

**DETEKSI GARIS PANTAI MENGGUNAKAN FOTO UDARA UNMANNED AERIAL
VEHICLE (UAV) DENGAN METODE OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS
(OBIA) DI LAGUNA SAMAS, BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Oleh:

ATIKA SARI

NIM. 155080601111032



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**DETEKSI GARIS PANDETEKSI GARIS PANTAI MENGGUNAKAN FOTO
UDARA UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) DENGAN METODE OBJECT
BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) DI LAGUNA SAMAS, BANTUL, DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana
Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

ATIKA SARI

NIM. 155080601111032



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
OKTOBER, 2019**

SKRIPSI

DETEKSI GARIS PANTAI MENGGUNAKAN FOTO UDARA UNMANED AERIAL VEHICLE (UAV) DENGAN METODE OBJECT BASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) DI LAGUNA SAMAS, BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:
ATIKA SARI
NIM. 155080601111032

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 25 September 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1

(M. Arif Zainul Fuad, S.Kel., M.Sc)
NIP. 19781005 200501 1 002
Tanggal: 18 OCT 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2

(Dhira Khurniawan S. S.Kel, M.Sc)
NIK. 2012017601151001
Tanggal: 18 OCT 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pemanfaatan
Sumberdaya Perikanan dan Kelautan



(Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.PI, MT)
NIP. 19780717 200502 1 004
Tanggal: 18 OCT 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **DETEKSI GARIS PANTAI MENGGUNAKAN FOTO UDARA UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) DENGAN METODE OBJECTBASED IMAGE ANALYSIS (OBIA) DI LAGUNA SAMAS, BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Nama Mahasiswa : ATIKA SARI
NIM : 155080601111032
Program Studi : Ilmu Kelautan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : M. ARIF ZAINUL FUAD, S.Kel., M.Sc
Pembimbing 2 : DHIRA KHURNIAWAN S., S.Kel., M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : NURIN HIDAYATI, ST., M.Sc
Dosen Penguji 2 : M. ARIF AS'ADI, S.Kel., M.Sc
Tanggal Ujian : 25 September 2019

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Skripsi tanpa adanya hambatan.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Azhar dan Ibu Nelfia atas doa dan dukungannya baik secara moril dan materi
3. M. Arif Zainul Fuad, S.Kel., M.Sc selaku pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, masukan, dan saran dalam pembuatan laporan penelitian skripsi.
4. Dhira Kurniawan S., S.Kel., M.Sc selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, masukan, dan saran dalam pembuatan laporan penelitian skripsi.
5. Terakhir terimakasih untuk teman-teman Ilmu Kelautan Khususnya POLARIS

Malang, Juni 2019

Penulis

RINGKASAN

ATIKA SARI. Deteksi Garis Pantai Menggunakan Foto Udara *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* dengan Metode *Object Based Image Analysis (OBIA)* Di Laguna Samas, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (dibawah bimbingan **M Arif Zainul Fuad, S.Kel, M.Sc** dan **Dhira Khurniawan S., S.Kel, M.Sc**)

Semakin pesatnya perkembangan teknologi dan butuhnya masyarakat akan informasi spasial menjadi tantangan tersendiri bagi para penyedia informasi spasial untuk mendapatkan informasi spasial secara cepat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan informasi spasial adalah dengan foto udara dengan menggunakan pesawat tanpa awak atau UAV. Dalam penelitian ini menggunakan wahana UAV dengan tipe *Fixed Wing*. Tujuan Untuk mendapatkan hasil *orthophoto* resolusi tinggi dan deliniasi deteksi garis pantai serta untuk mendapatkan hasil segmentasi dengan kriteria yang sesuai untuk deteksi garis pantai Pengambilan dan pengolahan data dilakukan pada tanggal 8 April -30 April 2019 di *Parangtritis Geomaritime Science Park*.

Data yang digunakan adalah data sekunder foto udara menggunakan drone *Fixed Wing* dilakukan pengambilan foto udara pada ketinggian 500m, overlap 70%. Dalam penelitian ini penentuan garis pantai berdasarkan pada ketinggian maksimum air sebelumnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Object Based Image Analysis (OBIA)* dengan algoritma *Multiresolution segmentation* dan Klasifikasi *Nearest Neighbor* untuk membagi segemen ke dalam kelas-kelas tertentu. Pengolahan data foto udara menggunakan piranti lunak *Agisoft Photoscan* dan untuk metode OBIA menggunakan piranti lunak *eCognition developer*.

Hasil *orthophoto* udara di wilayah Laguna Samas pada tahun 2011 dan tahun 2017 menghasilkan citra resolusi tinggi sebesar 13 cm. Hasil deliniasi garis pantai pada hasil *orthophoto* ditunjukkan ke dalam 3 garis berwarna merah, kuning dan biru, dimana dapat dinyatakan bahwa garis berwarna biru merupakan garis pantai Laguna Samas. Hasil segmentasi Citra dengan metode *Object Based Image Analysis* menggunakan algoritma *Multiresolution Segmentation* dan metode klasifikasi *Nearest Neighbor*. Segmentasi citra untuk tahun 2011 dan tahun 2017 menggunakan skala 100, *shape* 0,1 dan *compactness* 0,5. Kondisi pasang surut pada saat pengambilan foto udara dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2011 dan tahun 2017 kondisi pasang surut relatif sama yaitu pada ketinggian -0.373 dan -0.331 pada saat kondisi surut. Sehingga untuk perubahan garis pantai pada penelitian ini dapat dilakukan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan tepat waktu. Penulis menyajikan Skripsi yang berjudul “Deteksi Garis Pantai Menggunakan Foto Udara *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* dengan Metode *Object Based Image Analysis (OBIA)* Di Laguna Samas, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Skripsi ini diharapkan dapat menjadi pegangan dalam penelitian sekaligus menambah wawasan dan informasi mengenai deteksi garis pantai menggunakan metode *Object Based Image Analysis* dan klasifikasi *Nearest Neighbor*. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam Skripsi ini terdapat kekurangan-kekurangan dan jauh dari apa yang kita harapkan. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan di masa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun.

Malang, Juni2019

Atika Sari
NIM. 155080601111032

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 Pantai	2
2.2 Garis Pantai	2
2.3 Muara Sungai Opak	6
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)	7
2.5 Unmanned Aerial Vehicle (UAV)	8
2.6 Orthophoto	9
2.7 Pemanfaatan OBIA Untuk Penentuan Garis Pantai	9
2.7.1 Segmentasi dan Klasifikasi OBIA	10
2.8 Pasang Surut	11
2.9 Arus	11
3. METODE PENELITIAN	2
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	2
3.2 Alat dan Data	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Data	15
3.3 Pengambilan Data	15
3.3.1 Pengambilan Data Foto Udara	15
3.3.2 Pengambilan Data Pasang Surut	15
3.3.3 Pengambilan Data Arus	16
3.4 Pengolahan Data	16

3.4.1	Pengolahan Data Foto Udara.....	16
3.4.2	Pengolahan Data Segmentasi.....	17
3.4.3	Pengolahan Data Pasang Surut.....	19
3.4.4	Pengolahan Data Arus.....	19
3.5	Analisis Data.....	19
3.6	Prosedur Penelitian.....	20
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	2
4.1	Gambaran Umum Wilayah Laguna Samas.....	2
4.1.1	Kondisi Arus Laguna Samas Tahun 2011.....	23
4.1.2	Kondisi Arus Laguna Samas Tahun 2017.....	24
4.2	Hasil Orthophoto Foto Udara.....	25
4.2.1	Orthophoto Citra Tahun 2011 dan 2017.....	26
4.2.2	Deteksi Garis Pantai Hasil Orthophoto Citra Tahun 2011 dan 2017.....	29
4.3	Deteksi Garis Pantai Metode <i>Object Based Image Analysis</i>	31
4.3.1	Segmentasi Citra Tahun 2011.....	31
4.3.2	Segmentasi Citra tahun 2017.....	34
4.4	Perubahan Garis Pantai Tahun 2011-2017.....	42
4.5	Elevasi Muka Air Laut.....	43
5.	PENUTUP.....	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA.....	50
	LAMPIRAN.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan untuk penelitian.....	14
2. Spesifikasi Drone Fixed Wing LSU - 02	14
3. Bahan yang digunakan untuk penelitian	15
4. Skenario Pengolahan Data Segmentasi Citra Tahun 2011 dan 2017.....	18
5. Skenario Segmentasi Tahun 2011 dan 2017	40
6. Kondisi Pasang Surut	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Contoh Berbagai Indikator Garis Pantai	5
2. Lokasi Penelitian.....	2
3. Drone Fixed Wing LSu-02.....	14
4. Prosedur Penelitian	20
5. Laguna Pantai Samas.....	2
6. Pantai Samas	23
7. (a) Pola Arus Bulan Oktober 2011 (b) Pola Arus Rata-Rata Tahun 2011	24
8. (a) Pola Arus Bulan Maret 2017 (b) Pola Arus Rata-Rata Tahun 2017	25
9. Hasil Orthophoto Laguna Samas Tahun 2011	26
10. Hasil Orthophoto Laguna Samas Tahun 2017	28
11. Visualisasi Digitasi Garis Pantai Hasil <i>Orthophoto</i> Tahun 2011	29
12. Visualisasi Garis Pantai Hasil <i>Orthophoto</i> Tahun 2017.....	30
13. Segmentasi Skenario 6 Citra Tahun 2011.....	32
14. Deteksi Zona Garis Pantai dengan Metode <i>Nearest Neighbor</i>	33
15. Hasil Digitasi Deteksi Garis Pantai Laguna Samas	34
16. Segmentasi Skenario 6 Citra Tahun 2017.....	36
17. Deteksi Zona Garis Pantai dengan Metode <i>Nearest Neighbor</i>	37
18. Hasil Digitasi Deteksi Garis Pantai Laguna Samas	38
19. Kombinasi Hasil Segmentasi tahun 2011 dan 2017 dengan Skala 100, Shape 0.1 dan Compactness 0.5	39
20. Peta Hasil Tahun 2011	41
21. Peta Hasil Tahun 2017	42
22. Perubahan Garis Pantai 2011-2017.....	43
23. Ketinggian Muka Air Laut Laguna Samas	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skenario Hasil Segmentasi Citra Tahun 2011.....	49
2. Skenario Hasil Segmentasi Citra Tahun 2017.....	53
3. Dokumentasi Lapang	56
4. Data Foto Udara	57
5. Pengolahan Citra UAV di Agisoft Photoscan Pro	58



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin bertambah, beberapa pengguna atau masyarakat yang membutuhkan informasi spasial secara cepat dapat menggunakan atau mendapatkan data informasi spasial adalah dengan foto udara dengan menggunakan pesawat tanpa awak atau UAV (Octori, 2015). Dalam penelitian ini menggunakan wahana UAV dengan tipe *Fixed Wing*. Menurut Narieswari *et al.*, 2017 menyatakan bahwa resolusi citra hasil foto udara yang dihasilkan oleh foto udara sekitar 0,5 meter yang memungkinkan setiap objek dapat diidentifikasi dengan mudah. Interpretasi visual hasil citra UAV yang selama ini dilakukan merupakan cara yang banyak diterapkan dan terbukti memberikan ketelitian yang baik dan bagus.

Pengolahan data foto udara menghasilkan data citra resolusi tinggi dimana, salah satu pendekatan klasifikasi citra resolusi tinggi adalah dengan melakukan klasifikasi berbasis objek. Analisis objek berbeda dengan analisis berbasis piksel yang beroperasi berdasarkan nilai piksel, analisis berbasis objek berdasar pada pengelompokan nilai piksel menjadi objek yang dibentuk menggunakan informasi yang terkandung dalam piksel berupa respon spectral, serta menambahkan peran fitur spasial, seperti atribut geometri dan kontekstual (Narieswari, 2017).

Analisis Citra Berbasis Obyek (OBIA) adalah hal baru yang digunakan untuk menganalisis obyek di permukaan bumi menggunakan citra penginderaan jauh terutama citra dengan resolusi tinggi. Penelitian ini menggunakan UAV untuk akuisisi data dengan akurasi tinggi yang akan menghasilkan *orthophoto* dari morfologi pantai. Secara khusus metode OBIA dari *orthophoto* resolusi tinggi untuk identifikasi wilayah pesisir. Namun, referensi tentang penggunaan OBIA

dengan informasi geografis yang dihasilkan oleh UAV untuk pemantauan pesisir
masih



langka dalam dunia penginderaan jauh (Papakonataninou, 2016).Maka dari itu penulis berkeinginan untuk menggunakan klasifikasi berbasis obyek untuk menambah informasi dan ilmu pengetahuan baru dalam dunia penginderaan jauh. Pada proses OBIA menggunakan piranti lunak eCognition developer untuk mendeteksi garis pantai Samas.

Pantai Samas masih mendapatkan masukan dari Muara sungai opak yang merupakan wilayah estuary yang berhubungan langsung dengan laut selatan Yogyakarta yang memiliki arus dan gelombang yang sangat besar tentunya mempengaruhi morfologi dari muara sungai opak (Freski, 2014 dalam Owa *et al.*, 2016). Menurut Widayanti (2013) pada bulan Oktober dan November dinamika morfologi penutupan sungai opak cenderung berbelok ke arah barat laut. Penutup muara sungai opak adalah tumpukan sedimen yang disebut bura atau spit. Perubahan ini mengakibatkan perubahan pada morfologi laguna dan tentunya lingkungan muara sungai opak. Perubahan morfologi muara sungai opak yang begitu fluktuatif ini merupakan sebuah hal yang perlu diamati karena muara ini merupakan wilayah yang penting bagi masyarakat sekitar. Celah muara sungai memiliki keunikan karena secara periode akan berpindah-pindah (Owa *et al.*, 2016).

