



Volume 9 No. 1 Januari 2024
p-ISSN: 2477-8192 dan e-ISSN: 2502-2776

Pemetaan Distribusi Luasan Mangrove Menggunakan Metode Maximum Likelihood

Farkhatus Solikhah¹, La Ode Alam Minsaris², Ishak Ariawan³

¹Sistem Informasi Kelautan
Universitas Pendidikan Indonesia
Email: farkhatus.solikhah@upi.edu

²Sistem Informasi Kelautan
Universitas Pendidikan Indonesia
Email: laalam@upi.edu

³Sistem Informasi Kelautan
Universitas Pendidikan Indonesia
Email: ishak_ariawan@upi.edu

(Received: 17 Juli 2023; Accepted: 12 Desember 2023; Published: 2 Januari 2024)



©2019 – Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi. Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah licensi CC BY-NC-4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).

ABSTRACT

The coast of Jadimulya Village is used by the community for fish and shrimp ponds which results in abrasion due to the absence of a mangrove ecosystem to buffer abrasion. This research was conducted to determine the condition of the mangroves in Jadimulya Village over the last 5 years using remote sensing and a Geographic Information System (GIS) with the maximum likelihood classification method, so that information is obtained that can be used as reference material for research related to the field of mapping, conservation, and development of mangrove ecosystems in Jadimulya Village. The data processed for mapping in this research used Landsat 8 OLI imagery for the last five years (2018, 2019, 2020, 2021, and 2022). The research results show that the area of mangroves in Jadimulya Village in 2018 was 2.85 ha, in 2019 it was 4.45 ha, in 2020 it will be 4.17 ha, in 2021 it will be 4.42 ha, and in 2022 it will be 5.3 ha. The Producer Accuracy (PA) and User Accuracy (UA) values for mangrove classification are 83%, and the overall accuracy or Overall Accuracy (OA) for image classification is 85% with a kappa coefficient of 0.81.

Keywords: *Jadimulya village; mangrove; mapping.*

ABSTRAK

Pesisir Desa Jadimulya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk tambak ikan dan udang yang mengakibatkan terjadinya abrasi karena tidak adanya ekosistem mangrove sebagai penahan abrasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi mangrove yang ada pada Desa Jadimulya selama 5 tahun terakhir dengan menggunakan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode klasifikasi maximum likelihood, sehingga diperoleh informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian yang terkait dengan bidang pemetaan, konservasi dan pengembangan ekosistem mangrove di Desa Jadimulya. Data yang diolah untuk pemetaan pada penelitian ini menggunakan citra landsat 8 OLI lima tahun terakhir (2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022). Hasil penelitian menunjukkan luas mangrove di Desa Jadimulya pada tahun 2018 sebesar 2,85 ha, tahun 2019 sebesar 4,45 ha, tahun 2020 sebesar 4,17 ha, tahun 2021 sebesar 4,42 ha, dan pada tahun 2022 sebesar 5,3 ha. Nilai Producer Accuracy (PA) dan User Accuracy (UA) terhadap klasifikasi mangrove sebesar 83%, dan akurasi keseluruhan atau Overall Accuracy (OA) klasifikasi citra yaitu sebesar 85% dengan koefisien kappa sebesar 0,81.

Kata Kunci: *desa Jadimulya; mangrove; pemetaan.*

PENDAHULUAN

Ekosistem *mangrove* merupakan hutan yang tumbuh didaerah pesisir sehingga pertumbuhannya dipengaruhi oleh pasang surut. Ada berbagai manfaat *mangrove* bagi lingkungan diantaranya sebagai habitat bagi beberapa organisme, menyerap dan menyimpan karbon biru atau blue carbon, juga sebagai pelindung dari badai (Miteva dkk., 2015). Keberadaan ekosistem *mangrove* telah terbukti memberikan dampak positif terhadap stabilitas pantai, kualitas air, flora dan fauna, dan estetika lanskap pantai (Harihar dan Verhagen, 2017). Faktanya, luas hutan *mangrove* saat ini semakin berkurang luar biasa cepat, sehingga kondisinya mengkhawatirkan. Indonesia sebagai negara yang kehilangan hutan *mangrove* terluas di dunia pada tahun 2000-2014, yakni sebesar 4.364 km² atau sekitar 311 km² pertahunnya dan menjadi negara pada peringkat pertama dari 20 negara yang mengalami penurunan luasan *mangrove* (Hamilton dan Casey, 2016).

Cirebon merupakan salah satu wilayah pesisir di provinsi Jawa Barat. Wilayah pesisir Cirebon terdiri dari wilayah Kotamadya Cirebon dan Kabupaten Cirebon. Hutan *mangrove* di wilayah pesisir Cirebon dari tahun ketahun mengalami penurunan (Juliyanti, 2017). Hal ini disebabkan adanya alih fungsi lahan *mangrove*, diantaranya menjadi tambak, pemukiman penduduk ataupun industri. Raharjo dkk. (2016) mencatat *mangrove* yang ada di enam kecamatan dari total delapan kecamatan di pesisir Kabupaten Cirebon mengalami kerusakan mencapai 75%.

