

**PEMETAAN FAMILI MANGROVE MENGGUNAKAN METODE *OBJECT BASE*
IMAGE ANALYSIS (OBIA) PADA CITRA WORLDVIEW-2 DI BALAI TAMAN
NASIONAL KARIMUNJAWA**

Ikhsan Wicaksono
wicaksono.geo@gmail.com

Nur Mohammad Farda
farda@geo.ugm.ac.id

Abstract

This research has the goal of mangrove mapping in Karimunjawa National Park using Object Based Image Analysis (OBIA) and determine level accuracy of the classified mangrove family class. This method uses two types of classification which uses the rule class and nearest neighbor algorithm. The results showed mangrove mapping using object based image analysis on the WorldView-2 in the Karimunjawa National Park can be doing and produce 6 classes: Rhizophoraceae; Rhizophoraceae and Combretaceae; Rhizophoraceae and Euphorbiaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae and Combretaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae, Combretaceae, and Sonneratiaceae; and Rubiaceae. Accuracy mangrove family mapping using object based image analysis (OBIA) using the rule class (Overall Accuracy) 52.17% with Kappa 0.39 while the mapping obtained using nearest neighbor classification (Overall Accuracy) 69.56 % with Kappa 0.669

Keywords: OBIA, Mangrove family, WorldView-2

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk pemetaan mangrove di Taman Nasional Karimunjawa menggunakan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) dan mengetahui tingkat akurasi kelas famili mangrove yang diklasifikasikan. Metode ini menggunakan 2 jenis klasifikasi yakni menggunakan *rule class* dan algoritma *nearest neighbor*. Hasil penelitian menunjukan pemetaan famili mangrove menggunakan metode berbasis objek pada citra Worldview-2 di Taman Nasional Karimunjawa dapat dilakukan dengan menghasilkan 6 kelas berupa Rhizophoraceae; Rhizophoraceae dan Combretaceae; Rhizophoraceae dan Euphorbiaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae dan Combretaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae, Combretaceae, dan Sonneratiaceae; dan Rubiaceae. Akurasi pemetaan famili mangrove yang berbasis objek (OBIA) menggunakan *rule class* didapatkan nilai akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 52,17 % dengan Kappa sebesar 0,39 sedangkan pemetaan menggunakan klasifikasi *nearest neighbor* didapatkan nilai akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 69,56 % dengan Kappa sebesar 0,669

Kata Kunci : OBIA, Famili Mangrove, Worldview-2

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Komunitas ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air, terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang keras (Bengen, 2002).

Hutan mangrove memiliki tiga fungsi utama yaitu (1) fungsi fisis, meliputi : pencegah abrasi, perlindungan terhadap angin, pencegah intrusi garam dan sebagai penghasil energi serta hara; (2) fungsi biologis, meliputi : sebagai tempat bersarang burung dan habitat alami berbagai biota; (3) fungsi ekonomis meliputi: sebagai sumber bahan bakar, bahan bangunan, perikanan, pertanian, makanan, minuman, bahan baku kertas, keperluan rumah tangga, tekstil, serat sintesis, penyamakan kulit, obat-obatan, dan lain-lain (Nontji, 1992 dalam Kordi, 2012).

Besarnya manfaat dari hutan mangrove, maka diperlukan bentuk pengelolaan yang tepat melalui pemahaman karakteristik dan kondisi lingkungan. Pemetaan distribusi mangrove penting untuk inventarisasi, menilai perubahan dari waktu ke waktu serta mengukur keanekaragaman

hayati, sehingga diperlukan informasi spasial yang dapat dimanfaatkan dengan efektif dan efisien. Teknik penginderaan jauh menjadi pilihan untuk menyediakan informasi spasial yang cepat dan efisien untuk pemetaan hutan mangrove. Pemetaan mangrove pada skala spasial tertentu membantu ilmuwan untuk menfokuskan penelitian yang sesuai untuk setiap tingkat detail ekologis.