1.2 Perumusan Masalah

Teknologi dalam bidang geospasial dan penginderaan jauh berkembang dengan pesat. Salah satu wahana yang berkembang adalah UAV. UAV terdiri dari *fixed wing* dan *copter*. UAV baik *fixed wing* atau *copter* belum banyak dipakai untuk pemetaan cepat (*Rapid Mapping*) dari *shoreline*. Deteksi garis pantai menggunakan UAV dapat dilakukan dengan cepat dengan hasil yang akurat.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mendapatkan hasil *orthophoto* resolusi tinggi dan deliniasi deteksi garis kawasan pesisir Laguna Samas?

2. Bagaimana mendapatkan hasil segmentasi dengan kriteria yang sesuai untuk deteksi garis pantai menggunakan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) Laguna Samas?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah;

1. Untuk mendapatkan hasil *orthophoto* resolusi tinggi dan deliniasi deteksi garis pantai Laguna Samas.
2. Untuk mendapatkan hasil segmentasi dengan kriteria yang baik untuk deteksi garis pantai menggunakan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) Laguna Samas.

1.4 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dan digunakan oleh beberapa pihak agar dapat menambah ilmu dan wawasan tentang penentuan garis pantai dengan metode UAV serta segmentasi wilayah pesisir pantai dengan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) dengan beberapa kriteria dengan penelitian yang sama atau dengan kondisi pesisir yang sama.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pantai

Pantai merupakan suatu jalur yang merupakan batas antara darat dan laut, diukur pada saat pasang tertinggi dan surut terendah, dipengaruhi oleh fisik laut dan sosial ekonomi bahari, sedangkan ke arah darat dibatasi oleh proses alami dan kegiatan manusia di lingkungan darat (Triatmodjo, 1999).

Pantai adalah sebuah bentuk geografis yang terdiri dari pasir dan terdapat di daerah pesisir. Daerah pantai menjadi batas antara daratan dan perairan laut. Panjang garis pantai diukur mengelilingi seluruh pantai yang merupakan daerah teritorial suatu negara (Arief *et al.*, 2011).

Wahyudi *et al.* (2009) menambahkan bahwa pantai memiliki potensi yang luar biasa, potensi pantai yang khas adalah daya tarik visual. Potensi lainnya adalah pantai sebagai daerah pemukiman, pertanian, pelabuhan, pertambangan, pariwisata dan lainnya. Selain itu pantai juga rawan terhadap aksi gelombang dan *tsunami* yang sifatnya merusak.

2.2 Garis Pantai

Garis pantai didefinisikan sebagai batas berupa garis antara permukaan darat dan permukaan air. Sebagai sebuah kawasan peralihan antara laut dan darat, pantai merupakan sebuah lingkungan yang unik dimana air, udara dan bebatuan saling berhubungan satu sama lain (Kasim, 2012). Halim *et al.* (2016) menjelaskan bahwa lingkungan pantai merupakan suatu wilayah yang selalu mengalami perubahan. Perubahan lingkungan pantai dapat terjadi secara lambat hingga cepat, tergantung dari faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Garis pantai merupakan salah satu aspek teknis dalam penetapan dan penegasan batas pengelolaan wilayah pesisir laut. Garis pantai merupakan garis

imajiner pada wilayah pesisir yang menandakan pertemuan antara darat dan air yang mempunyai sifat berbeda tapi saling mempengaruhi (Nafiah *et al.*, 2017).

Garis pantai bertepatan dengan antarmuka fisik tanah dan air. Meskipun terlihat sederhana namun dalam prakteknya mempunyai tantangan tertentu. Pada kenyataannya, garis pantai akan mengalami perubahan terus menerus karena adanya pergerakan sedimen di zona pesisir dan karena adanya gelombang, pasang surut air laut, kenaikan massa air, dan kondisi hidrooseanografi lainnya. Karena sifat dinamis dari batas garis pantai ideal untuk klasifikasi secara visual dapat dilihat dari tinggi pasang sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978).



Sumber : Dolan *et al.*, 1978

Gambar 1. Contoh Berbagai Indikator Garis Pantai

Berdasarkan gambar diatas penentuan garis pantai secara visual dapat ditentukan pada tinggi kenaikan air maksimum sebelumnya. Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa titik E merupakan *seaward dune vegetation line*, titik G merupakan *debris line*, titik H merupakan *high tide water level*, titik I merupakan *previous high tide water level*, titik K merupakan *wet/dry line or runup maxima*, titik L merupakan *ground water exit point*, titik M merupakan *instantaneous water*

line, dan titik N merupakan *shorebreak maximum intensity*, maka dapat ditentukan bahwa titik I merupakan garis pantai karena merupakan tinggi kenaikan air maksimum sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978).

2.3 Muara Sungai Opak

Muara sungai opak merupakan salah satu sungai yang terdapat di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Muara sungai opak berada di pantai selatan Kabupaten Bantul memiliki keunikan karena terdapatnya laguna. Setiap periode tertentu laguna mengalami perubahan luasan. Laguna merupakan badan air dangkal di pesisir pantai yang terpisah dari perairan dikarenakan dibendung oleh tumpukan sedimen dengan posisi parallel dengan garis pantai (Owa, 2013).

Laguna samas memiliki spit, dimana spit merupakan gundukan pasir yang terbentuk akibat proses sedimentasi. Spit atau bura juga merupakan hasil pengendapan yang terdapat di muka teluk atau daerah pantai lainnya yang berbentuk memanjang dengan salah satu sisi menyambung ke daratan dan sisi lainnya berada ke arah laut (Srijono dan Freski, 2013). Menurut Allen dan Chambers (1998) dalam Srijono dan Freski (2013), proses pembentukan spit dikontrol oleh mekanisme limpahan air laut yang melewati gumuk tertinggi pada spit tersebut. Limpahan air laut hanya terjadi pada saat terjadi gelombang badai atau pasang tinggi. Proses ini mengendapkan sedimen yang diangkut dari abrasi depan spit ke bagian belakangnya (ke arah laguna).

Menurut Setiyono (1996) dalam Saputra (2013), laguna merupakan tubuh air dangkal di tepi pantai yang dihubungkan dengan laut oleh alur sempit. Laguna berfungsi sebagai tempat berkumpulnya air sementara apabila pasang air laut tinggi. Laguna juga dapat dimanfaatkan sebagai peredam gelombang jika terjadi tsunami.

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) dikembangkan dari beberapa pengertian seperti sistem, informasi dan sistem informasi geografis. Sistem merupakan sekumpulan komponen yang saling berhubungan untuk menghasilkan tujuan bersama dengan menerima sebuah input dan menghasilkan *output* dalam proses yang terorganisir. Sistem informasi merupakan kumpulan komponen seperti orang, perangkat keras, perangkat lunak, komunikasi jaringan, dan sumber data yang dikumpulkan, ditransformasikan dan diinformasikan. Sedangkan, sistem informasi geografis didefinisikan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang dapat memanajemen, memanipulasi, menganalisis informasi - informasi kebumian dan menampilkan output informasi geografis berupa data dan atribut – atributnya (Irwansyah *et al.*, 2012).

Sistem informasi Geografi dikembangkan oleh Roger Tomblinson (Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya) Kanada pada tahun 1967, system informasi yang dikembangkan dikenal dengan nama CGIS (*Canadian Geographic Information System*), digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan oleh *Canadian Land Inventory*. Kemudian dikembangkan menjadi aplikasi pemetaan yang memiliki kemampuan *overlay*, menghitung, *digitizing*, *scanning*, topologi dan menyimpan atribut serta informasi spasial pada berkas terpisah. CGIS bertahan sampai tahun 1970-an, dan tidak bisa bersaing dengan aplikasi pemetaan. Perkembangan hardware yang sangat cepat memacu vendor lainnya seperti ESRI dan CARIS untuk mengembangkan fitur SIG lainnya seperti pengorganisasian data atribut menjadi struktur *databased* dan menggabungkan dengan pendekatan generasi pertama seperti pemisahan informasi spasial dengan data atributnya. Perkembangan selanjutnya adalah pembakuan format

data sehingga para pengguna bisa saling bertukar dan menampilkan data SIG lewat internet (Nurrochim *et al.*, 2009).

2.5 Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau disebut wahana udara tak berawak merupakan sebuah wahana terbang yang mempunyai kemampuan dapat beroperasi tanpa adanya pilot dalam wahana tersebut. UAV merupakan wahana yang pengoperasian dengan cara dikendalikan dari jarak jauh. UAV dapat berupa pesawat atau helicopter yang menggunakan system navigasi mandiri. Pada dasarnya pesawat, atau helicopter dapat dipertimbangkan untuk menjadi kendaraan udara yang berguna dan dapat dikendalikan dari jauh atau memiliki kemampuan terbang secara otomatis (Togatrop, 2016).

Pemotretan udara dengan menggunakan pesawat tanpa awak (UAV) merupakan salah satu teknologi alternatif untuk mendapatkan data lebih detail, *real time*, cepat dan lebih mudah. Pesawat tanpa awak (UAV) yang dilengkapi sensor yang hampir mirip dengan sensor pada satelit memungkinkan memberikan hasil yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi tanaman atau vegetasi (Shofiyanti, 2011).

Inventarisasi dan pemutakhiran data geospasial sering mengalami kendala, baik dari faktor alam, misalnya cuaca, bencana, dan aksesibilitas ke lokasi. Sedangkan kendala yang berasal dari teknologi satelit juga sering muncul, seperti pengambilan data citra optik sering terjadi kendala tutupan awan, atau keterbatasan ketersediaan citra dengan resolusi tinggi sehingga kurang mendapatkan informasi sesuai yang diinginkan. Oleh karena itu, diberikan alternatif dalam menghadapi kendala tutupan awan dan keterbatasan ketersediaan data sesuai skala yang diinginkan dan biaya yang efektif, yaitu dengan pemanfaatan Pesawat Udara Nir-Awak (PUNA) (Tahar *et al.*, 2011).

2.6 Orthophoto

Orthophoto adalah foto yang menyajikan gambaran objek pada posisi ortografik yang benar. Beda utama antara *Orthophoto* dan peta adalah bahwa *Orthophoto* terbentuk oleh objek sebenarnya, sedangkan peta menggunakan garis dan simbol yang digambarkan sesuai dengan skala untuk mencerminkan kenampakan. *Orthophoto* dapat digunakan sebagai peta untuk melakukan pengukuran langsung atas jarak, sudut, posisi, dan daerah tanpa melakukan koreksi bagi pergeseran letak gambar (Nafiah *et al.*, 2017).

Orthorektifikasi pada dasarnya merupakan proses manipulasi citra untuk mengurangi/menghilangkan berbagai distorsi yang disebabkan oleh kemiringan kamera/sensor dan pergeseran relief. Secara teoritik foto terektifikasi merupakan foto yang benar-benar tegak dan oleh karenanya bebas dari pergeseran letak oleh kemiringan, tetapi masih mengandung pergeseran karena relief topografi. Pada foto udara pergeseran relief ini dihilangkan dengan rektifikasi differensial atau *orthophoto* (Frianzah, 2009 dalam Nafiah *et al.*, 2017).

2.7 Pemanfaatan OBIA Untuk Penentuan Garis Pantai

Analisis digital data penginderaan jauh secara umum memiliki dua pendekatan yaitu berbasis piksel (*pixel-based*) dan berbasis objek (*object-based*). Analisis digital berbasis objek terbukti sukses untuk analisis digital citra resolusi tinggi dan sangat tinggi dengan jumlah bayangan yang cukup besar dan informasi spektral yang rendah. Penggunaan metode ini untuk analisis digital citra satelit resolusi tinggi sudah cukup banyak dilakukan. Namun demikian, penggunaannya untuk analisis data UAV masih terbatas, terutama dalam hal penentuan garis pantai (Ramadhani *et al.*, 2015).

Object Based Image Analysis (OBIA) digunakan untuk membuat objek dengan mengelompokkan piksel yang memiliki karakteristik spektral yang sama dan memiliki fitur statistik. Objek-objek yang dihasilkan diklasifikasikan

menggunakan fitur statistik sebagai masukan. Kelas-kelas klasifikasi termasuk komposisi pantai (pasir, kerikil) dan kelas sub-permukaan (padang lamun, ganggang). Metode OBIA juga digunakan untuk deteksi garis pantai, walau masih belum banyak peneliti yang melakukan penelitian pendeteksian garis pantai menggunakan metode OBIA (Papakonstantinou *et al.*, 2016).

2.7.1 Segmentasi dan Klasifikasi OBIA

Proses klasifikasi berbasis objek terdiri dari dua tahap yaitu segmentasi dan klasifikasi. Proses segmentasi adalah tahapan untuk membentuk sebuah objek dari kumpulan piksel data (Definiens, 2007 dalam Narieswari, 2017). Segmentasi harus dilakukan untuk menghasilkan objek yang berarti bahwa setiap objek dunia nyata diwakili oleh objek gambar yang sesuai. Dalam proses segmentasi terdiri dari 3 parameter yaitu parameter skala, warna dan bentuknya. Parameter skala merupakan parameter yang tidak memiliki unit dan mengatur ukuran segmen secara umum. Semakin kecil nilai skala akan menghasilkan objek yang semakin kecil begitu sebaliknya. Warna dan bentuknya diberi bobot nilai dari 0 hingga 1 (Ramadhani dkk, 2015).

Algoritma yang digunakan dalam segmentasi objek adalah *multiresolution segmentation*. Algoritma ini dipilih karena dianggap paling menggambarkan kondisi sebenarnya. *Multiresolution segmentation* diperkenalkan oleh Baatz & Schape (2000) dimana algoritma ini merupakan teknik penggabungan region yang mengelompokkan area yang memiliki kemiripan dan piksel bersebelahan kedalam objek berdasarkan kriteria homogenitas. *Multiresolution segmentation* mengelompokkan wilayah dari kesamaan nilai piksel kedalam objek. Homogenitas/heterogenitas objek ditentukan berdasarkan parameter skala yang dipilih (Radoux & Defourny, 2007 dalam Ramadhani dkk, 2015).