Perencanaan wilayah pesisir yang belum didasarkan pada informasi yang akurat tentang keadaan ekosistem pesisir menghambat tindakan upaya pencegahan kerusakan dan perlindungan ekosistem mangrove. Pada umumnya cara manual sering digunakan untuk memperoleh informasi tentang wilayah pesisir dan mengoptimalkan pengelolaan pesisir. Teknologi penginderaan jauh (data satelit) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk memperoleh informasi tentang sumber daya alam pesisir, termasuk hutan *mangrove*. SIG adalah sistem komputerisasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang berisi informasi spasial (referensi spasial). Sistem ini memperoleh, mengontrol, mengintegrasikan, mengolah, menganalisis, dan menampilkan data secara spasial terkait kondisi bumi melalui

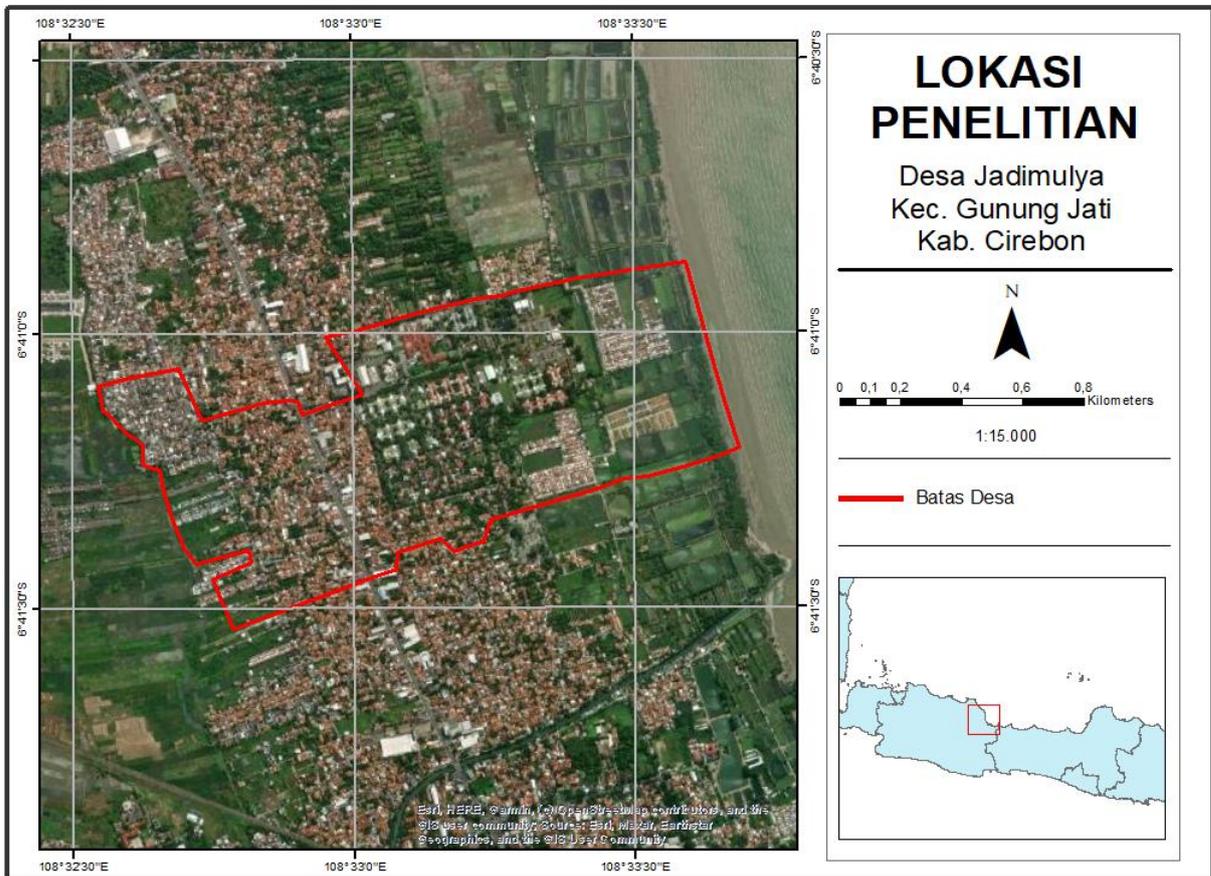
penginderaan jauh. SIG menggunakan satelit untuk memperoleh informasi tentang objek, area, atau fenomena. Menggabungkan pengolahan citra satelit dengan data yang dikumpulkan secara langsung atau manual (*ground check*) dapat meningkatkan akurasi peta dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Pemetaan distribusi atau sebaran *mangrove* menggunakan teknologi penginderaan jauh sudah banyak dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk. (2022) menggunakan citra Sentinel 2b dengan metode klasifikasi *maximum likelihood* untuk pemetaan luasan *mangrove* di Pulau Mapur. Hasil akurasi diperoleh sebesar 80%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Rahmadi dkk. (2020) menggunakan citra Landsat 8 OLI dengan metode klasifikasi *maximum likelihood* tentang perubahan luasan hutan *mangrove* di Desa Lubuk Kertang Langkat memberikan hasil akurasi sebesar 95%.