Citra multispektral resolusi spasial tinggi adalah teknologi yang cocok untuk pemetaan ekosistem pesisir yang detail, seperti hutan mangrove dan juga biaya yang efektif bila dibandingkan dengan interpretasi foto udara secara tradisional (Kamal dan Pinn, 2011). Teknologi pemetaan pesisir yang detail berupa pemetaan hutan mangrove memanfaatkan citra multispektral resolusi spasial tinggi salah satunya adalah dengan memanfaatkan citra penginderaan jauh WorldView-2. Citra WorldView-2 memiliki resolusi spasial tinggi sebesar 0,52 m untuk citra pankromatik dan 2,07 m untuk citra multispektral. Citra WorldView-2 memiliki 8 band multispektral yang di beberapa band peka terhadap vegetasi, seperti band merah hingga inframerah dekat 2. Resolusi spektral dan spasial yang terdapat pada citra WorldView-2 tersebut dapat dimanfaatkan untuk pemetaan famili mangrove.

Lokasi penelitian yang dipilih adalah sebagian daerah Kepulauan Karimunjawa yang memiliki tutupan mangrove yang cukup luas yaitu pulau Kemujan dan pulau Karimun. Kepulauan Karimunjawa dipilih karena tutupan mangrove cukup luas dan merupakan kawasan Taman Nasional yang ditetapkan berdasarkan SK MENHUT No. 74/Kpts-II/2001 (dephut.go.id, 2006).

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Melakukan pemetaan famili mangrove di pulau Kemujan dan pulau Karimun, Kepulauan Karimunjawa menggunakan metode OBIA
2. Mengetahui tingkat akurasi kelas famili mangrove yang diklasifikasi menggunakan metode OBIA

METODE PENELITIAN

Bahan

1. Citra WorldView-2 daerah Kepulauan Karimunjawa (Pulau Karimun dan pulau Kemujan)

Alat

1. Seperangkat Laptop dengan prosesor Inter (R) Core TM i5-2430M CPU 2.40GHz, memori 2.00 GB, Hardisk 230 GB, Graphic Card nVIDIA GEFORCE GT540M 2.00GB dan Printer Canon MP 287 untuk pengolahan citra dan pencetakan hasil

2. Perangkat lunak pengolahan citra digital ENVI
3. Perangkat lunak eCognition Developer untuk klasifikasi berbasis obyek
4. Perangkat lunak SIG ArcGIS untuk penyusunan peta
5. Perangkat lunak Microsoft Excel dan Microsoft Word untuk penyajian laporan
6. Peralatan lapangan yaitu GPS Garmin 60 csx, kamera DSLR Canon 1100D, dan alat tulis

Koreksi radiometrik dilakukan dengan data dari luar citra berupa kalibrasi berbasis data empiris melalui pendekatan statistik fiskal. Tahapan pertama koreksi radiometrik ialah menormalisasi nilai piksel citra karena adanya perbedaan posisi matahari matahari pada saat perekaman.

Klasifikasi dengan berbasis obyek merupakan fokus utama pada penelitian yang dilakukan. Proses klasifikasi dibagi menjadi dua tahap, yakni proses segmentasi dan klasifikasi hasil dari segmentasi. Proses segmentasi menggunakan algoritma *multiresolution segmentation* dan klasifikasi menggunakan *Rule Class* dan algoritma *Nearest Neighbor*.

Pengambilan data dilapangan bertujuan untuk melakukan reklasifikasi hasil segmentasi dan klasifikasi serta untuk uji

akurasi. Metode yang akan digunakan untuk menentukan lokasi sampel survey lapangan adalah hasil klasifikasi tak terselia *Isodata*. Klasifikasi *isodata* dilakukan dengan membuat 10 kelas. Hasil klasifikasi digunakan untuk menentukan garis transek survei lapangan. Penentuan garis transek didasarkan pada heterogenitas kelas klasifikasi *Isodata* yang dilewati oleh garis transek. Penentuan titik pada garis transek dilakukan dengan memperhatikan jumlah kelas dan luasan kelas.

Uji akurasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji akurasi hasil klasifikasi famili mangrove dari hasil klasifikasi berbasis obyek. Metode yang digunakan adalah metode *confusion matrix*. Matriks kesalahan membandingkan data dalam per kategori kelas, hubungan antara data referensi data dilapangan dengan hasil klasifikasi (Lillesand, Kiefer dan Chipman, 2008).