Klasifikasi pada kajian ini dibuat dalam 3 kelas yang dapat diidentifikasi secara visual yang ditetapkan sebagai zona garis pantai. Untuk mendapatkan

kelas yang diinginkan menggunakan pendekatan *Nearest Neighbor*. Dari hasil segmentasi yang telah dilakukan menggunakan berdasarkan pengetahuan yang ada dan benar adanya (Blaschke, 2010).

2.8 Pasang Surut

Pasang surut laut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Pengaruh benda angkasa lainnya dapat diabaikan karena jaraknya lebih jauh atau ukurannya lebih kecil. Bumi mengitari matahari dan tetap berada di orbitnya oleh adanya tarikan gravitasi antara keduanya. Hal itu juga berlaku pada bulan yang tetap pada orbitnya karena tarikan gravitasi antara bumi-bulan (Anthoni, 2000 dalam Dharmawan, 2014).

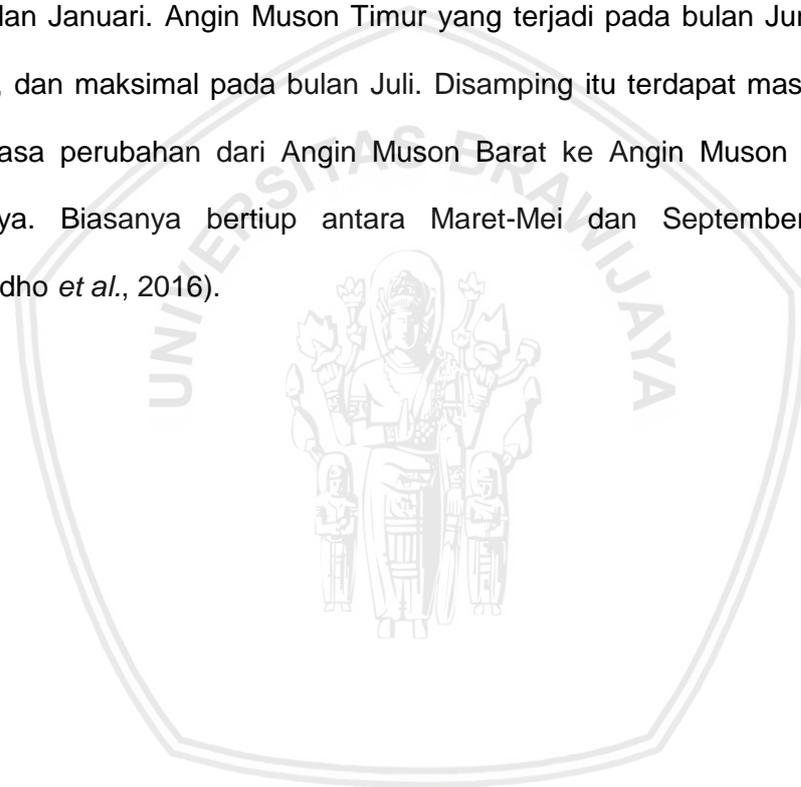
Pasang surut (pasut) dapat didefinisikan sebagai gerakan naik turunnya permukaan air laut secara periodik dalam skala luas. Istilah pasang-surut pada umumnya dikaitkan dengan proses naik turunnya paras laut (*sea level*) secara berkala yang ditimbulkan oleh adanya gaya tarik dari benda-benda angkasa terutama matahari dan bulan, terhadap massa air di bumi. Pasang surut sangat memengaruhi kegiatan manusia yang hidup di daerah pantai. Bagi negara kepulauan Indonesia, pengetahuan tentang pasang-surut sangat diperlukan untuk berbagai aspek yang luas (Hidayati, 2017).

2.9 Arus

Arus adalah gerakan massa air yang mengalir disebabkan oleh tiupan angin yang berhembus di permukaan laut pada kedalaman kurang dari 200m yang berpindah dari satu tempat yang bertekanan udara tinggi ke tempat lain yang bertekanan udara rendah yang sangat luas dan terjadi pada seluruh lautan di dunia (Gross, M.G, 1990), serta penyebab lain terbentuknya arus adalah

karena perbedaan densitas, atau pergerakan gelombang panjang (Daruwedho *et al.*, 2016).

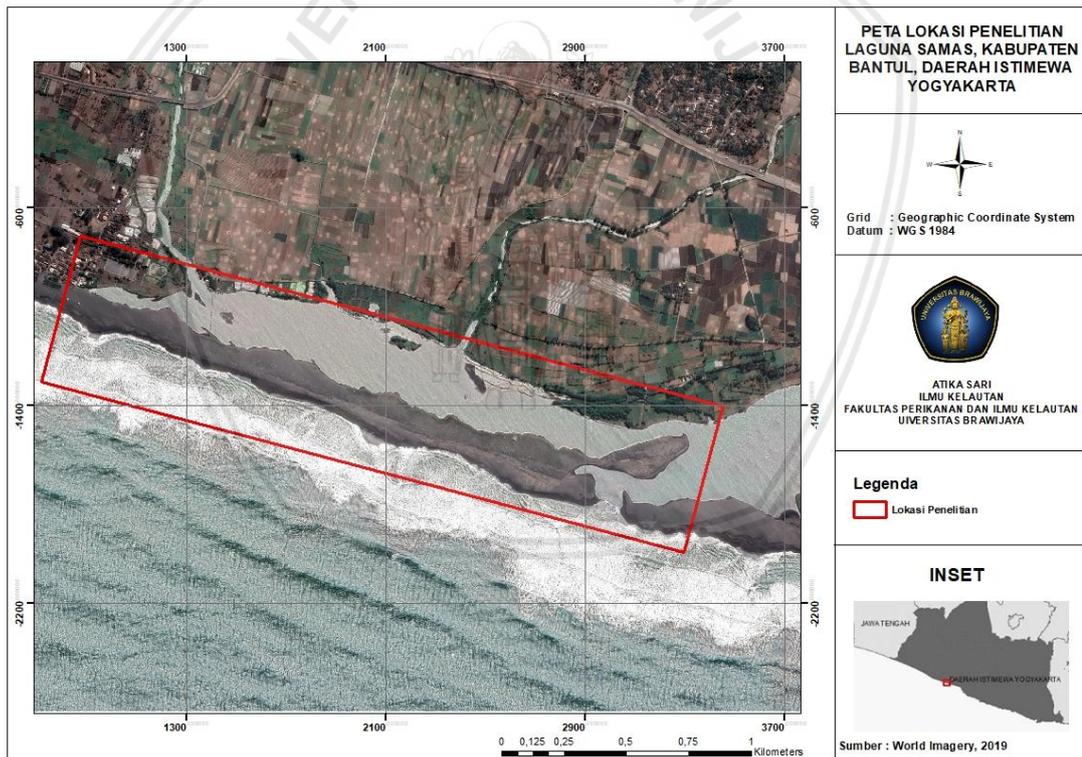
Angin muson merupakan pola angin yang berhembus secara periodik (minimal 3 bulan) dan di antara periode satu dengan periode lain memiliki pola angin yang berlawanan dan berganti arah secara berlawanan setiap setengah tahun. Menurut Triadmodjo (1999), angin muson dibagi menjadi 2, yaitu angin muson barat yang terjadi pada bulan Desember, Januari dan Maret, dan maksimal pada bulan Januari. Angin Muson Timur yang terjadi pada bulan Juni, Juli, dan Agustus, dan maksimal pada bulan Juli. Disamping itu terdapat masa peralihan yakni masa perubahan dari Angin Muson Barat ke Angin Muson Timur atau sebaliknya. Biasanya bertiup antara Maret-Mei dan September-November (Daruwedho *et al.*, 2016).



3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian serta pengolahan data foto udara dilaksanakan di Pantai Samas dengan panjang pantai 2.6 km dan dilaksanakan pada bulan 8 April 2019 – 30 April 2019 di *Parangtritis Geomaritime Science Park*, Depok, Parangtritis, Kec. Kretek, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan di Laguna Pantai Samas, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Gambar 2). Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu survei lapangan, pengolahan data dan analisis data.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Data

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan pada saat penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan untuk penelitian

Alat	Spesifikasi	Kegunaan
Kamera Digital	FUJIFILM X-A2	Mendokumentasikan kegiatan lapangan
Laptop	Lenovo AMD A4	Mengolah data
Agisoft Photoscan	Pro	Mengolah data hasil foto udara
ArcGis	10.3	Layouting peta
eCognition	9.1	Analisis data berbasis objek
Developer		
Surfer	10	Mengolah Data Arus

Adapun spesifikasi pesawat udara nir awak Fixed Wing LSU – 02 adalah:



Gambar 3. Drone Fixed Wing LSu-02

Tabel 2. Spesifikasi Drone Fixed Wing LSU - 02

Karakteristik Umum	Performa
Tanpa awak	Kecepatan Maksimal : 100 km/h
Kapasitas : 3 kg	Jangkauan : 450 km
Panjang : 1,7 m	Durasi Terbang : 5 jam
Lebar Sayap : 2,4 m	Ketinggian terbang : 3000 m (10 ft)
Berat Kosong : 15 kg	
Berat Maksimal <i>takeoff</i> : 18 kg	
Kapasitas Bahan Bakar : 5 l (1,3 US gal; 1,1 imp gal)	

3.2.2 Data

Adapun data yang diperlukan untuk penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Bahan yang digunakan untuk penelitian

Bahan	Sumber	Spesifikasi Data
Data Citra UAV	<i>Drone Fixed Wing</i>	Ketinggian terbang : 500m Overlap 70% Resolusi 13 cm/px Akuisisi 30 Oktober 2011, 2 Maret 2017
Data Pasang Surut	BIG	Data Pasang Surut bulan Oktober 2011 dan Maret 2017 melalui <i>website tides.big.go.id</i>
Data Arus	PODAAC	Data Arus Tahun 2011 dan Tahun 2017 melalui <i>website ftp://podaac-ftp.jpl.nasa.gov</i>

3.3 Pengambilan Data

Proses pengambilan data dalam penelitian kali ini ada dalam dua tahap yaitu dalam pengambilan data foto udara dan data pasang surut untuk daerah kajian penelitian.

3.3.1 Pengambilan Data Foto Udara

Data foto udara merupakan data sekunder yang didapatkan dari Parangtritis Geomaitime Science Park. Dimana pengambilan foto udara menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle* tipe Fixed Wing dengan ketinggian terbang 500m menghasilkan citra foto udara dengan resolusi 13cm/piksel. Data foto udara yang didapatkan adalah data foto udara tanggal 30 Oktober tahun 2011 dan tanggal 2 Maret 2017. Untuk selanjutnya data digunakan untuk pendeteksian garis pantai dengan metode *Object Based Image Analysis*.

3.3.2 Pengambilan Data Pasang Surut

Data pasang surut merupakan data sekunder yang diunduh melalui website Badan Informasi Geospasial. Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketinggian muka air laut Laguna Samas. Untuk selanjutnya dapat menunjang dalam hal penelitian yang berkaitan dengan garis pantai. Tinggi elevasi pasang surut diplotkan menjadi sebuah grafik dengan Microsoft Excel untuk mempermudah

pembacaan tinggi muka air laut. Data pasang surut yang diunduh adalah data pasang surut sesuai dengan tanggal pengambilan foto udara yaitu pada tanggal 30 Oktober 2011 dan 2 Maret 2017.

3.3.3 Pengambilan Data Arus

Data arus yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari website PODAAC (<ftp://podaac-ftp.jpl.nasa.gov>). Data yang diunduh merupakan data selama dua tahun yaitu tahun 2011 dan 2017. Data arus yang diunduh mencakup wilayah perairan laguna samas.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data untuk kajian kali ini dibagi atas tiga tahapan yaitu pengolahan foto udara untuk mendapatkan *orthophoto* untuk selanjutnya diolah dengan metode *Object Based Image Analysis* dan selanjutnya melakukan pendeteksian garis pantai laguna samas. Terakhir adalah untuk pengolahan data pasang surut untuk mengetahui tinggi muka air laut laguna samas.

3.4.1 Pengolahan Data Foto Udara

Pembuatan peta topografi garis pantai dari data UAV serta klasifikasi segmentasi dengan metode OBIA menggunakan beberapa tahapan dalam pengolahannya pertama dengan memperoleh hasil *Orthophoto* dengan menggunakan piranti lunak *Agisoft PhotoScanPro*. Piranti lunak *Agisoft Photoscan* merupakan salah satu piranti lunak yang dapat digunakan untuk mengolah dan menggabungkan data citra UAV menjadi satu citra yang utuh atau disebut dengan proses *orthomosaic*.

3.4.1.1 Mosaicking Data UAV

Proses pengolahan data foto udara disebut dengan proses *mosaic* citra. Mosaic citra foto udara adalah proses untuk menggabungkan beberapa hasil foto udara sehingga menghasilkan satu foto utuh secara keseluruhan serta memiliki

sistem koordinat (Salim *et al.*, 2018). Prinsipnya adalah setiap foto mempunyai koordinat dan bertampalan dengan foto lain di sebelahnya. Penggabungan ini akan mempermudah dan mempercepat analisis dengan pandangan area secara keseluruhan.

Pengolahan data foto udara yang diperoleh menggunakan piranti lunak *Agisoft Photoscan Pro* dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, proses *Align photo*, *build mesh*, *orthomosaicking*, hingga *exporting orthophoto*.

3.1 *Align photo* berfungsi untuk mensejajarkan atau meluruskan foto-foto sebelum proses penggabungan banyak foto menjadi satu foto.

3.2 *Build mesh* adalah untuk memproses hasil *alignment* menjadi 3D, namun tidak memiliki nilai ketinggian yang akurat dan tekstur 3D

3.3 *Orthomosaicking/ Build texture* merupakan proses menggabungkan foto-foto berdasarkan referensi koordinat dan nilai ke dalam piksel.

3.4 *Export Orthophoto* hasil proses *orthomosaic* yang selanjutnya akan diekspor ke dalam format *.tiff.