Desa Jadimulya merupakan salah satu desa yang ada pada Kecamatan Gunung Jati Kabupaten Cirebon dan merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah pesisir di Kabupaten Cirebon. Pada pesisir Desa Jadimulya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk tambak ikan dan udang. Masyarakat sekitar memanfaatkan lahan di pinggir pantai untuk kawasan tambak dan tidak adanya ekosistem *mangrove* di pesisir Desa Jadimulya mengakibatkan terjadinya abrasi pantai. Ekosistem *mangrove* pada pantai dapat mencegah terjadinya abrasi. Pada tahun 2011, *mangrove* mulai ditanami di pesisir Desa Jadimulya. Ekosistem *mangrove* yang telah ada perlu dilakukan pemantauan untuk menjaga kelestarian *mangrove* pada Desa Jadimulya. Data-data spasial kondisi terkini sangat penting untuk mendukung upaya dalam menjaga ekosistem *mangrove*. Pemetaan distribusi *mangrove* dilakukan untuk memperoleh data terkini terkait dengan kondisi mangrove yang ada di Desa Jadimulya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi mangrove yang ada pada Desa Jadimulya selama 5 tahun terakhir dengan menggunakan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood*, sehingga diperoleh informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian yang terkait dengan bidang pemetaan, konservasi dan pengembangan ekosistem mangrove di Desa Jadimulya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November dan Desember tahun 2022 di Desa Jadimulya Kecamatan Gunung Jati Kabupaten Cirebon. Lokasi ini dipilih karena berdekatan

dengan kawasan pesisir dan tidak adanya ekosistem *mangrove* yang berada di wilayah ini sehingga memperbesar proses abrasi di wilayah pesisir. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

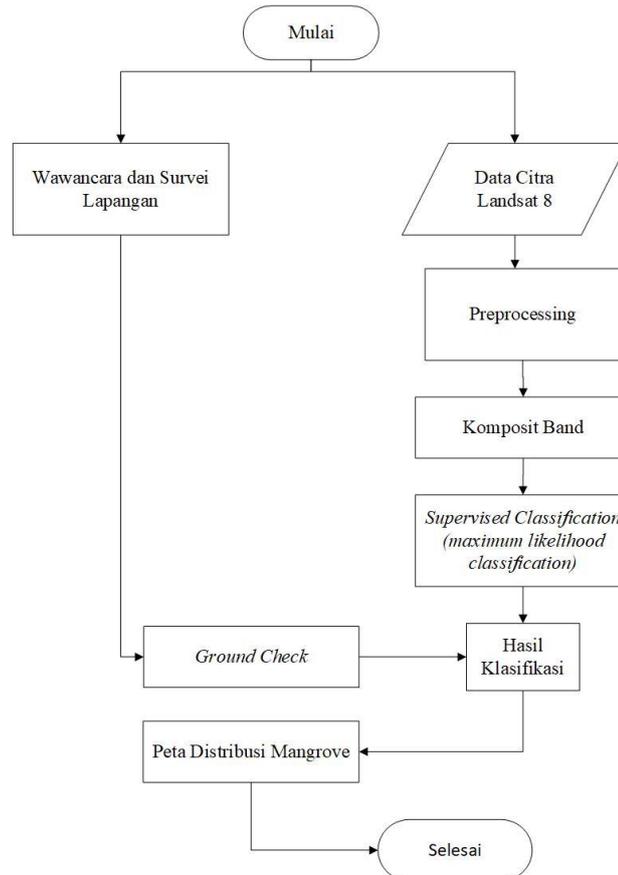


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian .

Pada penelitian ini data yang digunakan terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara yang nantinya digunakan sebagai uji akurasi. Data sekunder berupa data citra satelit landsat 8 OLI yang diperoleh dari situs USGS (earthexplorer.usgs.gov), peta pendukung yang didapatkan dari instansi Badan Informasi Geospasial (BIG), serta studi pustaka yang menunjang penelitian ini.

Data citra yang diolah untuk pemetaan pada penelitian ini menggunakan citra landsat 8 OLI 5 lima tahun terakhir (2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022). Landsat 8 merupakan generasi terbaru yang menggantikan Landsat 7 dengan Operation Land Imager (OLI) dan

Thermal Infrared Sensor (TIRS). Landsat 8 memiliki 11 kanal atau *band*, dengan *band* 1 sampai 9 di OLI dan *band* 10 dan 11 di TIRS. *Band* 1 sampai 7 dan *band* 9 memiliki resolusi 30 meter, sedangkan hasil pankromatik atau *band* 8 memiliki resolusi spasial 15 meter, *band* 10 dan 11 merupakan *band* TIRS resolusi spasial 100 meter. Keunggulan Landsat 8 adalah memiliki saluran near-infrared (NIR saluran 5), sehingga penggunaan kombinasi RGB yang tepat menunjukkan lokasi *mangrove*. Pengolahan data citra satelit dilakukan dengan menggunakan *software* ENVI 5.3 dan ArcGIS 10.7. Penelitian terdiri dari beberapa langkah tahapan, secara garis besar alur penelitian ditampilkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Alur Penelitian

Preprocessing

Citra Landsat 8 sebelum dilakukan pengolahan untuk klasifikasi, dilakukan atau pra-premosesan (*preprocessing*) yang terdiri dari penggabungan *band* (*layer stacking*), *dark pixel correction*, koreksi awan tipis, pemotongan (*crop* citra), dan penajaman citra. Penggabungan band merupakan proses menggabungkan band dari citra multispektral yang terdiri dari *band* 1 sampai 7. Selanjutnya, hasil dari *layer stacking* dilakukan *dark pixel correction* untuk mengurangi bias akibat efek atmosfer pada saat perekaman citra, melalui cara mengurangi nilai *Digital Number* (DN) dengan bias atau nilai minimum yang ada pada citra. Kemudian hasil dari *dark pixel correction* dilakukan koreksi awan tipis dengan menggunakan band 9 yang merupakan band *cirrus*. Hasil dari koreksi awan tipis selanjutnya dilakukan pemotongan sesuai dengan daerah penelitian dan kemudian dilakukan penajaman citra menggunakan band 8 atau pankromatik yang memiliki resolusi 15×15 meter.