Hasil akhir dari penelitian ini berupa uraian tingkat akurasi dari klasifikasi berbasis obyek menggunakan citra WorldView-2 dalam memetakan famili mangrove dan peta famili mangrove yang ada di TN Karimunjawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

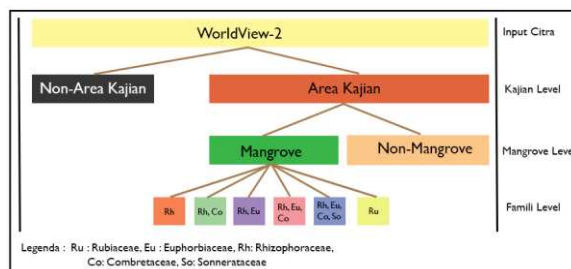
Koreksi radiometrik merupakan tahapan modifikasi nilai piksel citra yang

bertujuan untuk mengembalikan nilai piksel yang berupa nilai *digital number* (DN) menjadi nilai energi ($\text{W m}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m}^{-1}$). Tahapan awal yang dilakukan adalah mengkonversi nilai DN menjadi *spectral radiance*. Koreksi ini menggunakan input data berupa *absCalFactor* dan *Effective Bandwidth* yang diketahui dari metadata citra. Setelah diperoleh citra dengan nilai piksel yang telah dikalibrasi menjadi nilai energi, kemudian tahapan koreksi yang dilakukan adalah koreksi reflektan. Koreksi ini bertujuan untuk menormalisasi nilai piksel karena perbedaan sudut perekaman matahari dan perbedaan waktu perekaman citra. Hasil koreksi reflektan dilakukan koreksi atmosfer yang dilakukan menggunakan metode *Dark Subtract*. Metode ini digunakan dengan asumsi tubuh air (*dark target*) merupakan objek yang menyerap energi paling aktif.

Pemisahan area kajian pada citra dilakukan untuk mengurangi beban dalam proses pengolahan. Proses pengolahan akan semakin berat jika area lain yang bukan daerah kajian tidak dihilangkan. Area kajian yang dimaksud adalah hutan mangrove yang ada di Balai Taman Nasional Karimunjawa. Metode yang digunakan untuk memisahkan area hutan mangrove adalah dengan melakukan deleniasi area kajian. Metode ini

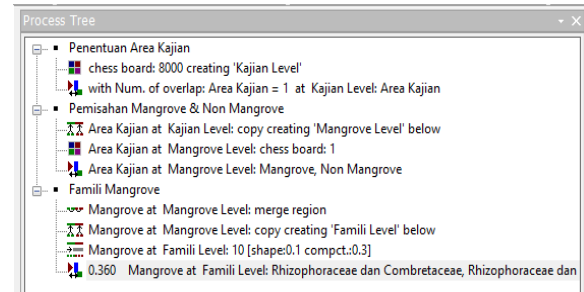
dianggap cukup untuk memisahkan area kajian yang berupa hutan mangrove.

Desain pemetaan pada klasifikasi berbasis objek adalah hal sangat fundamental dalam membentuk hasil yang diharapkan. Berbeda objek memiliki perbedaan komposisi *feature* dan level klasifikasi. Pemetaan famili mangrove pada penelitian ini menggunakan kombinasi pembagian *top-down (subdividing)*. Kombinasi pembagian *top-down (subdividing)* ialah pengelasan objek sebagai kelas yang general terlebih dahulu (mangrove dan non mangrove) selanjutnya menentukan kelas kelas famili mangrove yang ada dalam area mangrove.



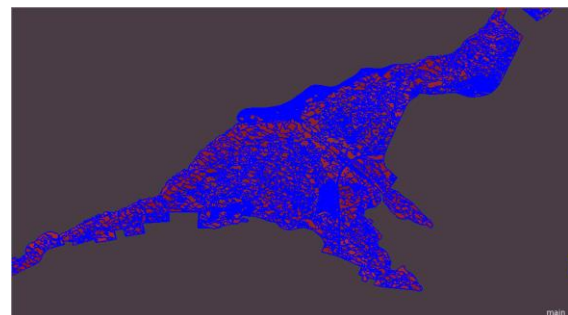
Gambar 1. Kelas Hierarki

Tahapan pertama yang dilakukan berupa penentuan area kajian, tahap kedua pemisahan mangrove dan non mangrove, dan tahap ketiga berupa pemetaan famili mangrove (Gambar 1). *Rule sets* ini diorganisir berdasarkan *parent* dan *child process* yang di jalankan sesuai aturan yang dibuat dan disusun.