3.4.2. Pengolahan Data Segmentasi

Setelah pengolahan data foto udara dan dihasilkan data foto udara, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data untuk penentuan garis pantai dengan metode OBIA. Pengolahan data citra UAV dengan metode OBIA diolah menggunakan piranti lunak eCognition developer 9.1, pengklasifikasian data yang digunakan terhadap hasil segmentasi garis pantai dengan algoritma *Multiresolution segmentation* (Sari, 2014).

Pengolahan data orthophoto menggunakan eCognition developer menggunakan algoritma *Multiresolution segmentation*, dimana setiap segmen dengan skala 100 dan *shape* 0.5 menghasilkan segmen-segmen yang sudah dapat diidentifikasi secara visual. Semakin besar skala maka semakin besar pula segmentasinya. Dalam penelitian ini, peneliti menunjukkan penggunaan foto

udara dalam proses penentuan garis pantai dengan metode *Object Based Image Analysis*, dimana masih sangat sedikit penelitian tentang hal tersebut. Proses segmentasi sendiri cukup lama mengingat menggunakan citra resolusi tinggi dengan kapasitas citranya sebesar 12GB. Setelah selesai proses segmentasi periksa kembali apakah besarnya segmen sudah sesuai yang diinginkan atau belum, jika belum maka kita harus mengubah skalanya bisa diperbesar maupun diperkecil sesuai dengan kebutuhan masing-masing peneliti.

Pada penelitian kali ini akan menggunakan beberapa skenario dalam pengolahan data segmentasi untuk mendapatkan hasil segmentasi yang paling baik dan sesuai dengan objek yang difoto. Skenario yang dipakai sama tiap tahunnya yaitu ada 6 skenario yang akan digunakan untuk tahun 2011 dan tahun 2017. Beberapa skenario dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4. Skenario Pengolahan Data Segmentasi Citra Tahun 2011 dan 2017

Skenario	Tahun						Ket
	2011			2017			
	Skala	Shape	Compact	Skala	Shape	Compact	
1	50	0.1	0.1	100	0.1	0.1	Tidak Digunakan
2	50	0.2	0.2	100	0.2	0.2	
3	50	0.3	0.3	100	0.3	0.3	
4	50	0.4	0.4	100	0.4	0.4	
5	50	0.5	0.5	100	0.5	0.5	
6	50	0.1	0.5	100	0.1	0.5	Digunakan

Pada tahun 2011 dan 2017 untuk skenario 1 sampai dengan skenario 5 akan di tampilkan pada bab lampiran, hanya untuk hasil skenario 6 yang akan ditampilkan di bab hasil dan pembahasan, karena skenario 6 merupakan skenario terbaik untuk segmentasi citra deteksi garis pantai. Hal ini dilakukan agar pembaca lebih paham saat melihat beberapa proses dari segmentasi, klasifikasi, dan digitasi garis pantai.

Setelah didapatkan hasil segmentasi, maka sampai pada tahap penentuan kelas dengan menggunakan fitur *Nearest Neighbor* pada aplikasi ecognition 9.1. Fungsi dari pengklasifikasian ini adalah untuk mendapatkan hasil

klasifikasi untuk mendapatkan hasil deteksi zona garis pantai untuk selanjutnya ditentukan garis pantainya. Setelah tahap pengklasifikasian selesai maka selanjutnya adalah tahap untuk penyimpanan hasil OBIA. Hasil OBIA hanya dapat disimpan dalam bentuk .shp.

3.4.3 Pengolahan Data Pasang Surut

Untuk pengolahan data pasang surut diolah di MS.Excel. Data pasang surut didapatkan dengan mengunduh data pada website Badan Informasi Geospasial. Data pasang surut yang diolah adalah data pada wilayah laguna samas pada tahun 2011 dan 2017 disesuaikan dengan tanggal pengambilan foto udara. Data pasang surut digunakan untuk koreksi data foto udara terhadap kondisi pasang surut yang terjadi di lokasi penelitian.

3.4.4 Pengolahan Data Arus

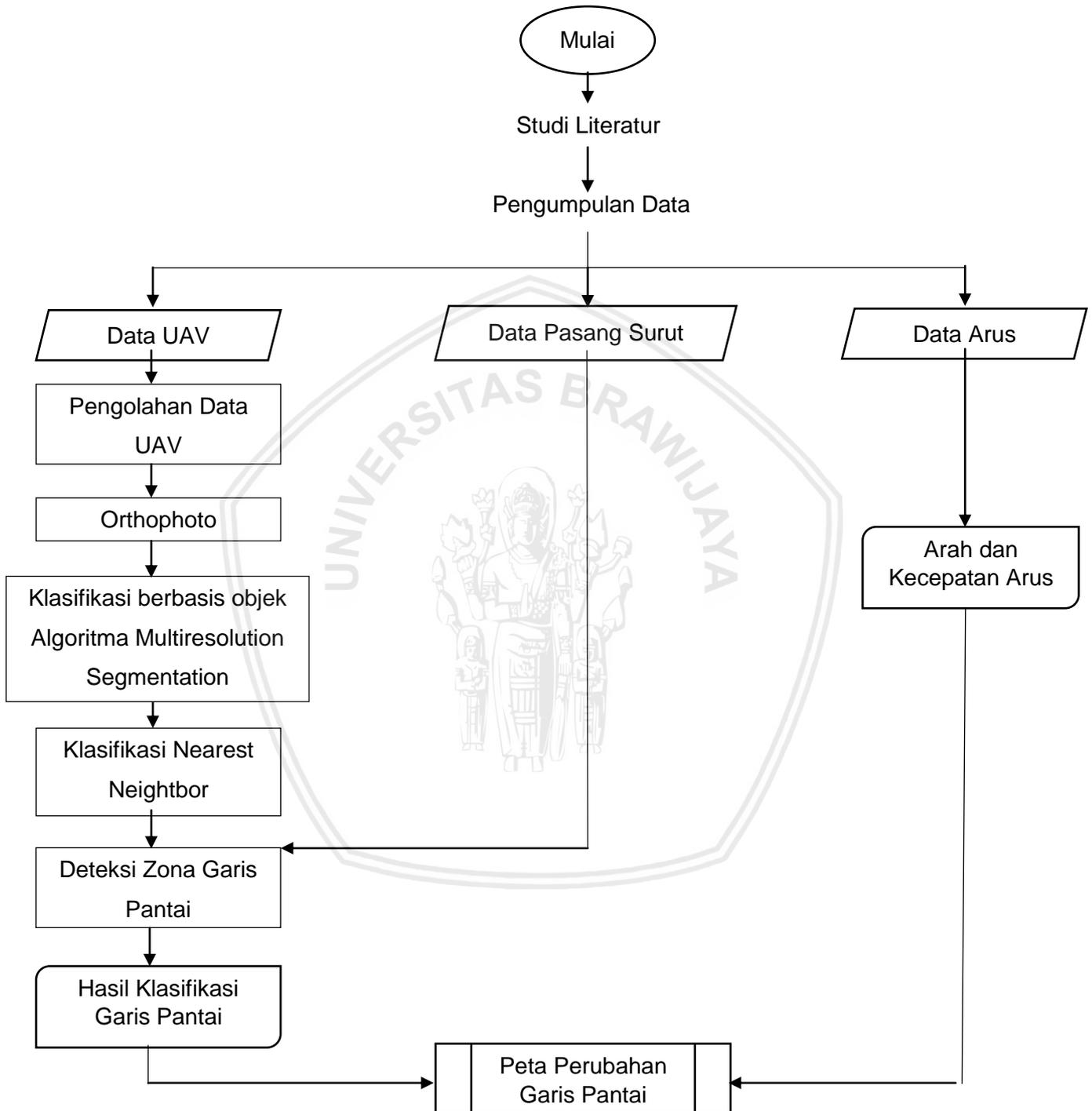
Pengolahan data arus menggunakan piranti lunak Microsoft Excel 2013. Data arus terdiri dari beberapa data kecepatan dan arah arus yang diperoleh dari *website* PODAAC yang digunakan sebagai data yang diolah menjadi data rata-rata tahun 2011 dan 2017, Oktober 2011, Maret 2017. Data kecepatan arus (m/s) dan arah arus selanjutnya diolah dengan menggunakan piranti lunak Surfer untuk membuat kontur kecepatan dan vector arah arus lokasi penelitian.

3.5 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk pendeteksian garis pantai menggunakan metode *Object Based Image Analysis*. Hasil pendeteksian garis pantai diperoleh dari pengolahan data foto udara menjadi data *orthophoto* dan dapat diolah di *ecognition*. Untuk metode OBIA dilakukan segmentasi dengan algoritma multiresolution *segmentation* dan pengklasifikasian dengan metode *Nearest Neighbor*.

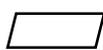
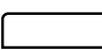
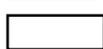
3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur dari penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir :



Gambar 4. Prosedur Penelitian

Ket:

- | | |
|--|--|
|  : Data |  : Hasil antara |
|  : Metode |  : Hasil akhir |

Pada penelitian ini ada tiga proses pengumpulan data diantaranya yaitu data sekunder foto udara *Fixed Wing* tahun 2011 dan 2017. Data pasang surut bulan Oktober 2011 dan Maret 2017 sesuai dengan tanggal pengambilan data foto udara. Data arus untuk tahun 2011 dan 2017. Pengolahan data foto udara menggunakan piranti lunak *Agisoft Photoscan* untuk mendapatkan hasil orthophoto resolusi tinggi. Setelah di peroleh hasil orthophoto maka dilakukan klasifikasi berbasis objek menggunakan piranti lunak *eCognition Developer*. Selanjutnya untuk klasifikasi deteksi garis pantai menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Data pasang surut digunakan untuk mengetahui pada saat pengambilan foto udara tahun 2011 dan 2017 pada kondisi pasang atau surut. Data arus digunakan untuk mengetahui arah dan kecepatan arus Laguna Samas tahun 2011 dan 2017.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Laguna Samas

Wilayah pesisir samas terletak di Desa Srigading, Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul, DIY. Desa Srigading sendiri memiliki kemiringan lereng antara 0-6% dengan ketinggian mencapai 50 meter. Pantai samas sendiri sering mengalami abrasi, biasanya abrasi ini terjadi pada musim kemarau yaitu pada bulan Oktober-Maret. Samas merupakan Pantai yang terbuka sehingga sangat mudah terjadi abrasi secara alami karena berhadapan langsung dengan Samudra Hindia.

Karakteristik kemiringan pantai yang tergolong datar dengan tinggi gelombang yang cukup tinggi yaitu sekitar 3 meter menyebabkan intensifnya proses abrasi di Pantai Samas (BPBD, 2013). Selain itu samas juga mendapatkan pengaruh dari sungai opak, karena adanya laguna di bagian timur pantai Samas, sehingga sering terdampak dan adanya masukan dari sungai opak menuju pantai samas. Terutama pada tahun 2013, menjadi abrasi yang meresahkan warga karena adanya luapan dari sungai opak (Nurkholis *et al.*, 2015).



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 18 April 2019

Gambar 5. Laguna Pantai Samas





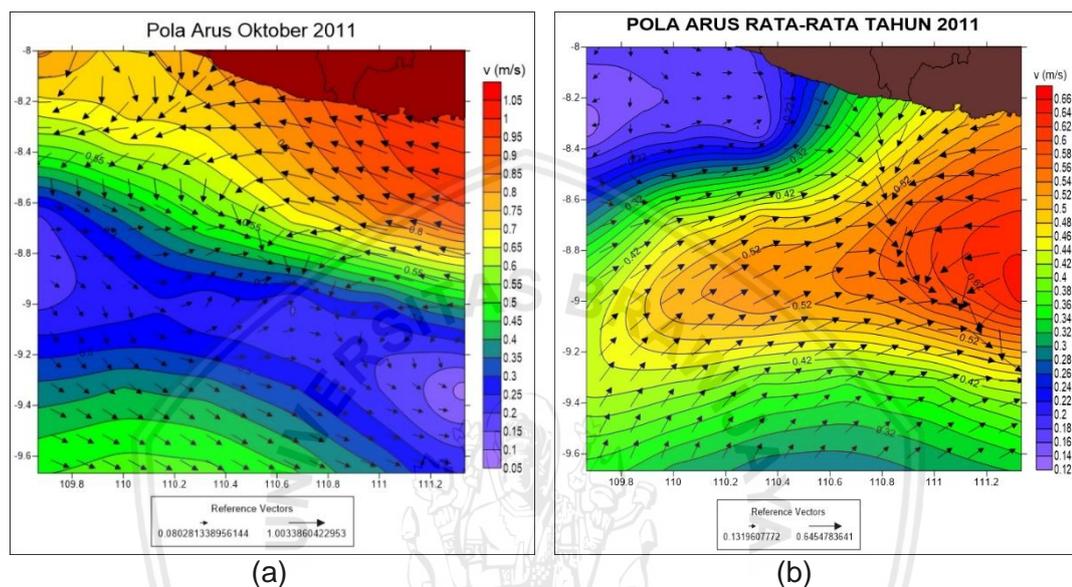
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 18 April 2019
Gambar 6. Pantai Samas

4.1.1 Kondisi Arus Laguna Samas Tahun 2011

Kondisi parameter hidro-oseanografi arus di wilayah perairan Laguna Samas diunduh data arus Laguna Samas tahun 2011 sebagai data tambahan, data arus diperoleh dari *website* PODAAC. Data yang diunduh antara lain adalah data kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2011, bulan Oktober sesuai dengan waktu pengambilan foto udara.

Peta kecepatan dan arah arus bulan Oktober tahun 2011 di Laguna Samas ditunjukkan pada (Gambar 7). Kecepatan arus di wilayah Laguna Samas pada bulan Oktober yang bertepatan dengan waktu pengambilan foto udara memiliki kecepatan arus sekitar 0.05 – 1.05 m/s. Arah arusnya cenderung memiliki arah dari Barat dan Timur yang bertemu ditengah-tengah lalu menuju ke tenggara.

