

PEMANFAATAN DATA FOTO UDARA BERBASIS PESAWAT TANPA AWAK UNTUK DETEKSI TUTUPAN LAHAN DENGAN METODE OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) (Studi Kasus: Desa Mekarsari, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Banten) RIAN NURTYAWAN¹, RIZALDI PRATAMA F. MULYANA²

1. Institut Teknologi Nasional

2. Institut Teknologi Nasional

Email : rizaldipratamafm@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan Fotogrametri pada saat ini berkembang sangat pesat salah satunya menggunakan Pesawat tanpa awak/ UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Data foto udara dapat digunakan salah satunya untuk peta tutupan lahan. Data foto udara dapat digunakan salah satunya untuk peta tutupan lahan. Pada penelitian ini peta tutupan lahan dibuat dari data orthophoto dengan metode OBIA (Object Based Image Analysis). Proses algoritma multiresolution segmentasi dengan nilai parameter skala 100, bentuk 0,3 dan kekompakan 0,7 serta nilai parameter pada algoritma spectral difference segmentation 6. Pada proses klasifikasi menghasilkan 10 kelas yaitu Perairan Laut dengan persentase 26.97% dengan luas 53.075 ha, tanaman campuran sebesar 20,91% dengan luas 41.150 ha, perkebunan kelapa sebesar 20,33% dengan luas 40.013 ha, sawah irigasi sebesar 8,77% dengan luas 17.260 ha, pemukiman sebesar 7,96% dengan luas 15.664 ha, tambak garam sebesar 5,86% dengan luas 11.528 ha, jaringan jalan sebesar 3.01% dengan luas 5.919 ha, lahan tidak terbangun sebesar 3,00% dengan luas 5.898 ha, sungai sebesar 2,38% dengan luas 4.691 ha, dan tambak ikan sebesar 0,83% dengan luas 1.627 ha. Dari hasil perhitungan didapatkan hasil overall accuracy sebesar 87%, serta nilai coefficient kappa sebesar 0.86. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil dari klasifikasi pada penelitian ini dianggap benar dan dapat diterima.

Kata kunci: Tutupan lahan, OBIA, Segmentasi.

1. PENDAHULUAN

Data citra sering dipakai untuk klasifikasi, akan tetapi masih terdapat kelemahan terutama mengenai ukuran resolusi spasialnya karena daerahnya yang relatif sangat luas dan terkendala dengan awan/kabut. Dengan menggunakan data foto udara kajian klasifikasi tutupan lahan tersebut dapat diklasifikasi secara detail karena resolusinya lebih tinggi. Dalam optimalisasi pemanfaatan data UAV ini, diperlukan proses klasifikasi berdasarkan obyek sebab data dalam penginderaan jauh resolusi tinggi obyek terlihat cukup jelas dan jika menggunakan klasifikasi berdasarkan piksel maka hasil klasifikasi menjadi kurang akurat terutama saat proses ekstraksi obyek tertentu. Selain menggunakan citra satelit terdapat salah satu teknologi yaitu foto udara menggunakan pesawat tanpa awak UAV (Unmanned Aerial Vehicle), bila dibandingkan dengan citra satelit, resolusi spasial pada foto udara dikategorikan cukup tinggi dan implementasinya cukup efektif dalam bidang pemetaan, salah satunya untuk deteksi tutupan lahan.

Penggunaan foto udara tanpa awak untuk pemetaan tutupan lahan saat ini telah banyak dikembangkan. Teknologi ini mampu menghasilkan output data spasial detail dengan data luaran berupa mosaik orthophoto yang dapat menghasilkan data semantik dan *Digital Terrain Model* (DTM) yang dapat menggambarkan relief kenampakan suatu wilayah dengan detail. Untuk saat ini data penginderaan jauh yang diperoleh menggunakan *UAV* dapat digunakan untuk menghasilkan data tutupan lahan terkini secara efektif pada luasan maksimal sampai 100 km² untuk sekali proses pengolahan data. Metode klasifikasi berbasis obyek atau *Object-Based Image Analysis* (OBIA) dimana metode ini didasarkan pada segmentasi multiresolusi ke area-area yang homogen dengan parameter-parameter seperti *scale*, *shape*, *compactness*, dan informasi indeks vegetasi (NDVI) untuk memisahkan objek satu dengan yang lain. Ketiga parameter utama pada segmentasi multiresolusi ini, yaitu bentuk, skala, dan kekompakan kemudian diisi dengan nilai yang bervariasi untuk mendapatkan hasil segmentasi yang sesuai untuk klasifikasi digital (Setiani, 2016). Tutupan lahan merupakan perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan sensor budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap objek tersebut (Maksum, dkk., 2016).