Gambar 2. *Process Tree* untuk pemetaan famili mangrove

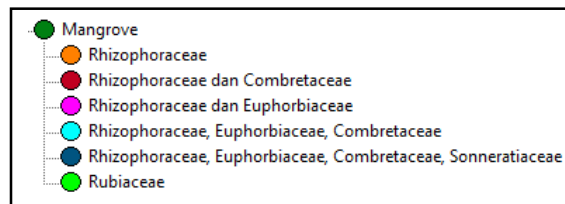
Berdasarkan hasil dari beberapa kali percobaan didapat parameter kekompakan yang digunakan sebesar 0.3 yang berarti parameter kehalusan sebesar 0.7. Nilai dari kedua parameter ini dianggap yang mewakili keterwakilan yang baik untuk digunakan sebagai salah satu parameter dalam proses segmentasi. Hasil segmentasi yang dilakukan menggunakan kombinasi beberapa parameter yang telah ditentukan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil segmentasi pada famili level (level 3)

Hasil segmentasi menggunakan *multiresolution segmentation* yang telah dilakukan kemudian dilakukan proses klasifikasi untuk memisahkan masing-

masing famili mangrove. Kelas yang digunakan untuk klasifikasi terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kelas famili mangrove

Klasifikasi dilakukan dengan 2 cara, yang pertama klasifikasi dengan membangun *rule class* dan yang kedua klasifikasi *nearest neighbor* dengan cara menginput sampel. Klasifikasi dengan *rule class* dibangun melalui proses *trial* dan *error*. Proses membangun *rule class* untuk seluruh kelas mangrove yang ingin dipetakan memakan waktu cukup lama, karena proses penentuan dilakukan secara berkali-kali dan berulang secara *trial* dan *error*. Tidak terdapat aturan baku dalam membangun *rule class* objek yang akan dipetakan. Hasil klasifikasi yang terbentuk menggunakan klasifikasi *rule class* terlampir pada lampiran.

Selain klasifikasi dengan cara membangun *rule class* untuk tiap masing-masing kelas, dilakukan klasifikasi menggunakan klasifikasi *nearest neighbor*. Klasifikasi dilakukan dengan memasukan data hasil survey lapangan. Sampel yang dikumpulkan pada saat survey lapangan adalah 54 sampel. 31 sampel digunakan untuk membuat klasifikasi dan 23 sampel

digunakan untuk uji akurasi. Hasil klasifikasi yang terbentuk menggunakan klasifikasi algoritma *nearest neighbor* terlampir pada lampiran.

Terdapat 2 peta famili mangrove yang dihasilkan dengan perbedaan metode klasifikasi yakni menggunakan *rule class* dan *nearest neighbor*. Peta tersebut merupakan hasil akhir proses pengolahan citra menggunakan teknik klasifikasi berbasis objek. Uji akurasi pemetaan famili mangrove menggunakan metode *confussion matrix*.

Uji akurasi pemetaan famili mangrove klasifikasi *rule class* disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 52,17%.

Tabel 1. Tabel akurasi peta famili mangrove metode *rule class* di TN Karimunjawa

Kelas	Rh	Rh, Co	Rh, Eu	Rh, Eu, Co	Rh, Eu, Co, So	Ru	Total	User Acc	Error Commission
Rh	3	0	2	0	0	1	6	50	50
Rh, Co	0	4	1	0	0	0	5	80	20
Rh, Eu	1	1	3	1	0	0	6	50	50
Rh, Eu, Co	2	0	0	0	1	0	3	0	100
Rh, Eu, Co, So	0	1	0	0	1	0	2	50	50
Ru	0	0	0	0	0	1	1	100	0
Total	6	6	6	1	2	2	23		
Producer Acc	50	66.67	50	0	50	50		Overall Acc	52,17 %
Error Omission	50	33.33	50	100	50	50		Kappa	0,39

Ket : Rh : Rhizophoraceae, Co : Combretaceae, Eu : Euphorbiaceae
So : Sonneratiaceae Ru : Rubiaceae

Uji akurasi pemetaan famili mangrove klasifikasi *nearest neighbor* menggunakan metode *confussion matrix* disajikan pada tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan,

didapatkan nilai akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 69,56 %.

