakarta
- Kurniawan, W. D. W., & Farda, N. M. (2013). Fuzzy neural network capability studies in land cover Perpiksel based classification using landsat7 ETM+. *Jurnal Bumi Indonesia*. 2(1).
- Lu, D., Moran, E., & Batistella, M. (2003). Linear mixture model applied to Amazonian vegetation classification. *Remote sensing of environment*, 87(4), 456-469.
- Martono, D. S. (2012). Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Antara Jenis-Jenis Pohon Utama Penyusun Hutan Tropis Dataran Rendah Di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat. *Agri-Tek*. 13(2): 18–27.
- Mukhaiyar, R. (2010). Klasifikasi penggunaan lahan dari data remote sensing. *Jurnal Transformatika*. 79: 2086-4981.
- Noviyanti, I. K., Roychansyah, S., Perencanaan, M., Teknik, F., Mada, U. G., Grafika, J., ... Indonesia, Y. (2019). Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Ndvi Menggunakan Citra Satelit Worldview-2 Di Kota (Analysis of The Availability of Green Open Space with NDVI using Worldview-2 in Yogyakarta City). (26): 63–70.
- Phinn, S., Stanford, M., Scarth, P., Murray, A. T., & Shyy, P. T. (2002). Monitoring the composition of urban environments based on the vegetation-impervious surface-soil (VIS) model by subpixel analysis techniques. *International Journal of Remote Sensing*. 23(20): 4131-4153.
- Richards, J. A., & Richards, J. A. (1999). *Remote sensing digital image analysis* (Vol. 3, pp. 10-38). Berlin et al.: Springer.
- Stehman, S. V. (1997). Selecting and interpreting measures of thematic classification accuracy. *Remote sensing of Environment*, 62(1), 77-89.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.