2. METODOLOGI

2.1 Data Penelitian

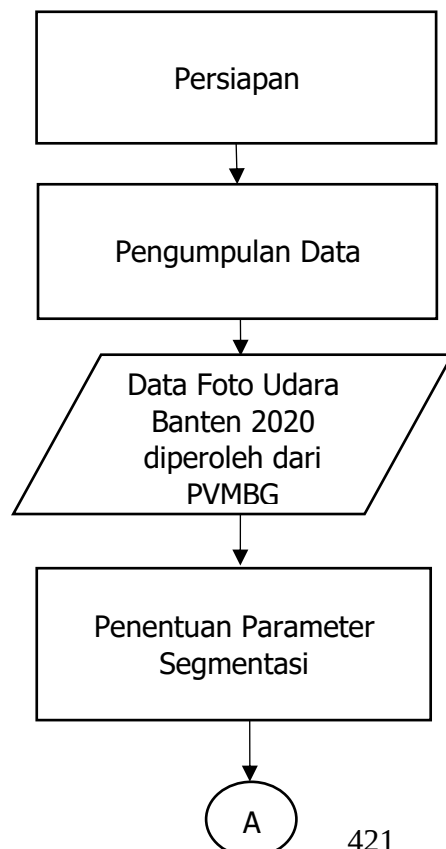
Data-data penelitian yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.1.