Composite Bands

Proses kombinasi *band* dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa *band* yang dipilih

dengan menyesuaikan tujuan klasifikasi. *Composite bands* dilakukan dengan kombinasi band inframerah pada kombinasi *Red, Green, Blue* (RGB). *Composite band* bertujuan untuk memudahkan dalam proses identifikasi area dan penentuan *region of interest* (ROI) untuk *training area* kelas *mangrove* dan kelas lain yang bukan *mangrove* dengan melihat perbedaan warnanya sebagai dasar untuk proses klasifikasi.

Menurut Purwanto dkk. (2014), identifikasi *mangrove* pada citra Landsat 8 menggunakan komposit *false color* RGB band 5, 6, 4 dimana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran tampak dan inframerah-dekat (*Near Infra Red/NIR*). Tiga karakteristik utama yang menjadi dasar untuk mendeteksi ekosistem *mangrove* menggunakan citra satelit diantaranya vegetasi yang memiliki struktur daun serta zat hijau daun (klorofil), substrat tumbuh, dan adanya genangan air laut (Kuenzer dkk., 2011). Sehingga, vegetasi *mangrove* dan vegetasi yang bukan *mangrove* dapat dibedakan berdasarkan tiga karakteristik tersebut terutama substrat tempat tumbuhnya yang terdapat genangan air atau berada dekat perairan.

Klasifikasi Supervised Maximum Likelihood

Pengelompokkan objek pada citra dilakukan dengan proses klasifikasi dengan cara menempatkan piksel dalam suatu kelas sesuai dengan kesamaan *Digital Number* (DN) dari setiap piksel (Opa, 2010). Menurut Sampurno dan Thoriq (2016), *Maximum likelihood* merupakan salah satu algoritma klasifikasi terbimbing yang mengklasifikasikan piksel ke dalam kelas tertentu dengan mempertimbangkan faktor probabilitas atau peluang. Marini dan Hawariyah (2014) menyampaikan bahwa metode klasifikasi *maximum likelihood* berdasarkan pada nilai piksel pada citra landsat yang di buat kategori beberapa kelas *training sample*. *Training sample* atau *training area* ini mejadi acuan bagi piksel lainnya yang akan mewakili nilai spektral pada saat pengklasifikasian. Piksel yang nilai spektralnya cocok atau sama dengan nilai spektral *training area* ditetapkan ke kelas tutupan lahannya. Setiap hasil *training area* diberi nama berdasarkan tampilannya yang akan menjadi kelas pada klasifikasi. Nilai atau

piksel-piksel yang tidak sesuai akan dimasukkan ke dalam kelas yang mempunyai kesamaan yang paling banyak (*maximum likelihood*).

Pemilihan metode klasifikasi *maximum likelihood* untuk pemetaan *mangrove* didasarkan pada penelitian yang menunjukkan penggunaan metode *maximum likelihood* memperoleh akurasi yang lebih tinggi (Jayanti, 2017; Nagendra dkk. (2019).

Uji Ketelitian/Akurasi

Kesuaian antara kondisi lapang yang sebenarnya dengan hasil klasifikasi menggunakan citra dapat diketahui dengan melakukan *ground checking* atau survei lapang. Menurut LAPAN (2014) pengecekan akurasi dilakukan setelah melakukan survei lapangan. Data lapangan mencakup data hasil pengambilan koordinat menggunakan GPS dan kondisi lapang yang akan digunakan untuk proses validasi dan mengetahui akurasi hasil klasifikasi. Tingkat akurasi diperoleh dengan menggunakan *confusion matrix*. Bentuk *confusion matrix* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Confusion Matrix

Data Terklasifikasi	Data Lapangan			Total Baris	UA (%)
	A	B	C		
A	X_{ii}			X_{i+}	X_{ii}/X_{i+}
B		X_{ii}			
C			X_{ii}		
Total Kolom	X_{i+}			N	
PA (%)	X_{ii}/X_{i+}				

Uji akurasi pada *confusion matrix* memperoleh hasil berupa perhitungan *producer accuracy* (PA), *user accuracy* (UA), *overall accuracy* (OA), dan koefisien kappa. Menurut Congalton dan Green (2019) Uji PA adalah probabilitas bahwa setiap piksel dalam kategori tersebut telah diklasifikasikan dengan benar. Uji UA adalah probabilitas piksel pada citra yang telah terklasifikasi mewakili kelas tersebut. Uji OA adalah perhitugan proporsi piksel yang diklasifikasikan dengan benar, dihitung degan membagi jumlah diagonal utama dengan jumlah total dari pengamatan. Perhitungan koefisien kappa dilakukan dengan memperhatikan *omision* dan *comision*. Elemen *off-diagonal* dimasukkan sebagai produk dari jumlah marjinal baris dan kolom dalam analisis

kappa. Perhitungan kappa menggunakan rumus sebagai berikut.

$$k = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \cdot X_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \cdot X_{+i})}$$