Peta kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2011 di Laguna Samas ditunjukkan pada (Gambar 7). Kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2011 di wilayah Laguna Samas memiliki kecepatan arus sekitar 0.12 -0.56 m/s. Arah arusnya cenderung dari barat daya dan dari timur laut yang bertemu di tengah-tengah lalu menuju ke tenggara.



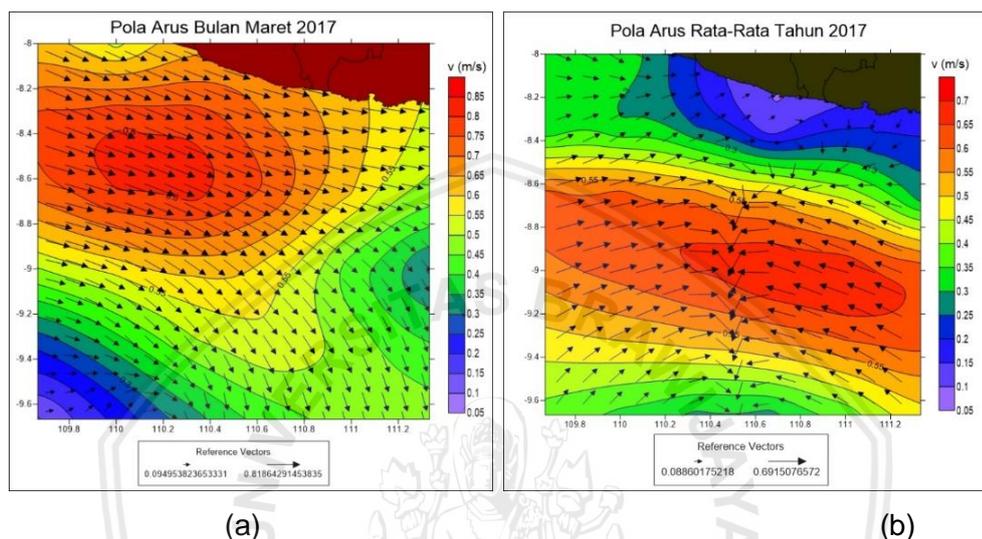
Gambar 7. (a) Pola Arus Bulan Oktober 2011 (b) Pola Arus Rata-Rata Tahun 2011

4.1.2 Kondisi Arus Laguna Samas Tahun 2017

Kondisi parameter hidro-oseanografi arus di wilayah perairan Laguna Samas diunduh data arus Laguna Samas tahun 2017 sebagai data tambahan, data arus diperoleh dari *website* PODAAC. Data yang diunduh antara lain adalah data kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2017 bulan Maret sesuai dengan waktu pengambilan foto udara.

Peta kecepatan dan arah arus bulan Maret tahun 2017 di Laguna Samas ditunjukkan pada (Gambar 8).Kecepatan arus di wilayah Laguna Samas pada bulan Maret yang bertepatan dengan waktu pengambilan foto udara memiliki kecepatan arus sekitar 0.05 – 0.85 m/s. Arah arusnya cenderung memiliki arah dari Barat Laut menuju ke Timur.

Peta kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2017 di Laguna Samas ditunjukkan pada (Gambar 8). Kecepatan dan arah arus rata-rata tahun 2017 di wilayah Laguna Samas memiliki kecepatan arus sekitar 0.05 -0.7 m/s. Arah arusnya cenderung memiliki arah dari barat dan dari timur laut yang bertemu di tengah-tengah lalu menuju ke selatan.



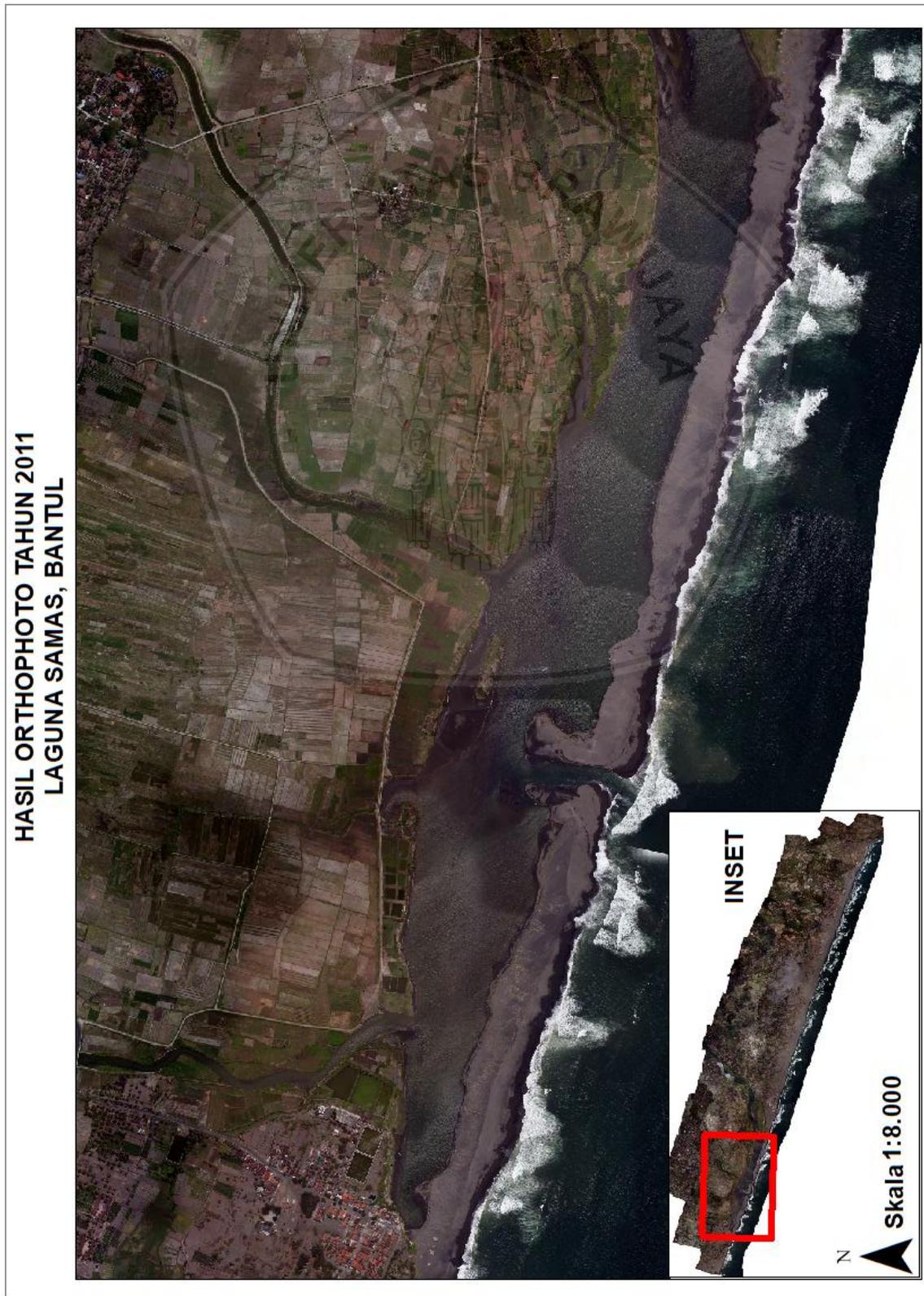
Gambar 8. (a) Pola Arus Bulan Maret 2017 (b) Pola Arus Rata-Rata Tahun 2017

4.2 Hasil Orthophoto Foto Udara

Data foto udara didapatkan dari instansi *Parangtritis Geomaritime Science Park*. Data foto udara diambil menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* tipe *Fixed Wing* pada ketinggian 500 m, overlap 70%. Pengambilan foto udara dilakukan pada tahun 2011 dan 2017 di sepanjang pesisir selatan Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada tahun 2011 pengambilan foto udara dilakukan pada bulan Oktober 2011. Sedangkan pada tahun 2017, pengambilan foto udara dilakukan pada bulan Maret 2017. Hasil foto udara diolah menggunakan aplikasi *Agisoft Photoscan* untuk mendapatkan *orthophoto* sehingga menghasilkan resolusi citra foto udara sebesar 13 cm (Gambar 9 & 10) untuk wilayah Laguna Samas

4.2.1 Orthophoto Citra Tahun 2011 dan 2017

Foto udara tahun 2011 di Laguna Samas diambil pada bulan Maret dengan menggunakan *drone Fixed Wing* menghasilkan data *orthophoto* citra dengan resolusi 13cm/piksel, hasil *orthophoto* sendiri didapatkan dari hasil pengolahan data foto udara menggunakan aplikasi *Agisoft Photoscan* untuk wilayah Laguna Samas. Berikut adalah hasil Orthophoto bulan Oktober tahun 2011 (Gambar 9).



Sumber:
Foto Udara
Parangtritis
Geomaritime
Science
Park
Gambar 9. Hasil Orthophoto Laguna Samas Tahun 2011

Pada gambar diatas dapat dilihat dimana untuk hasilnya sendiri terlihat adanya bercak-bercak dari pantulan cahaya matahari. Hal ini terjadi karena pada saat pengambilan foto udara terdapat pantulan cahaya, hal ini berkaitan juga dengan waktu pengambilan foto udara menggunakan *drone*. Waktu pengambilan foto udara yang bagus adalah pada pukul 9 sampai 11 pagi. Pengambilan foto udara dilakukan pada ketinggian 500 meter dari permukaan laut, dengan overlap 70%.

Foto udara tahun 2017 di laguna Samas diambil pada bulan Maret dengan menggunakan *drone Fixed Wing* menghasilkan data *orthophoto* citra dengan resolusi 13cm/piksel, hasil *orthophoto* didapatkan dari hasil pengolahan data foto udara menggunakan aplikasi *Agisoft Photoscan* wilayah laguna samas. Berikut adalah hasil Orthophoto tahun 2017 (Gambar 10).

Untuk hasil orthophoto tahun 2017 terlihat lebih banyak terdapat pantulan cahaya matahari dibandingkan dengan tahun 2011. Namun, hal itu tidak mempengaruhi proses klasifikasi garis pantai Laguna Samas.

**HASIL ORTHOPHOTO TAHUN 2017
LAGUNA SAMAS, BANTUL**



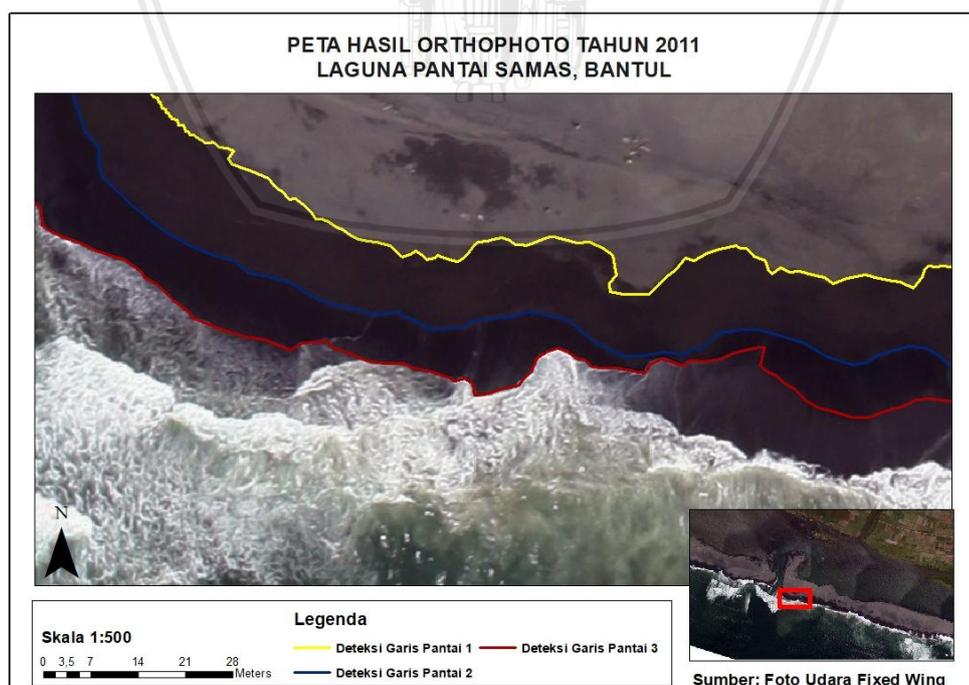
Sumber: Foto Udara Parangtritis Geomarine Science Park Gambar 10. Hasil Orthophoto Laguna Samas Tahun 2017

Pengambilan foto udara tahun 2017 dengan tahun 2011 yaitu menggunakan *drone Fixed Wing* dengan ketinggian terbang 500 m dengan *overlap 70%*. Dimana hasilnya sudah sangat baik untuk diolah pada aplikasi *eCognition developer* untuk di deteksi letak garis pantainya, karena hasil *orthophoto* menghasilkan citra dengan resolusi tinggi yaitu sebesar 13 cm.

Citra Resolusi Tinggi menghasilkan gambaran objek yang sudah sangat jelas, sehingga dalam proses klasifikasi dan deteksi garis pantai secara visual dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Proses segmentasi dan klasifikasi diolah menggunakan piranti lunak *ecognition* sehingga dapat ditentukan garis pantainya.

4.2.2 Deteksi Garis Pantai Hasil Orthophoto Citra Tahun 2011 dan 2017

Pada tahun 2011, untuk hasil *orthophoto* udara akan dideteksi garis pantai secara visual dengan metode *hasil klasifikasi OBI* pada peta *orthophoto*. Hasil deteksi garis pantai hasil *orthophoto* pada tahun 2011 dapat dilihat pada gambar dibawah (Gambar 11).