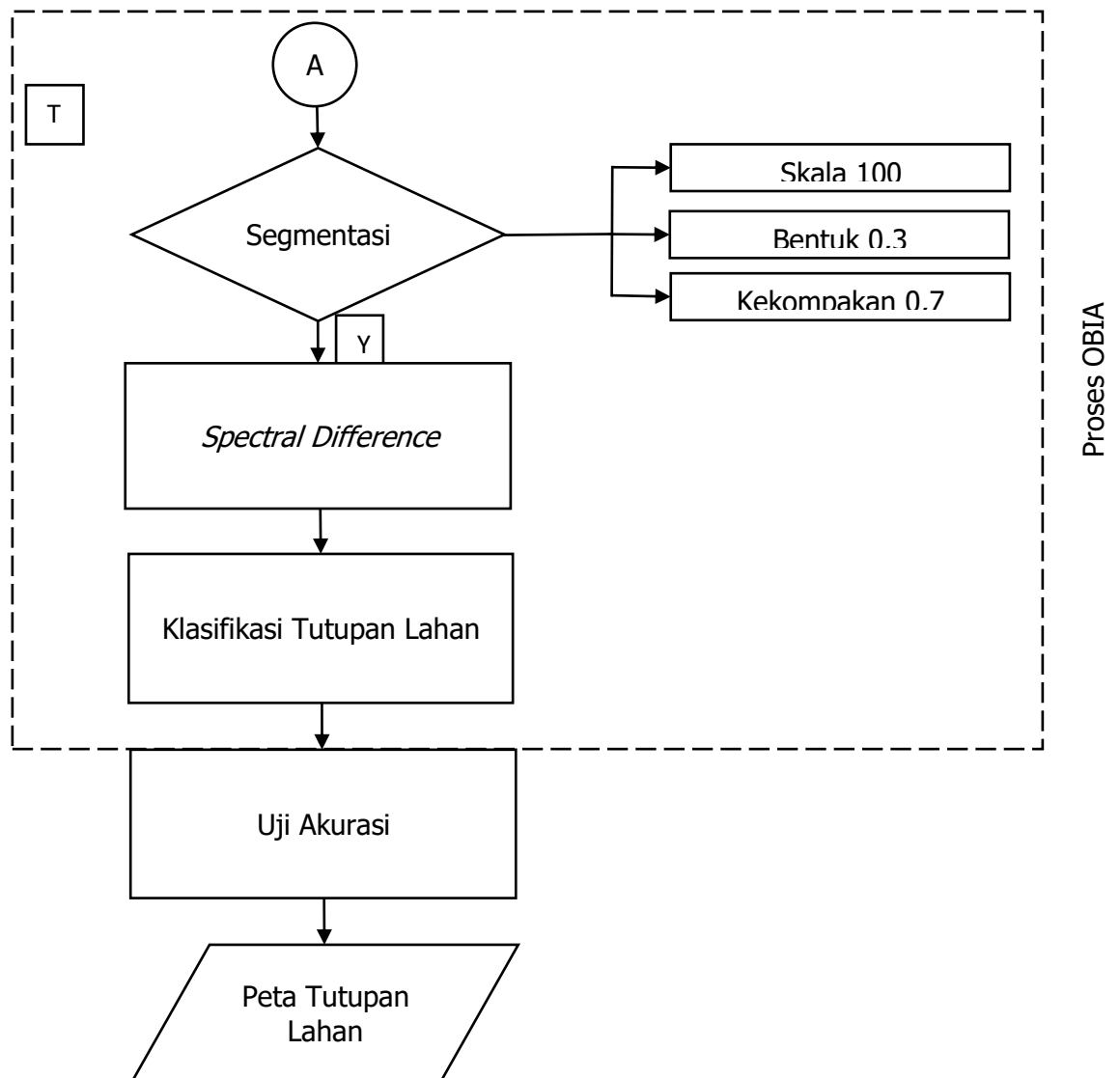
Tabel 2.1 Data Penelitian

No	Jenis Data	Format	Sumber	Tahun
1.	Data Foto Udara Teluk Lada Provinsi Banten	JPEG	Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi	2020

2.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.





Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

2.3 Pelaksanaan

Pengolahan data foto udara dilakukan untuk mendapatkan hasil *orthophoto* yaitu foto yang telah dikoreksi beberapa penyimpangannya seperti kemiringan, pergeseran topografi dan distorsi lensa. Hasil dari pengolahan *orthophoto* dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini



Gambar 2.2 Pengolahan Foto Udara

Selanjutnya melakukan segmentasi yang bertujuan untuk membagi suatu piksel yang memiliki kesamaan struktur menjadi wilayah-wilayah yang sama agar setiap struktur memiliki area yang terpisah dengan menggunakan algoritma multiresolution segmentation, lalu proses algoritma spectral difference digunakan untuk menyaring hasil segmentasi yang dilakukan sebelumnya, dalam hal ini untuk menyaring hasil segmentasi multiresolusi dengan cara menggabungkan spektral objek citra yang dihasilkan dari segmentasi sebelumnya (Suratno dkk, 2020).



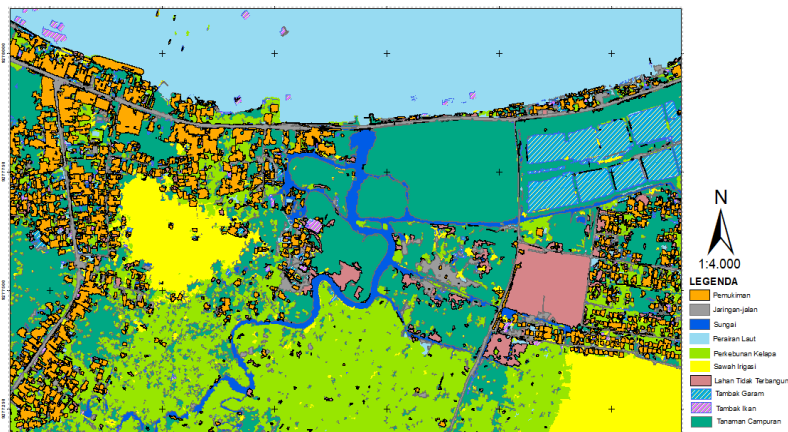
Gambar 2.3 Hasil Segmentasi

Melakukan klasifikasi pada setiap objek-objek foto udara. Klasifikasi OBIA dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Trimble eCognition* melalui algoritma *nearest neighbor* yang bertujuan untuk penetapan kelas spektral pada kenampakan objek foto udara ke dalam kelas informasi tutupan lahan.