Keterangan:

k = koefisien kappa

r = jumlah baris dalam matriks

X_{ii} = jumlah pengamatan pada baris i dan kolom i

X_{i+} = total marjinal masing-masing baris i

X_{+i} = total marjinal masing-masing kolom i

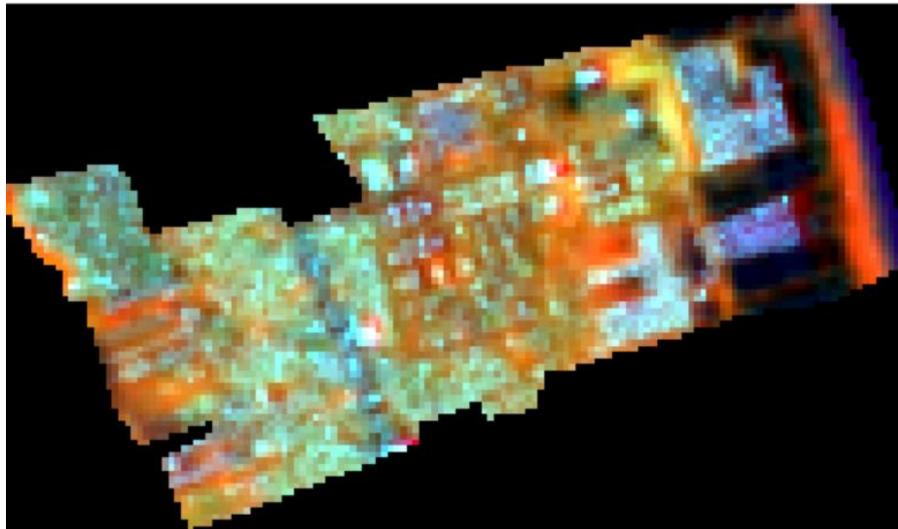
N = jumlah total pengamatan

HASIL PENELITIAN

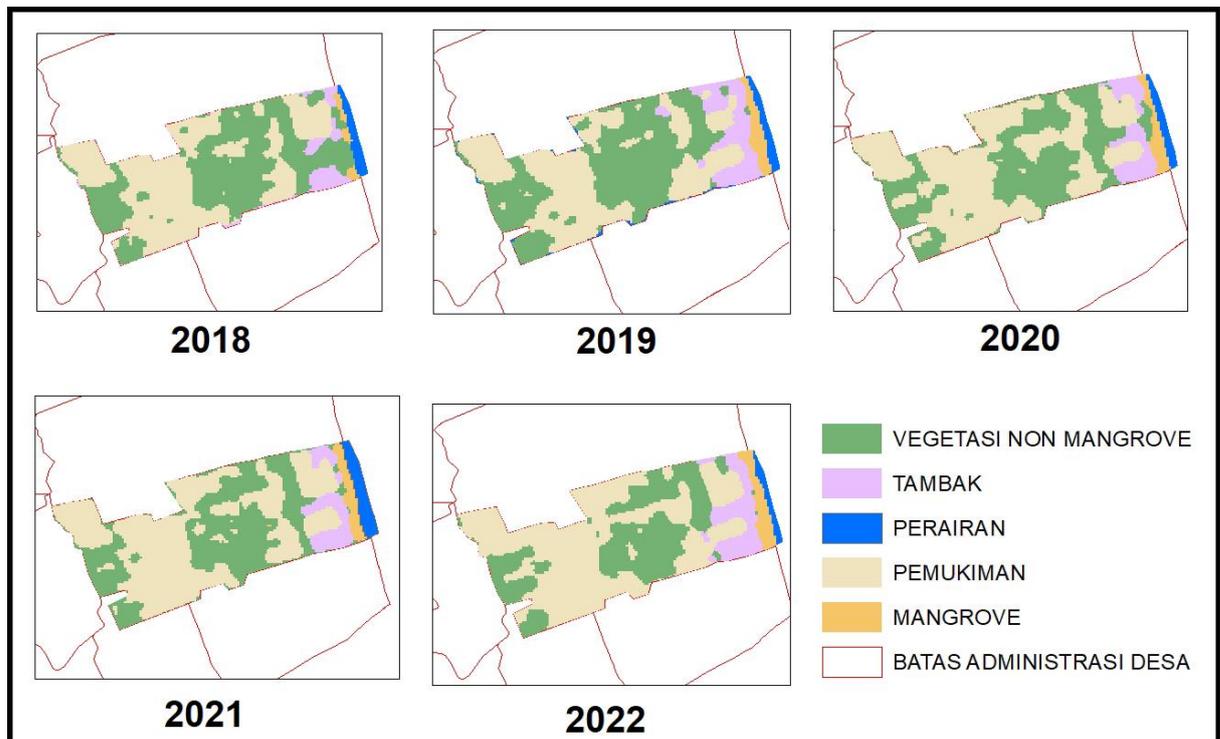
Proses identifikasi objek di permukaan bumi diklasifikasi dan dianalisis secara visual. Kenampakan visual diperoleh dari warna komposit dengan memasukkan kanal-kanal atau *band* tertentu yang ada pada citra kedalam filter *red*, *green* dan *blue* (RGB) atau yang dikenal dengan istilah *composite bands*. Hasil *composite bands* 564 citra landsat 8 tahun 2022 di Desa Jadimulya seperti yang tampak pada Gambar 3. Vegetasi komunitas *mangrove*

akan terlihat berwarna lebih merah dan memiliki warna yang khas dibanding vegetasi lainnya, dari hasil tampilan *false color* atau dengan komposit *band*.