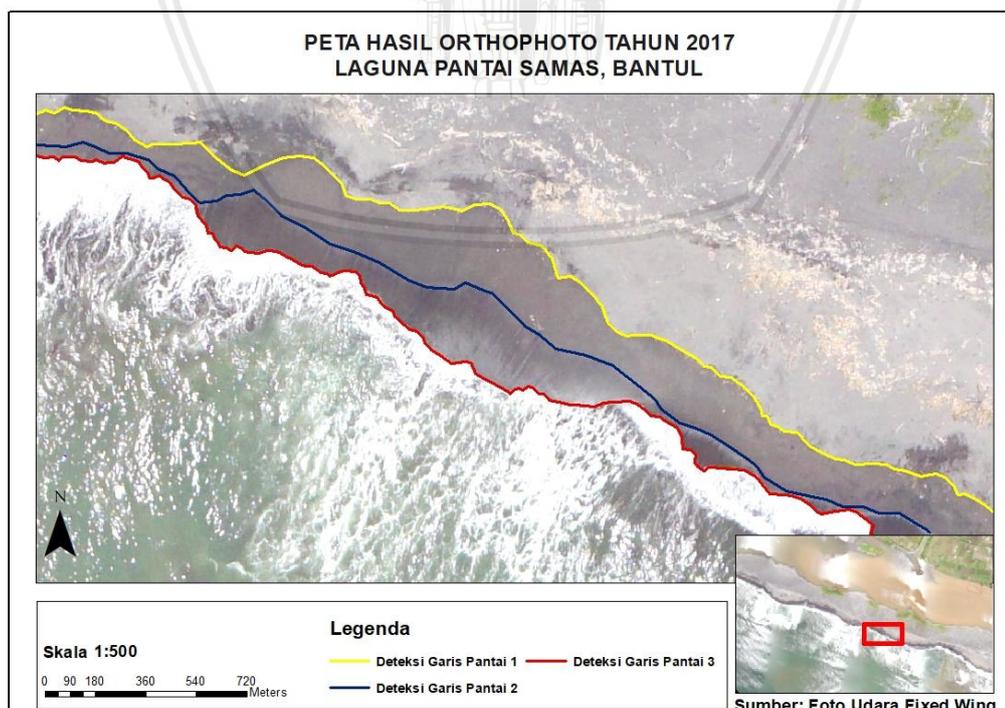


Gambar 11. Visualisasi Digitasi Garis Pantai Hasil *Orthophoto* Tahun 2011

Pada gambar diatas dapat disimpulkan bahwa secara visual dapat ditentukan letak garis pantai berdasarkan hasil *orthophoto*, jika mengikuti pedoman bahwa garis pantai itu berada pada pasang tertinggi sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978) maka, dapat ditentukan bahwa garis berwarna biru merupakan garis pantai.

Deteksi garis pantai menggunakan *orthophoto* dengan resolusi spasial dalam *centimeter* tergantung dari kompleksitas dari pantainya. Dalam kasus kali ini, laguna pantai samas memiliki permukaan pasirnya yang cukup luas, jadi untuk deteksi garis pantainya dapat dilakukan dengan akurasi yang tinggi.

Pada tahun 2017 sama dengan tahun 2011 untuk deteksi garis pantai menggunakan metode hasil klasifikasi OBIA pada peta *orthophoto* secara visual (Gambar 12). Dari gambar dibawah sesuai dengan ketentuan jika mengikuti pedoman bahwa garis pantai itu berada pada pasang tertinggi sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978) maka, dapat ditentukan bahwa garis berwarna biru merupakan garis pantai.



Gambar 12. Visualisasi Garis Pantai Hasil Orthophoto Tahun 2017

Hasil dari orthophoto tahun 2011 (Gambar 11) dan *orthophoto* tahun 2017 (Gambar 12) untuk wilayah Laguna Samas menghasilkan data citra resolusi tinggi 13 cm sehingga dapat digunakan untuk pengolahan data menggunakan metode *Object Based Image Analysis*(OBIA) dimana untuk pendeteksian garis pantai menggunakan metode OBIA membutuhkan data citra yang beresolusi tinggi untuk mendapatkan data citra yang telah tersegmentasi sehingga dapat diklasifikasikan garis pantainya.

4.3 Deteksi Garis Pantai Metode *Object Based Image Analysis*

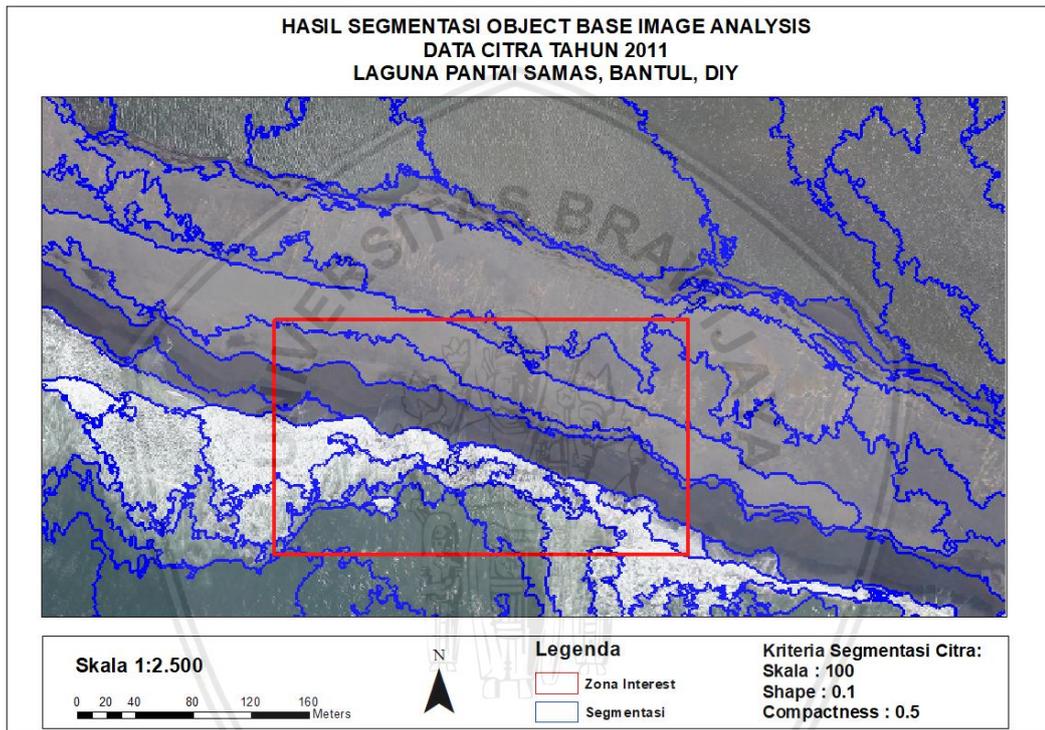
Deteksi garis pantai menggunakan metode *Object Based Image Analysis* dengan algoritma *Multiresolution Segmentation* dengan klasifikasi *Nearest Neighbor* menghasilkan data sebagai yang terlampir dibawah ini. Segmentasi citra dalam OBIA dapat diartikan sebagai proses pengelompokan dari piksel-piksel yang berdekatan ke dalam suatu area (segmen). Segmentasi citra menghasilkan objek yaitu kelompok *pixel* yang selanjutnya menjadi unit analisis klasifikasi. *Multiresolution* menghasilkan 5 parameter yaitu skala, warna, bentuk, kehalusan dan keseragaman. Semakin besar skala, maka semakin besar ukuran objek yang dihasilkan. Setiap pasang parameter diberi bobot dalam persen yang setara dengan nilai 1. Klasifikasi *Nearest Neighbor* membagi objek kedalam beberapa kelas, setiap kelas dapat digambarkan baik oleh satu atau lebih dari satu.

4.3.1 Segmentasi Citra Tahun 2011

Segmentasi citra dengan metode *object based image analysis* dilakukan untuk memberikan batas-batas suatu daerah kedalam suatu segmen. Berikut adalah hasil segmentasi citra tahun 2011 yang akan ditampilkan dalam beberapa percobaan segmentasi.

Segmentasi citra dilakukan berulang-ulang dengan skala, *shape*, *compactness* yang berbeda sampai pada akhirnya mendapatkan hasil

segmentasi yang bagus dan sesuai dengan kriteria. Segmentasi dilakukan sebanyak 6 kali percobaan dari skenario 1 sampai dengan skenario 6. Skenario 1 sampai 5 (Lampiran 1). Untuk hasil segmentasi dilihat secara visual dan disesuaikan dengan kenyataan dilapang agar selanjutnya proses klasifikasi dapat dilakukan dengan mudah. Berikut merupakan hasil segmentasi citra dalam beberapa kategori yaitu skala, *shape* dan *compactness*.



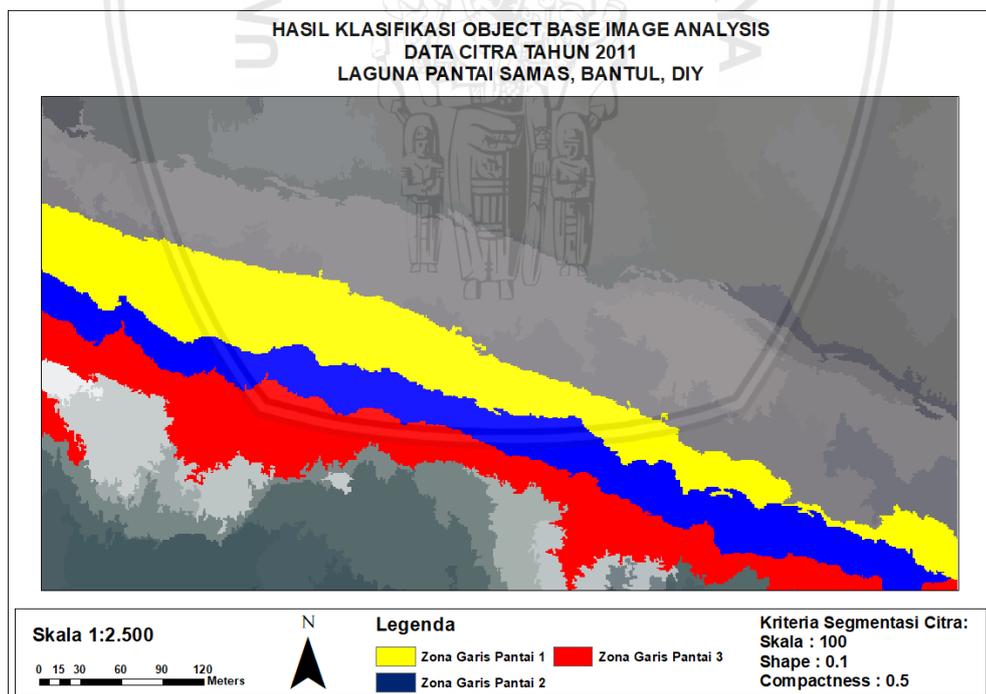
Gambar 13. Segmentasi Skenario 6 Citra Tahun 2011

Segmentasi citra skenario 6 dengan skala 50, *shape* 0.1 dan *compactness* 0.5 untuk wilayah Laguna Samas menghasilkan segmentasi yang dapat dilihat secara visual dimana bentuk (*shape*) dan kerapatan (*compactness*) sudah baik untuk mewakili batasan segmen yang sesuai dengan profil objek yang difoto dengan orde yang sama. Oleh sebab itu, pada penelitian ini untuk klasifikasi garis pantai menggunakan metode *Nearest Neighbor* dapat dilakukan.

Beberapa dari percobaan yang sudah dilakukan (lampiran 1 dan 2) maka dapat ditentukan untuk tahun 2011 dapat menggunakan hasil segmentasi

skenario 6 dengan skala 100, *shape* 0.1 dan *compactness* 0.5. Faktor yang harus diperhatikan untuk menentukan hasil segmentasi yang sesuai untuk klasifikasi garis pantai adalah dari 3 parameter utamanya yaitu skala, *shape* dan *compactness*. Secara visual terlihat sama namun pada kenyataannya tiap skenario itu berbeda.

Panjang garis pantai Laguna Samas dalam penelitian ini yaitu 2.6 km di sepanjang Laguna Samas untuk di deteksi dan diklasifikasikan garis pantainya menggunakan piranti lunak *ecognition*. Hal ini karena jarak dari samas sampai ujung pantai 2.6 km dan sebelah timur Laguna Samas terdapat pantai yang berbeda yaitu Pantai Depok. Hasil klasifikasi citra dengan metode *Nearest Neighbor* dengan skala 100, *shape* 0.1 dan *compactness* 0.5 untuk deteksi garis pantai menggunakan *Object Based Image Analysis* adalah sebagai berikut:

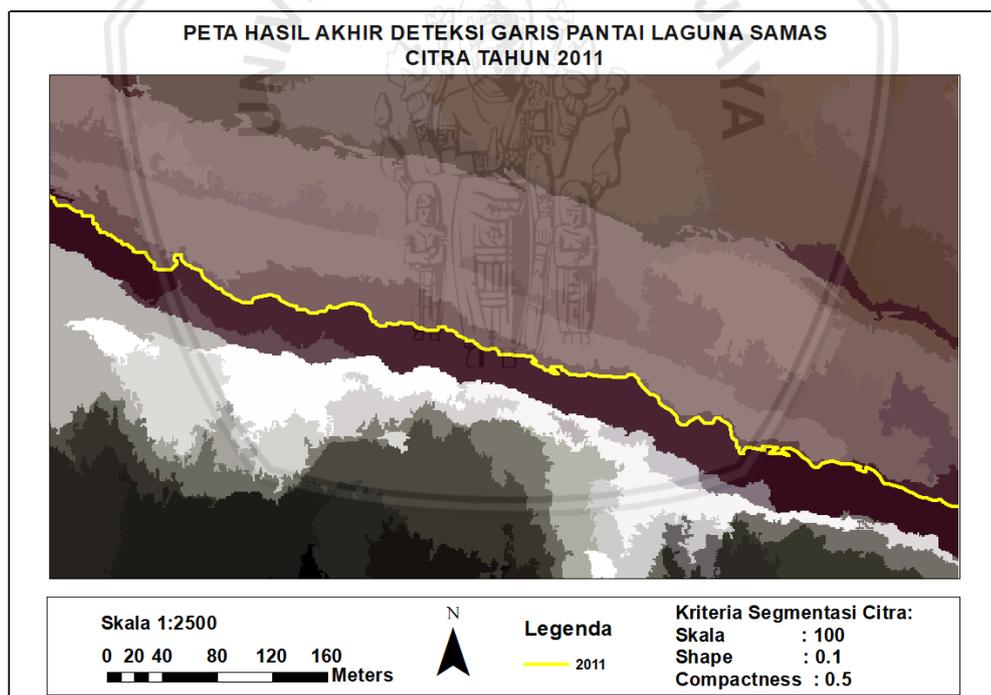


Gambar 14. Deteksi Zona Garis Pantai dengan Metode *Nearest Neighbor*

Setelah ditemukannya hasil segmentasi terbaik dan paling cocok untuk klasifikasi maka pada gambar diatas merupakan hasil klasifikasi garis pantai Laguna Samas tahun 2011. Metode *Nearest Neighbor* ini membagi segmen

kedalam kelas-kelas tertentu. Berdasarkan gambar diatas terklasifikasi garis pantai ke dalam tiga warna yaitu berwarna merah, biru, dan kuning. Untuk penentuan garis pantainya sendiri dapat ditentukan bahwa pada garis yang berwarna biru merupakan zona garis pantai laguna samas, karena mengikuti pedoman bahwa garis pantai itu berada pada pasang tertinggi sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978).