Gambar 2.4 Pemilihan sampel dari setiap kelas

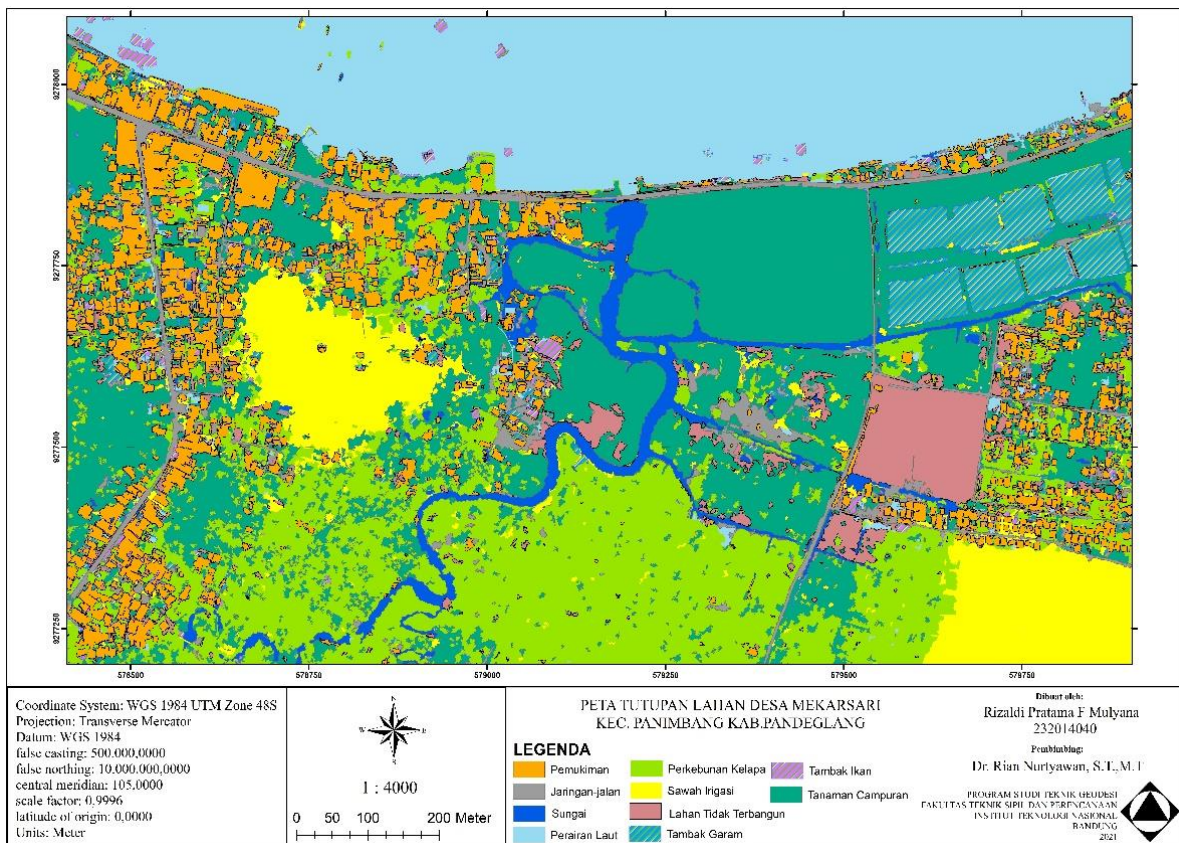
Hasil akhir dari penelitian ini merupakan Peta Tutupan lahan. Hasil akhir ini berupa peta dengan skala 1:4000. Proses layout peta dilakukan menggunakan software ArcGis 10.3. Segala informasi yang berkaitan dengan peta ditampilkan pada bagian informasi tepi peta.



Gambar 2.4 Hasil klasifikasi OBIA

3.1 Hasil

Dari hasil klasifikasi OBIA diperoleh Peta Tutupan lahan yang berada di Desa Mekarsari Kecamatan Panimbang Kabupaten Pandeglang Banten dengan parameter segmentasi yaitu skala sebesar 100 bentuk 0,3 dan kekompakan 0,7 , serta nilai *spectral difference* sebesar 6. Pemilihan parameter tersebut didapatkan dari hasil *trial and error*, dan nilai tersebut telah optimal untuk pembentukan segmentasi objek. Pada penelitian ini pembagian kelas klasifikasi OBIA mengacu berdasarkan Standar Nasional Indonesia Klasifikasi Penutup Lahan skala kecil dan menengah yang diterbitkan pada tahun 2010, sehingga diperoleh 10 kelas diantaranya Pemukiman, Perairan laut, Sungai, Jaringan jalan, Perkebunan kelapa, Tanaman Campuran, Lahan tidak terbangun, Tambak ikan, Tambak garam, dan Sawah dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Tutupan Lahan

Dari hasil klasifikasi tersebut dapat diperoleh luasan dari setiap kelas. Data luasan dari hasil klasifikasi tutupan lahan desa mekarsari kecamatan panimbang kabupaten pandeglang banten dapat dilihat pada tabel 3 Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Luasan tutupan lahan

No	Klasifikasi	Luas (Ha)	Persentase %
1	Pemukiman	15,664	7,96
2	Jaringan Jalan	5,919	3,01
3	Tanaman Campuran	41,150	20,91
4	Perkebunan kelapa	40,013	20,33
5	Perairan laut	53,075	26,97
6	Lahan tidak terbangun	5,898	3,00
7	Sawah Irigasi	17,260	8,77
8	Sungai	4,691	2,38
9	Tambak Ikan	1,627	0,83
10	Tambak Garam	11,528	5,86