Tabel 2. Tabel akurasi peta famili mangrove metode *nearest neighbor* di TN Karimunjawa

Kelas	Rh	Rh, Co	Rh, Eu	Rh, Eu, Co	Rh, Eu, Co, So	Ru	Total	User Acc	Error Commission
Rh	5	1	0	0	0	0	6	83.33	16.67
Rh, Co	0	4	1	0	0	0	5	80	20
Rh, Eu	1	1	3	1	1	0	6	50	50
Rh, Eu, Co	1	0	0	2	0	0	3	66.67	33.33
Rh, Eu, Co, So	0	0	0	0	2	0	2	100	0
Ru	0	0	0	1	0	0	1	0	100
Total	7	6	4	4	2	0	23		
Producer Acc	71.4	66.67	75	50	100	0	Overall Acc		69.56 %
Error Omission	28.6	33.33	25	50	0	100	Kappa		

Ket : Rh : Rhizophoraceae, Co : Combretaceae, Eu : Euphorbiaceae
So : Sonneratiaceae Ru : Rubiaceae

Jika dibandingkan berdasarkan dua nilai akurasi diatas, nilai akurasi total metode *rule class* sebesar 52,17% sedangkan nilai akurasi total metode *nearest neighbor* sebesar 69,56%. Klasifikasi menggunakan metode *nearest neighbor* memiliki hasil akurasi yang lebih baik dibandingkan menggunakan metode *rule class*. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi nilai akurasi. Metode *rule class* yang digunakan masih belum sepenuhnya tepat. Diperlukan proses penentuan *rule* yang lebih tepat sehingga hasil klasifikasi dapat ditingkatkan. *Rule class* yang dibangun hanya memperhatikan spektral saja, sedangkan secara spasial seperti *geometry*, *position*, *texture* tidak dimasukkan. Penambahan pengembangan *rule* menggunakan *feature* objek secara spasial diharapkan mampu memisahkan objek lebih baik. Dilihat secara

spektral citra multisektral Worldview-2 memiliki saluran yang rentangnya cukup lebar. Karena saluran yang dimiliki memiliki rentang yang cukup lebar, maka objek yang terekam memiliki nilai spektral yang terlalu luas yang menyebabkan nilai objek menjadi tidak begitu spesifik, sehingga pemisahan objek famili mangrove masih sulit dilakukan. Penggunaan citra hyperspektral dengan rentang saluran yang lebih sempit menjadi pilihan yang lebih baik untuk memisahkan objek.

Hasil perhitungan akurasi pada peta famili mangrove metode *rule class* didapat nilai *producer* dan *user accuracy* rata-rata 50%. Kelas Rhizophoraceae Combretaceae memiliki nilai *producer accuracy* sebesar 66,67% dan nilai *user accuracy* 80%. Pada kelas ini, hasil yang didapat cukup baik, sehingga *rule* yang dibangun dapat mengelaskan objek dengan cukup baik. Sedangkan pada kelas Rhizophoraceae, Euphorbiaceae, Combretaceae memiliki *producer* dan *user accuracy* 0 %. Ini disebabkan karena pembuatan *rule* yang masih belum tepat. Selain itu *rule* yang dibuat hanya memperhatikan nilai spektral objek maka hasil yang didapat belum baik karena pada kelas ini memiliki nilai yang overlap dengan kelas lain sehingga objek sulit untuk dipetakan. Sedangkan pada

metode *nearest neighbor*, pengaruh jumlah sampel yang digunakan untuk klasifikasi, jumlah kelas yang digunakan juga mempengaruhi nilai akurasi. Pada metode *nearest neighbor* kelas famili Rubiaceae tidak dapat dikelaskan, hal ini disebabkan famili Rubiaceae ini persebarannya sedikit hanya dapat ditemui di beberapa lokasi saja. Selain itu jumlah sampel yang digunakan untuk membuat klasifikasi pada kelas ini sangat sedikit. Hal ini menyebabkan kesulitan dilakukannya pemetaan untuk objek famili Rubiaceae.

Selain nilai *overall accuracy* terdapat nilai indeks kappa pada tabel *confusion matrix*. Nilai indeks kappa digunakan untuk mengetahui konsistensi nilai akurasi peta hasil pemetaan. Pemetaan famili mangrove ini menggunakan metode *rule class* menghasilkan nilai indeks kappa 0,39 sedangkan metode *nearest neighbor* memiliki nilai indeks kappa 0.669. Nilai ini menunjukkan bahwa hasil pemetaan famili mangrove menggunakan metode *rule set* dapat menghindari kesalahan pemetaan secara acak sebesar 39% sedangkan hasil pemetaan famili mangrove menggunakan metode *nearest neighbor* dapat menghindari kesalahan pemetaan secara acak sebesar 66.9%. Semakin besar nilai indeks kappa

maka derajat kepercayaan terhadap nilai uji akurasi yang ditunjukkan akan lebih tinggi.