Setelah diklasifikasikan maka tahap terakhir adalah untuk deliniasi garis pantai sesuai dengan zona yang sudah ditentukan yaitu pada zona berwarna biru (Gambar 15). Pada gambar dapat dilihat bahwa pada garis berwarna merah merupakan garis pantai tahun 2017 di Laguna Samas. Hal ini sesuai dengan hasil klasifikasi dan mengacu pada Dolan *et al.*, 1978.



Gambar 15. Hasil Digitasi Deteksi Garis Pantai Laguna Samas

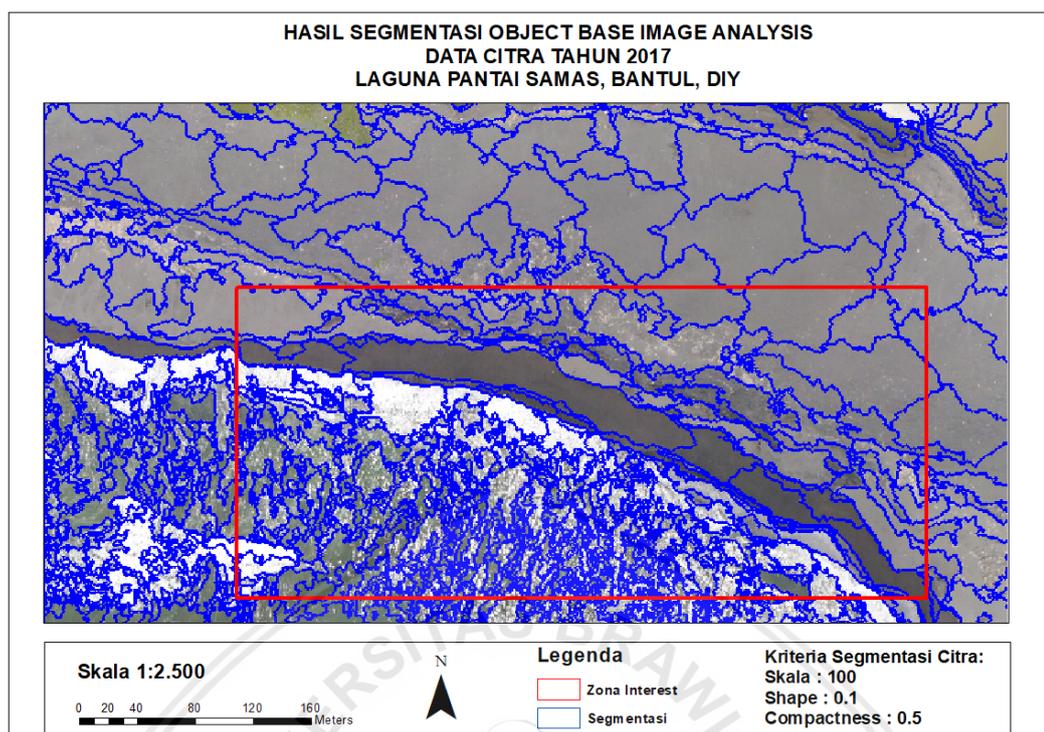
4.3.2 Segmentasi Citra tahun 2017

Segmentasi citra dengan metode *object based image analysis* dilakukan untuk memberikan batas-batas suatu daerah kedalam suatu segmen. Proses segmentasi citra membutuhkan waktu yang sangat lama dikarenakan citra yang

diolah merupakan data citra beresolusi tinggi, sehingga prosesnya sangat lama. Berikut adalah hasil segmentasi citra tahun 2017 yang ditampilkan dalam beberapa percobaan segmentasi.

Segmentasi citra dalam OBIA dapat diartikan sebagai proses pengelompokan dari piksel-piksel yang berdekatan ke dalam suatu area (segmen). Segmentasi citra menghasilkan objek yaitu kelompok *pixel* yang selanjutnya menjadi unit analisis klasifikasi. *Multiresolution* menghasilkan 5 parameter yaitu skala, warna, bentuk, kehalusan dan keseragaman. Semakin besar skala, maka semakin besar ukuran objek yang dihasilkan. Setiap pasang parameter diberi bobot dalam persen yang setara dengan nilai 1. Klasifikasi *Nearest Neighbor* membagi objek kedalam beberapa kelas, setiap kelas dapat digambarkan baik oleh satu atau lebih dari satu.

Segmentasi citra dilakukan berulang-ulang dengan skala, *shape*, *compactness* yang berbeda sampai pada akhirnya mendapatkan hasil segmentasi yang bagus dan sesuai dengan kriteria. Segmentasi dilakukan sebanyak 6 kali percobaan dari skenario 1 sampai dengan skenario 6. Untuk hasil segmentasi dilihat secara visual dan disesuaikan dengan objek yang difotoagar selanjutnya proses klasifikasi dapat dilakukan dengan mudah. Berikut merupakan hasil segmentasi citra dalam beberapa kategori yaitu skala, *shape* dan *compactness*.



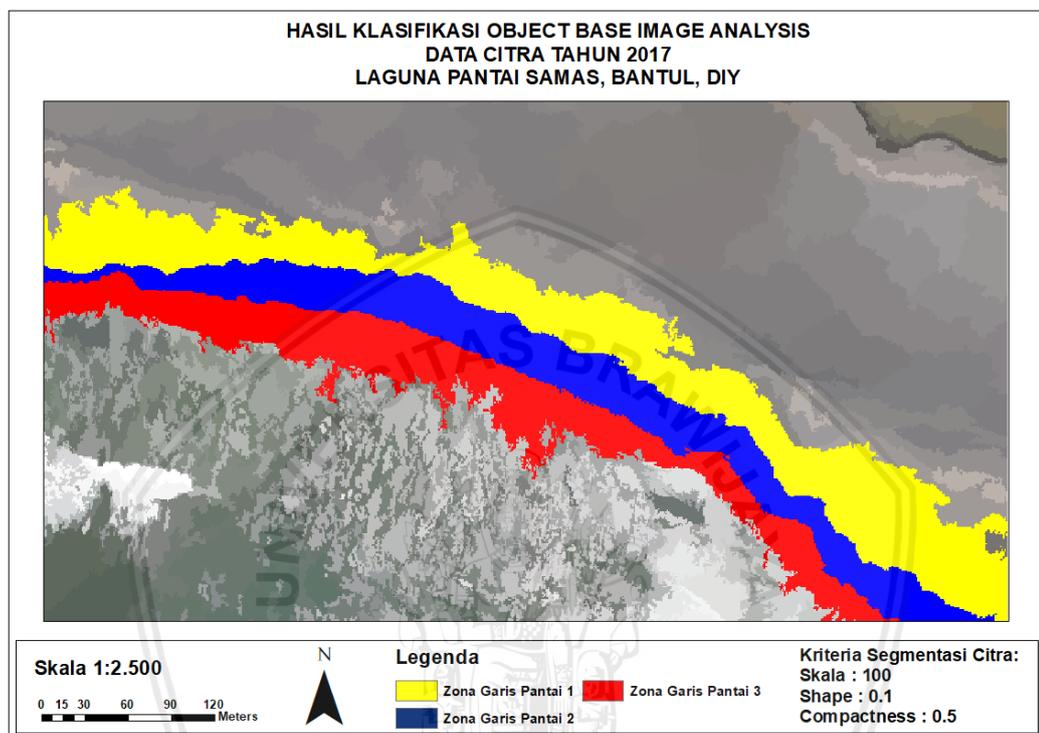
Gambar 16. Segmentasi Skenario 6 Citra Tahun 2017

Segmentasi citra skenario 6 dengan skala 100, *shape* 0.1 dan *compactness* 0.5 untuk wilayah Laguna Samas menghasilkan segmentasi yang dapat dilihat secara visual dimana bentuk (*shape*) dan kerapatan (*compactness*) sudah baik dimana mempunyai batasan segmen yang sesuai dengan profil objek yang difoto dan mempunyai orde yang sama. Sama seperti tahun sebelumnya dengan kriteria di skenario 6 dapat digunakan untuk klasifikasi garis pantai menggunakan metode *Nearest Neighbor*.

Beberapa dari percobaan yang sudah dilakukan (lampiran 1 dan 2) maka dapat ditentukan untuk tahun 2011 dapat menggunakan hasil segmentasi skenario 6 dengan skala 100, *shape* 0.1 dan *compactness* 0.5. Secara visual terlihat sama namun pada kenyataannya tiap skenario itu berbeda.

Sama seperti tahun sebelumnya untuk pengklasifikasian citranya sendiri menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 kelas untuk deteksi garis pantai. Dimana diklasifikasikan garis pantai ke dalam 3

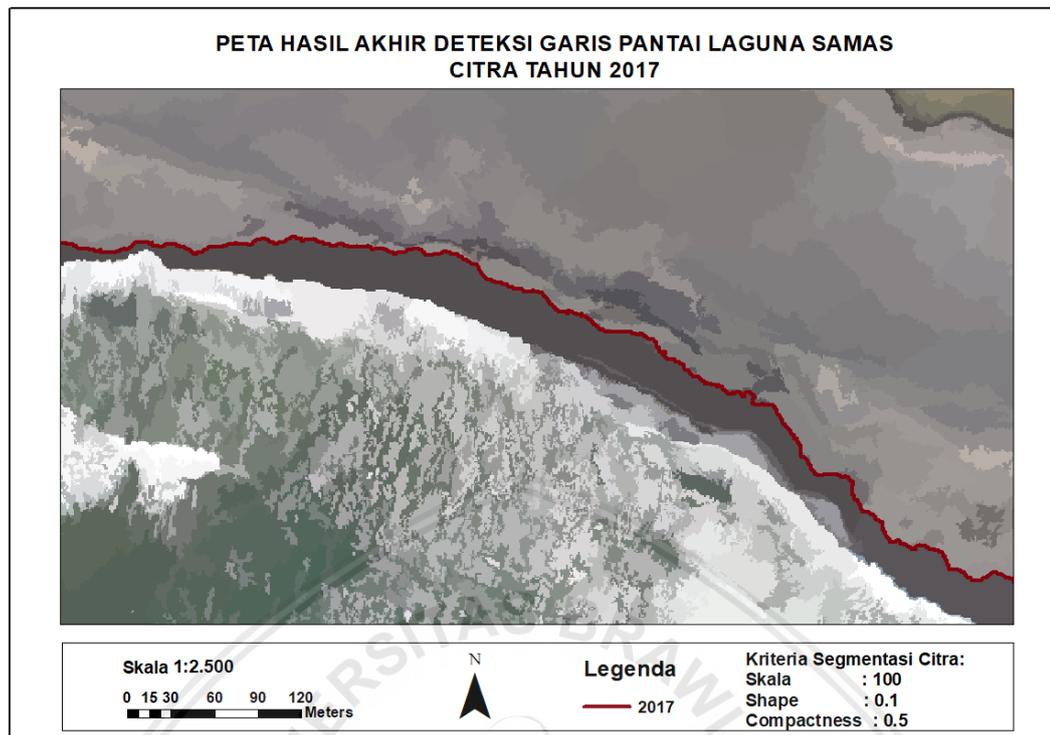
warna yaitu berwarna merah, biru, dan kuning. Sama seperti tahun sebelumnya, jika mengikuti pedoman bahwa garis pantai itu berada pada pasang tertinggi sebelumnya (Dolan *et al.*, 1978) maka, dapat ditentukan bahwa garis berwarna biru merupakan zona garis pantai pada wilayah Laguna Samas (Gambar 17).



Gambar 17. Deteksi Zona Garis Pantai dengan Metode *Nearest Neighbor*

Klasifikasi citra menggunakan citra resolusi tinggi memudahkan dalam hal pengklasifikasian citra untuk deteksi garis pantai, karena membutuhkan kenampakan pasang atau surut air laut dengan jelas melalui foto udara. Sehingga proses pendeteksian pun berjalan dengan lancar walupun membutuhkan waktu yang cukup lama dalam hal pengolahannya.