Hasil pengolahan klasifikasi dengan cara digital memberikan gambaran distribusi vegetasi *mangrove*. Citra diklasifikasikan menjadi 6 kelas, yaitu pemukiman, *mangrove*, vegetasi non-*mangrove*, tambak, perairan, dan pantai. Hasil klasifikasi pada tahun 2018 – 2022 terdapat pada Gambar 4.



Gambar 3. Hasil Komposit Band pada Citra



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Citra Desa Jadimulya

Berdasarkan dari hasil klasifikasi diperoleh luasan *mangrove* yang ada di Desa Jadimulya mengalami penambahan dan penurunan setiap tahunnya. Luas *mangrove*

yang ada di Desa Jadimulya dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Grafik Luas Mangrove Desa Jadimulya

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa luasan mangrove dari tahun 2018 hingga tahun 2022 terus mengalami tren meningkat. Luasan mangrove pada tahun 2018 adalah 2,85 ha, kemudian meningkat di tahun 2019 sebesar 1,6 ha. Namun pada tahun 2020 luasan mangrove justru menurun sebesar 0,28 ha. Pada tahun 2021 luasan mangrove pulih hingga 0,25 ha, kemudian terus meningkat di tahun 2022 hingga 5,3 ha.

Uji Akurasi

Citra satelit Landsat 8 tahun 2022 digunakan sebagai bahan uji akurasi dibandingkan dengan kondisi yang sebenarnya.

Besar ketelitian dari seluruh hasil interpretasi dapat diketahui melalui uji akurasi ini. Uji akurasi dilakukan dengan membuat perbandingan menggunakan *confusion matrix*. Pengujian dilakukan pada sampel yang mewakili obyek tertentu dalam obyek poligon yang koordinatnya berada di tempat yang sama dengan yang di lapangan. Sampel yang telah diperoleh dari lapangan dibandingkan dengan kelas obyek hasil klasifikasi citra yang ditampilkan pada Tabel 2. Hasil *Ground Check* kemudian dihitung untuk mengetahui besar ketelitian keseluruhan dengan menggunakan *confusion matrix* yang disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Ground Check

Sampel	Lintang	Bujur	Citra	Lapang	Keterangan
1.	06°41'09.86"S	108°32'42.56"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
2.	06°41'28.76"S	108°32'51.58"E	Vegetasi Non-Mangrove	Vegetasi Non-Mangrove	Sesuai
3.	06°41'09.96"S	108°32'54.96"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
4.	06°41'09.47"S	108°32'55.34"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
5.	06°41'12.46"S	108°32'55.86"E	Tambak	Tambak	Sesuai
6.	06°41'25.58"S	108°32'57.39"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
7.	06°41'02.03" S	108°33'36.29"E	Tambak	Tambak	Sesuai
8.	06°41'02.00" S	108°33'37.55"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
9.	06°41'20.28"S	108°33'02.21"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
10.	06°41'18.37"S	108°33'10.81"E	Vegetasi Non-Mangrove	Vegetasi Non-Mangrove	Sesuai
11.	06°40'56.83"S	108°33'15.20"E	Vegetasi Non-Mangrove	Vegetasi Non-Mangrove	Sesuai

Sampel	Lintang	Bujur	Citra	Lapang	Keterangan
12.	06°40'55.48"S	108°33'19.47"E	Vegetasi Non-Mangrove	Vegetasi Non-Mangrove	Sesuai
13.	06°41'012.50"S	108°33'19.87"E	Vegetasi Non-Mangrove	Pemukiman	Tidak Sesuai
14.	06°41'06.71"S	108°33'22.45"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
15.	06°41'17.37"S	108°33'22.64"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
16.	6°41'106.21"S	108°33'26.39"E	Pemukiman	Tambak	Tidak Sesuai
17.	06°41'01.54"S	108°33'27.04"E	Vegetasi Non-Mangrove	Pemukiman	Tidak Sesuai
18.	06°41'13.00"S	108°33'28.66"E	Tambak	Tambak	Sesuai
19.	06°41'03.70"S	108°33'28.92"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
20.	06°41'11.80"S	108°33'30.44"E	Tambak	Tambak	Sesuai
21.	06°41'02.85"S	108°33'32.22"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
22.	06°41'11.18"S	108°33'33.03"E	Tambak	Tambak	Sesuai
23.	06°40'59.83"S	108°33'33.43"E	Pemukiman	Pemukiman	Sesuai
24.	06°41'01.92"S	108°33'34.53"E	Vegetasi Non-Mangrove	Vegetasi Non-Mangrove	Sesuai
25.	06°40'58.77"S	108°33'36.25"E	Tambak	Mangrove	Tidak Sesuai
26.	06°40'59.63"S	108°33'36.56"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
27.	06°41'08.97"S	108°33'36.67"E	Tambak	Tambak	Sesuai
28.	06°41'03.53"S	108°33'37.62"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
29.	06°41'03.11"S	108°33'37.74"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
30.	06°41'01.85"S	108°33'37.79"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
31.	06°40'58.53"S	108°33'38.77"E	Perairan	Perairan	Sesuai
32.	06°40'057.73"S	108°33'39.11"E	Perairan	Perairan	Sesuai
33.	06°41'04.57"S	108°33'39.46"E	Mangrove	Perairan	Tidak Sesuai
34.	06°41'08.89"S	108°33'40.77"E	Mangrove	Mangrove	Sesuai
35.	06°41'06.31"S	108°33'41.16"E	Perairan	Perairan	Sesuai