Tabel 3.2 Hasil perhitungan uji akurasi

Data Klasifikasi	Data Referensi										
	Pemukiman	Jaringan Jalan	Tanaman Campuran	Lahan Tidak Terbangun	Perairan Laut Dangkal	Perkebunan Kelapa	Sawah Irigasi	Sungai	Tambak Garam	Tambak Ikan	Σ
Pemukiman	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
Jaringan Jalan	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	10
Tanaman Campuran	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	10
Lahan Tidak Terbangun	1	0	2	6	0	0	0	0	0	1	10
Perairan Laut	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	10
Perkebunan Kelapa	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
Sawah Irigasi	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	10
Sungai	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
Tambak Garam	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
Tambak Ikan	1	0	0	0	3	0	0	0	0	6	10
Σ	12	9	12	6	12	12	9	11	10	7	100
Producer Accuracy (%)	75%	100%	75%	100%	75%	83%	100%	91%	100%	86%	
User Accuracy (%)	90%	90%	90%	60%	90%	100%	90%	100%	100%	60%	

$$\text{Coefficient kappa} = \left\{ \frac{((N \sum_{i=1}^r X_{ii}) - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}))}{((N^2) - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i})} \right\} \times 100 \dots \dots \dots (3.1)$$

Proses perhitungan uji akurasi didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan metode *confussion matrix*. Hasil producer accuracy didapatkan nilai sebesar 75%, hasil *users accuracy* didapatkan nilai sebesar 90%, dan hasil *overall accuracy* didapatkan nilai sebesar 87%, serta nilai *coefficient kappa* didapatkan nilai sebesar 0.86

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu parameter yang digunakan pada proses segmentasi menggunakan nilai skala 100, nilai bentuk 0,3 dan nilai kekompakan 0,7 serta nilai *maximum spectral difference* 6. Dari nilai parameter ini diperoleh 10 kelas yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia Klasifikasi penutup lahan 7645:2010, diantaranya, pemukiman, tanaman campuran, perkebunan kelapa, sungai, sawah irigasi, jaringan jalan, perairan laut, lahan tidak terbangun, tambak ikan, dan tambak garam. Diperoleh hasil luasan tutupan lahan dengan nilai Perairan Laut dengan persentase 26.97%

dengan luas 53.075 ha, tanaman campuran sebesar 20,91% dengan luas 41.150 ha, perkebunan kelapa sebesar 20,33% dengan luas 40.013 ha, sawah irigasi sebesar 8,77% dengan luas 17.260 ha, pemukiman sebesar 7,96% dengan luas 15.664 ha, tambak garam sebesar 5,86% dengan luas 11.528 ha, jaringan jalan sebesar 3,01% dengan luas 5.919 ha, lahan tidak terbangun sebesar 3,00% dengan luas 5.898 ha, sungai sebesar 2,38% dengan luas 4.691 ha, dan tambak ikan sebesar 0,83% dengan luas 1.627 ha. Hasil uji akurasi dengan Pemanfaatan Foto Udara Menggunakan Pesawat Tanpa Awak Untuk Deteksi Tutupan Lahan menggunakan interpretasi visual serta perhitungan uji akurasi yang menunjukkan nilai *overall accuracy* sebesar 87 % dengan nilai kappa sebesar 0,86 sehingga diperoleh hasil yang amat baik untuk pemetaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman dan pihak-pihak yang mendukung terlaksananya penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Rektor ITENAS, Dekan FTSP ITENAS, dan Ketua Program Studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional yang telah mendukung dalam penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang sudah membimbing saya sampai saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Maksum, Z. A., Prasetyo, Y., dan Haniah. 2016. Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek dan Klasifikasi Berbasis Piksel pada Citra Resolusi Tinggi dan Menengah. Jurnal Geodesi Undip. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Setiani, A. 2016. Optimalisasi Parameter Segmentasi Berbasis Algoritma Multiresolusi Untuk Identifikasi Kawasan Industri Antara Citra Satelit Landsat dan Alos Palsar (Studi Kasus: Kecamatan Tugu dan Genuk, Kota Semarang. Semarang.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 7645. 2010. Klasifikasi Penutup Lahan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Suratno, G. Q. F., & Prasidya, A. S. 2020. Pembuatan Peta Tutupan Lahan Berdasarkan Hasil Klasifikasi Dengan Metode Object Based Image Analysis (OBIA) Pada Foto Udara. Program Studi Teknologi Survei dan Pemetaan Dasar. Departemen Teknologi Kebumihan. Universitas Gadjah Mada