Berdasarkan Susilo (2005), Indeks Kappa cenderung lebih komprehensif dalam menyatakan validitas klasifikasi. Hal tersebut juga dapat dilihat pada hasil indeks kappa yang cenderung lebih rendah dari *overall* akurasi, indeks kappa memperhitungkan variasi akurasi dari tiap kelas 8 famili mangrove sedangkan *overall* akurasi melihat akurasi secara keseluruhan. Interpretasi dari nilai Kappa didasarkan pada klasifikasi nilai Kappa menurut Landis dan Koch (1997, dalam Susilo, 2005). Tingkat kesesuaian (*agreement*) prediksi dikategorikan menjadi 6 (enam) kelas Indeks Kappa.

< 0	<i>No agreement</i>
0 – 0.20	<i>Slight agreement</i>
0.21 – 0.40	<i>Fair agreement</i>
0.41 – 0.60	<i>Moderate agreement</i>
0.61 – 0.80	<i>Substantial agreement</i>
0.81 – 1	<i>Almost perfect agreement</i>

Berdasarkan klasifikasi nilai Kappa tersebut hasil pemetaan menggunakan metode *rule class* masuk kategori validitas '*fair agreement*' sedangkan pemetaan menggunakan klasifikasi *nearest neighbor* masuk kategori validitas '*substantial agreement*'

Famili mangrove cukup sulit untuk dipetakan dengan akurasi yang tinggi.

Metode klasifikasi berbasis objek untuk vegetasi mangrove belum mampu memisahkan seluruh famili mangrove yang ada di area kajian. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan vegetasi mangrove dapat berbeda-beda jenis familinya dalam satuan luas tertentu. Berdasarkan hal tersebut, kelas klasifikasi yang dihasilkan memiliki gabungan beberapa famili mangrove.

KESIMPULAN

1. Pemetaan famili mangrove menggunakan metode berbasis objek pada citra Worldview-2 di Taman Nasional Karimunjawa dapat dilakukan dengan menghasilkan 6 kelas dengan 2 kelas murni dan 4 kelas campuran berupa Rhizophoraceae; Rubiaceae; Rhizophoraceae dan Combretaceae; Rhizophoraceae dan Euphorbiaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae dan Combretaceae; Rhizophoraceae, Euphorbiaceae, Combretaceae, dan Sonneratiaceae.
2. Akurasi pemetaan famili mangrove yang berbasis objek (OBIA) menggunakan *rule class* didapatkan nilai akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 52,17 % dengan Kappa sebesar 0,39 sedangkan pemetaan menggunakan klasifikasi *nearest neighbor* didapatkan nilai

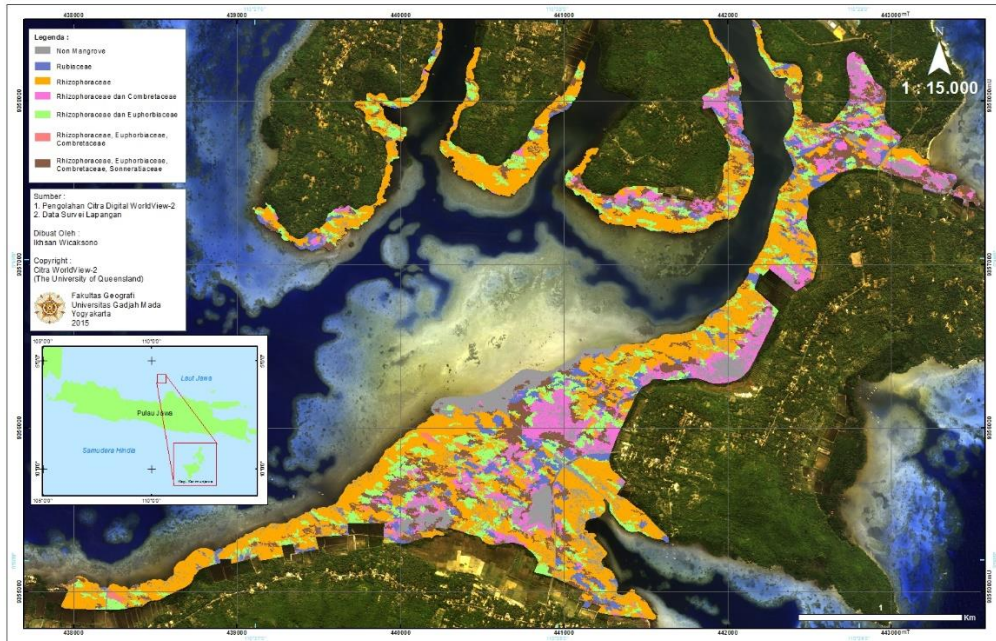
akurasi total (*Overall Accuracy*) sebesar 69,56 % dengan Kappa sebesar 0,669