Tabel 3. Confusion Matrix Klasifikasi Desa Jadimulya

Kelas	M	VNM	TM	PM	PR	Total Baris	UA (%)	
M	6	0	0	0	1	7	85,71	
VNM	0	5	0	2	0	7	62,50	
TM	1	0	6	0	0	7	100	
PM	0	0	1	10	0	11	90,91	
PR	0	0	0	0	3	3	100	
Total Kolom	7	5	7	12	4	35		
PA (%)	85,71	100	85,71	83,33	75			
	OA (%)							85,71
	K							0,81

Ket: M=Mangrove; VM=Vegetasi Non-Mangrove; TM=Tambak; PM=Permukiman; PR=Perairan

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji akurasi menggunakan *confusion matrix* diperoleh PA dan UA terhadap klasifikasi *mangrove*. Akurasi PA dan UA masing-masing menunjukkan hasil akurasi 85,71%. Namun klasifikasi training sample yang diklasifikasikan salah berbeda. Pada PA, klasifikasi yang salah terjadi pada kelas Tambak, sedangkan pada UA berada pada

kelas Perairan. Interpretasi *user* menunjukkan adanya kesalahan dalam mengenali obyek *mangrove* menjadi perairan mengingat lokasi *mangrove* yang berada pada wilayah pesisir, dan hal yang sama ditunjukkan pada *producer*. Adapun akurasi OA yang didapatkan sebesar 85,71% dengan koefisien kappa sebesar 0,81. Ini menunjukkan akurasi yang sangat kuat.

PEMBAHASAN

Distribusi dan Luasan Mangrove di Desa Jadimulya

Mangrove di Desa Jadimulya tersebar di sepanjang pesisir perairan Desa Jadimulya. Jenis *mangrove* yang ada di Desa Jadimulya beraneka ragam diantaranya dari genus *Rhizophora* terdapat *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Rhizophora apiculata*. Genus *Avicennia* terdapat *Avicennia alba* dan *Avicennia marina*. Genus *Bruguiera* terdapat *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera hainessii* dan *Bruguiera parviflora*. Genus *Sonneratia* terdapat *Sonneratia caseolaris* dan *Sonneratia alba*. Genus *Ceriops* terdapat *Ceriops decandra* dan *Ceriops tagal*. Genus *Xylocarpus* terdapat *Xylocarpus granatum* dan *Xylocarpus moluccensis*, serta beberapa spesies lain seperti Bintaro (*Cerbera manghas*), Ketapang (*Terminalia catappa*), *Acanthus ilicifolius*, *Camptostemon schultzei*, *Nypa fruticans*, dan *Stachytarpheta jamaicensis*. Jenis *mangrove* yang ada di Kabupaten Cirebon termasuk di Desa Jadimulya sebenarnya hanya *Rizophora* sp dan *Avicennia* sp, jenis-jenis yang lain yang ada sampai saat ini merupakan jenis *mangrove* yang berasal dari luar daerah Kabupaten Cirebon, seperti dari Jambi, Palembang, Kalimantan, dan Papua.

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa tahun 2019 *mangrove* mengalami peningkatan secara signifikan, namun pada tahun 2020 *mangrove* mengalami penurunan dan kembali mengalami penambahan pada tahun-tahun berikutnya. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, *mangrove* yang ada di Desa Jadimulya mengalami penambahan karena terus dilakukan penanaman. Namun, beberapa *mangrove* mati dihantam gelombang karena berhadapan langsung dengan laut lepas. Kemudian tetap dilakukan penanaman. Penanaman tidak hanya dilakukan oleh pengelola lahan atau masyarakat sekitar saja, bahkan banyak masyarakat dari luar Desa Jadimulya yang ikut melakukan penanaman *mangrove*. Pada bulan Agustus tahun 2021, penanaman oleh gerakan pramuka Kwartir Cabang (Kwarcab) Cirebon. Kemudian pada bulan September tahun 2021, Resimen Mahasiswa Mahawarman (Menwa) Batalyon IX/Sunan Gunung Jati bersama TNI Angkatan Laut Cirebon menggelar penanaman *mangrove* sebanyak 2.000 bibit. Pada bulan Januari tahun 2022 sebanyak 1.000 batang pohon *mangrove*

ditanam oleh Fakultas Kehutanan Universitas Kuningan, pada bulan Agustus 2022 dilakukan penanaman 1.000 batang pohon *mangrove* oleh mahasiswa pencinta alam dan lingkungan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Akurasi Klasifikasi Citra Desa Jadimulya

Hasil uji akurasi menggunakan *confusion matrix* PA dan UA terhadap klasifikasi *mangrove* sebesar 83%, akurasi OA yang didapatkan sebesar 85,71%, dan koefisien kappa sebesar 0,81. Hasil ini sudah memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan oleh LAPAN sebesar 70%. Jika hasil nilai uji akurasi kurang dari 70% maka harus melakukan klasifikasi ulang dengan membuat *training sample* atau *training area* baru (Hanan dkk., 2020). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikategorikan penelitian ini tergolong hasil yang layak uji. Kesalahan klasifikasi terjadi pada tiap kelas. Hal ini disebabkan adanya kesalahan dalam proses klasifikasi atau segmentasi yang menyebabkan satu kelas tertukar dengan kelas lainnya. Segmentasi yang menghasilkan ukuran poligon lebih besar dari objek akan mengakibatkan *over* segmentasi, sedangkan segmentasi yang menghasilkan ukuran poligon lebih kecil dari ukuran objek pada citra akan mengakibatkan *under* segmentasi (Maksum dkk., 2016).