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, Dietrich G, 2002. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan. Ekosistem Mangrove*, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB, Bogor.
- Blaschke, T., 2010. *Object based image analysis for remote sensing*. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 65
- Kamal, M dan S.Phinn. 2001. *Hyperspectral Data for Mangrove Species Mapping: A Comparison of Pixel-Based and Object-Based Approach*. MDPI Journal of Remote Sensing
- Kamal, M *et al.*, 2013. *Characterizing the Spatial Structure of Mangrove Features for Optimizing Image-Based Mangrove Mapping*. MDPI Journal of Remote Sensing
- Kordi, K.M.G.H., 2012. *Ekosistem Mangrove, Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Lillesand, T.M., Kiefer, R. W., and Chipman, J., 2008. *Remote Sensing and Image Interpretation, 6th Edition*. New York: Jhon Wiley and Sons.
- Susilo, B. (2005). Model SIG-Binary Logistic Regression Untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan (Studi Kasus di Daerah Pinggiran Kota Yogyakarta), *Tesis*. Bandung: Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung.

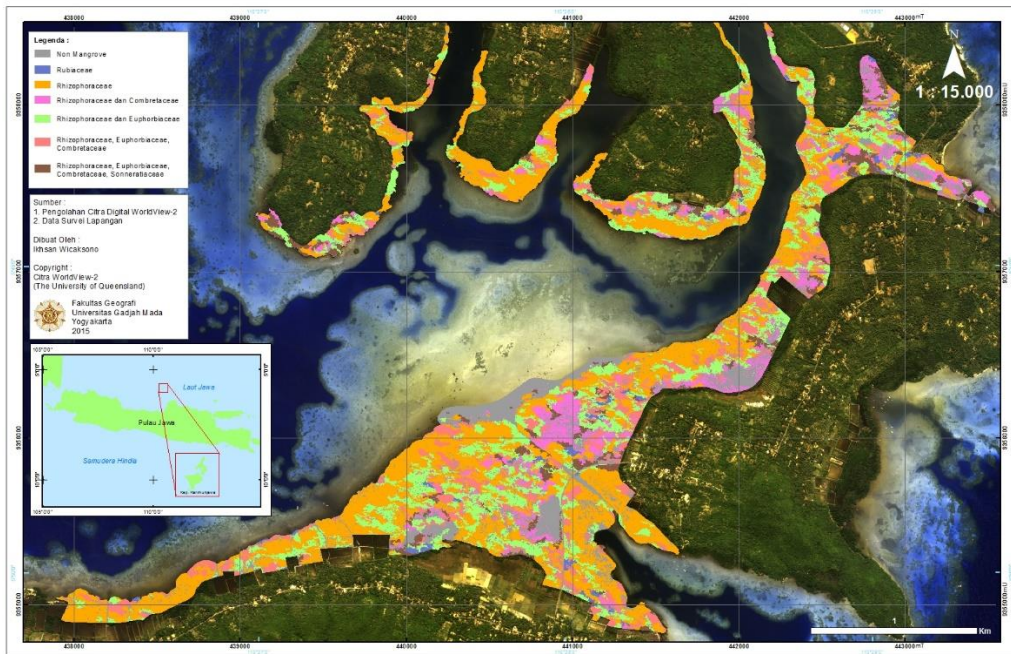
LAMPIRAN

PETA FAMILI MANGROVE METODE RULESET DI KAWASAN BALAI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA



Gambar 5. Peta Famili Mangrove Metode *Ruleset*

PETA FAMILI MANGROVE METODE NAEREST NEIGHBOR DI KAWASAN BALAI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA



Gambar 6. Peta Famili Mangrove Metode *Nearest Neighbor*