KESIMPULAN

Distribusi *mangrove* di Desa Jadimulya berada di sepanjang pantai dan juga berada disekitar area tambak. Berdasarkan hasil klasifikasi diperoleh luasan *mangrove* pada tahun 2018 sebesar 2,85 ha, tahun 2019 sebesar 4,45 ha, tahun 2020 sebesar 4,17 ha, tahun 2021 sebesar 4,42, dan tahun 2022 sebesar 5,3 ha. Nilai PA dan UA terhadap klasifikasi *mangrove* sebesar 83%, dan akurasi OA klasifikasi citra yaitu sebesar 85% dengan koefisien kappa sebesar 0,81.

SARAN

Pemetaan klasifikasi *mangrove* dapat menggunakan citra yang memiliki resolusi spasial yang lebih tinggi agar klasifikasi lebih detail dan citra terinterpretasi dengan baik sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi. Pemetaan *mangrove* di Desa Jadimulya dapat dispesifikan lagi dengan menghitung nilai kerapatan sehingga informasi distribusi *mangrove* dapat lebih rinci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Bapak La Ode Alam Minsaris S.Pi, M.Si., dan Bapak Ishak Ariawan, S.Pd, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing. Bapak Aprizal selaku Kepala Desa Jadimulya dan Bapak Teuku Fachrudin sebagai Ketua LSM Panglaot Yudha yang mengelola kawasan mangrove di Desa Jadimulya, serta *reviewers* dan editor Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi.

DAFTAR PUSTAKA

- Congalton, R. G., dan Green, K. (2019). *Assessing The Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices*. CRC press.
- Hamilton, S. E., dan Casey, D. (2016). Creation of A High Spatio-Temporal Resolution Global Database of Continuous Mangrove Forest Cover for the 21st Century (CGMFC-21). *Global Ecology and Biogeography*, 25(6), 729–738.
- Hanan, A. F., Pratikto, I., dan Soenardjo, N. (2020). Analisa Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove di Desa Pantai Mekar Kecamatan Muara Gembong. *Journal of Marine Research*, 9(3), 271–280.
- Harihar, S., dan Verhagen, H. J. (2017). Application of Bamboo in Mangrove Rehabilitation Projects. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Structures and Buildings*, 170(4), 227–235.
- Jayanti, I. (2017). Perbandingan Metode Klasifikasi Maximum Likelihood dan Minimum Distance pada Pemetaan Penutup Lahan di Kota Langsa. *In Tugas Akhir : Universitas Syah Kuala*, 1–53.
- Juliyanti, J. (2017). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Kelurahan Kesenden Kecamatan Kejaksan Kota Cirebon. *Geo Educasia*, 2(7), 860–870.
- Kuenzer, C., Bluemel, A., Gebhardt, S., Quoc, T. V., dan Dech, S. (2011). Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A Review. *Remote Sensing*, 3(5), 878–928.
- LAPAN. (2014). Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 3 Tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Mangrove. Cibinong. Jawa Barat.
- Maksum, Z. U., Prasetyo, Y., dan Haniah, H. (2016). Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek dan Klasifikasi Berbasis Pikel Pada Citra Resolusi Tinggi dan Menengah. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(2), 97–107.
- Marini, Y., dan Hawariyah, S. (2014). Perbandingan Metode Klasifikasi Supervised Maximum Likelihood dengan Klasifikasi Berbasis Objek untuk Inventarisasi Lahan Tambak di Kabupaten Maros. *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 505–516.
- Miteva, D. A., Murray, B. C., dan Pattanayak, S. K. (2015). Do Protected Areas Reduce Blue Carbon Emissions? A Quasi-Experimental Evaluation of Mangroves in Indonesia. *Ecological Economics*, 119, 127–135.
- Opa, E. T. (2010). Analisis Perubahan Luas Lahan Mangrove di Kabupaten Pohuwato Propinsi Gorontalo dengan Menggunakan Citra Landsat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 6(2), 79–82.
- Purwanto, A. D., Asriningrum, W., Winarso, G., dan Parwati, E. (2014). Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap. *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 232–241.
- Putra, R. D., Napitupulu, H. S., Nugraha, A. H., Suhana, M. P., Ritonga, A. R., dan Sari, T. E. Y. (2022). Pemetaan Luasan Hutan Mangrove dengan Menggunakan Citra Satelit di Pulau Mapur, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), 20–30.
- Raharjo, P., Setiady, D., Zallesa, S., dan Putri, E. (2016). Identifikasi Kerusakan Pesisir Akibat Konversi Hutan Bakau (Mangrove) Menjadi Lahan Tambak di Kawasan Pesisir Kabupaten Cirebon. *Jurnal Geologi Kelautan*, 13(1), 9–24.
- Rahmadi, M. T., Suciani, A., dan Auliani, N. (2020). Analisis Perubahan Luasan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 OLI di Desa Lubuk Kertang Langkat. *Media Komunikasi Geografi*, 21(2), 110–119.
- Sampurno, R. M., dan Thoriq, A. (2016). Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan*, 10(2), 1067–1978.