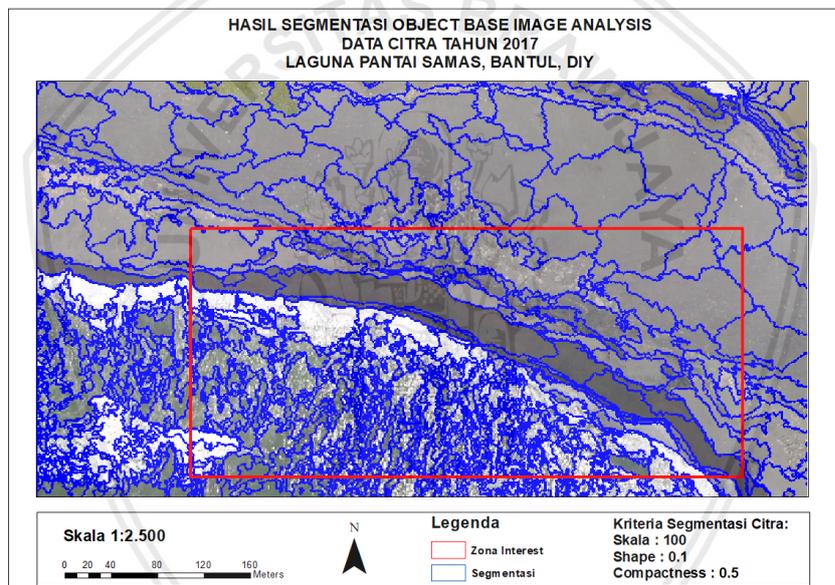
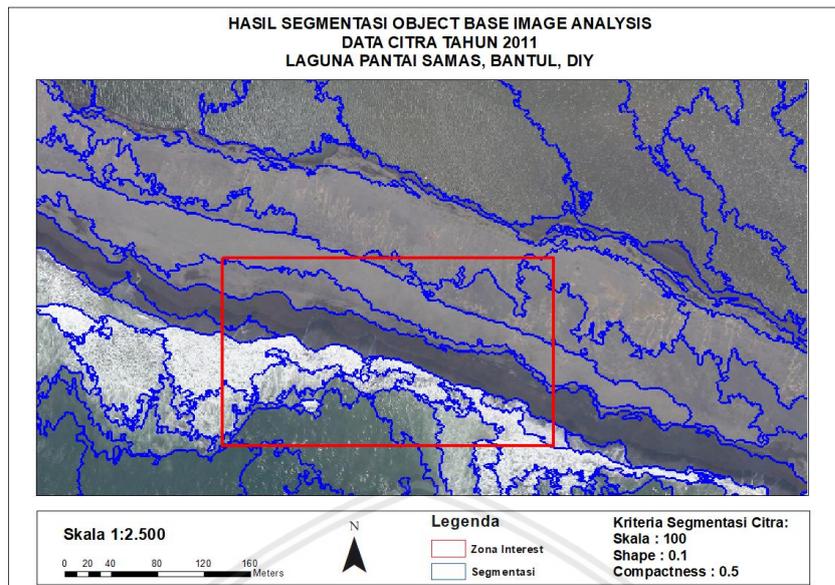
Setelah diklasifikasikan maka tahap terakhir adalah untuk deliniasi garis pantai sesuai dengan zona yang sudah ditentukan yaitu pada zona berwarna biru (Gambar 18). Pada gambar dapat dilihat bahwa pada garis berwarna merah merupakan garis pantai tahun 2017 di Laguna Samas. Hal ini sesuai dengan hasil klasifikasi dan mengacu pada Dolan *et al.*, 1978.



Gambar 18. Hasil Digitasi Deteksi Garis Pantai Laguna Samas

Hasil pengolahan data citra pada aplikasi eCognition developer dapat disimpan dalam bentuk *.shp dan *.ers. Selanjutnya data yang sudah disimpan diolah pada aplikasi ArcGis 10.3 untuk proses *layouting* peta. Setelah *layouting* peta maka dapat dilanjutkan proses interpretasi dan penyajian peta deteksi garis pantai Laguna Samas.

Dari berbagai rangkaian percobaan proses segmentasi diatas dapat disimpulkan kedalam sebuah perbandingan hasil (Gambar 19) dan ke dalam sebuah tabel (Tabel 5):



Gambar 19. Kombinasi Hasil Segmentasi tahun 2011 dan 2017 dengan Skala 100, Shape 0.1 dan Compactness 0.5

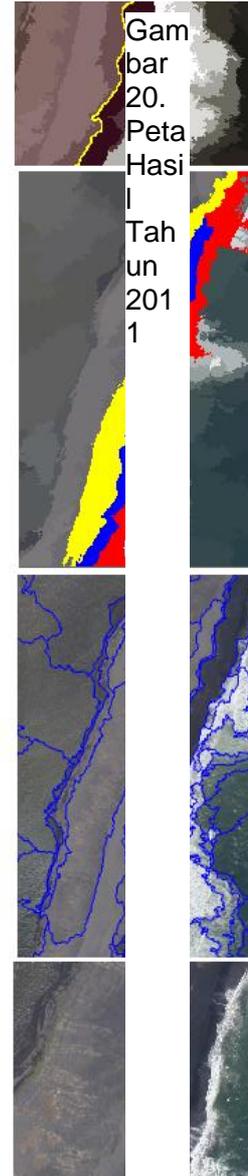
Hasil segmentasi yang baik dan cocok untuk klasifikasi menggunakan metode *Nearest Neighbor* untuk data tahun 2011 dan 2017 yaitu dengan skala 100, *shape* 0,1 dan *compactness* 0,5. Dari sini dapat disimpulkan bahwa skenario ini cocok untuk digunakan dalam segmentasi untuk klasifikasi garis pantai. Untuk mendapatkan hasil segmentasi yang sesuai tentunya membutuhkan beberapa kali percobaan sehingga pada akhirnya mendapatkan hasil yang diinginkan, perlunya ketelitian peneliti dalam menafsirkan hasil segmentasi secara visual.

Tabel 5. Skenario Segmentasi Tahun 2011 dan 2017

Skenario	Skala	Shape	Compactness	High Detail	Keterangan
1	100	0.1	0.1	Low	Segmentasi terlalu detail, akurasi rendah
2	100	0.2	0.2	Low	Segmentasi terlalu detail, akurasi rendah
3	100	0.3	0.3	Medium	Batasan antar segmentasi cukup sesuai, namun ada beberapa wilayah yang harusnya berada dalam satu segmen terpisah
4	100	0.4	0.4	Medium	Batasan antar segmentasi cukup sesuai, namun ada beberapa wilayah yang harusnya berada dalam satu segmen terpisah
5	100	0.5	0.5	Medium	Batasan antar segmentasi cukup sesuai, namun ada beberapa wilayah yang harusnya berada dalam satu segmen terpisah
6	100	0.1	0.5	High	Batasan segmen sudah baik sesuai dengan profil objek yang difoto dan mempunyai orde yang sama

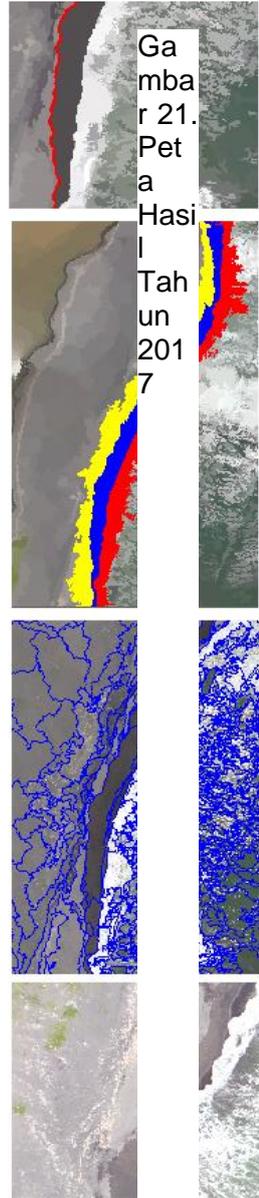
Untuk hasil yang lebih detail mengenai deteksi garis pantai wilayah Laguna Samas dengan pengambilan foto udara pada bulan Oktober 2011 dan Maret 2017 ditampilkan pada (Gambar 25 dan 26), dapat dilihat hasil digitasi garis pantai untuk wilayah laguna Samas sepanjang 2.6 km, hasil orthophoto, hasil segmentasi dan hasil klasifikasi citra foto udara tahun 2011 dan 2017.

**PETA DETEKSI GARIS PANTAI LAGUNA PANTAI SAMAS, BANTUL, DIY
TAHUN 2011**



Gambar 20. Peta Hasi Tahun 2011

**PETA DETEKSI GARIS PANTAI LAGUNA PANTAI SAMAS, BANTUL, DI
TAHUN 2017**



4.4 Perubahan Garis Pantai Tahun 2011-2017

Perubahan garis pantai di wilayah laguna samas sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Untuk mengetahui besar perubahan garis pantai Laguna Samas dilakukan dengan hasil klasifikasi. Rentang waktu untuk deteksi perubahan garis pantai sekitar 6 tahun yaitu terdiri dari perubahan garis pantai tahun 2011-2017 berdasarkan data yang ada. Perubahan garis pantai di wilayah Laguna Samas ditunjukkan oleh Gambar 22.



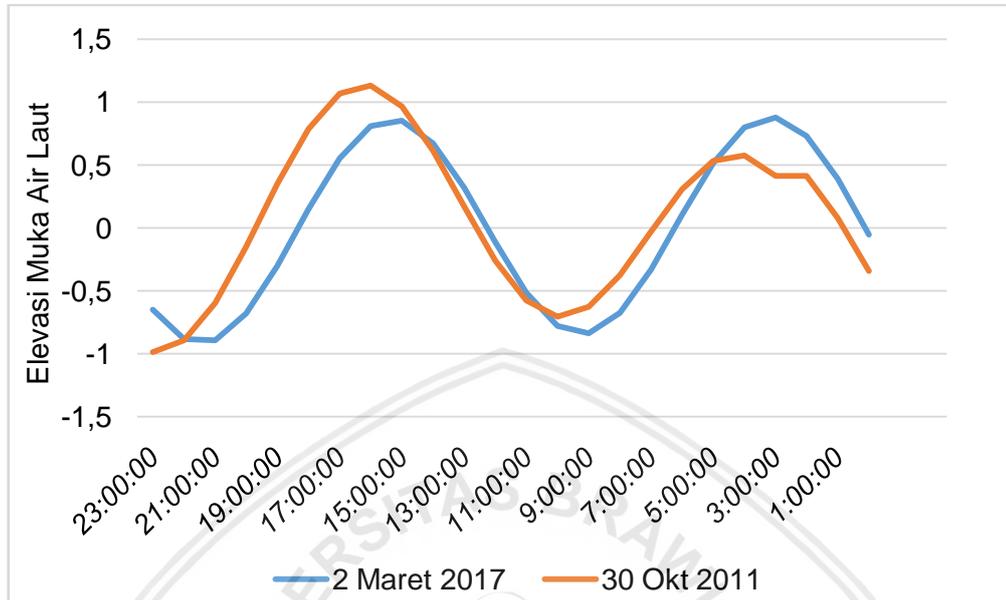
Gambar 22. Perubahan Garis Pantai 2011-2017

Garis pantai Laguna Samas tahun 2011 ditunjukkan oleh warna kuning dan garis pantai Laguna Samas tahun 2017 ditunjukkan oleh warna merah. Hasil dari klasifikasi untuk data perubahan garis pantai selama 6 tahun dari tahun 2011 – 2017 didapatkan hasil bahwa terjadi abrasi di wilayah Laguna Samas. Abrasi yang terjadi di Laguna Samas berkisar antara 48 -73 m. Akresi juga terjadi di beberapa area tetapi tidak terlalu signifikan yang diduga disebabkan oleh arus yang berasal dari Muara Sungai Opak. Kondisi pasang surut tidak mempengaruhi pada dekade ini dikarenakan kondisi kedudukan muka air laut memiliki kondisi yang seragam yaitu pada keadaan surut.

4.5 Elevasi Muka Air Laut

Pengambilan foto udara untuk penentuan garis pantai dipengaruhi oleh kondisi pasang surut air laut, karena posisi garis pantai yang berubah-ubah sesuai dengan kedudukan muka air laut. Pasang surut laguna samas diplotkan

ke dalam grafik dengan menggunakan Ms. Excel untuk memudahkan dalam pembacaan (Gambar 28).



Sumber: Data Pasang surut BIG (Badan Informasi Geospasial)
Gambar 23. Ketinggian Muka Air Laut Laguna Samas

Data kondisi pasang surut perlu diperhatikan untuk data foto udara sendiri bergantung pada waktu pengambilan foto udara. Kondisi pasang surut setiap foto udara dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6. Kondisi Pasang Surut

No	Jenis Data	Waktu Pengambilan Data		Tinggi Relatif (m)	Kedudukan Muka Air Laut
		(dd/mm/yyyy)	(hh:mm:ss)		
1	Foto Udara	30/10/2011	08:00	-0.373	Surut
2	Foto Udara	01/03/2017	07:00	-0.331	Surut

Berdasarkan tabel diatas yaitu kondisi pasang surut pada saat pengambilan foto udara dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2011 dan tahun 2017 kondisi pasang surut relatif sama yaitu pada ketinggian -0.373 dan -0.331 pada saat kondisi surut. Sehingga untuk perubahan garis pantai pada bab ini dapat dilakukan.

Deteksi garis pantai seharusnya menggunakan data yang memiliki kondisi pasang surut yang seragam untuk meminimalisir terdeteksinya perubahan yang diakibatkan oleh pasang surut. Jika data yang digunakan masih berbeda, maka perlu dilakukan koreksi pasang surut. Koreksi pasang surut dilakukan untuk menyatukan posisi garis pantai pada seluruh data yang digunakan ke dalam kondisi kedudukan muka air laut rata-rata atau *Mean Sea Level*(Kasim, 2011).

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dihasilkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil orthophoto udara di wilayah Laguna Samas pada tahun 2011 dan tahun 2017 dengan pengambilan foto udara menggunakan *drone Fixed Wing* ketinggian 500 m dan overlap 70% menghasilkan citra resolusi tinggi sebesar 13 cm. Hasil *orthophotoUAV Fixed Wing* didapatkan dengan cara melakukan pengolahan data foto udara menggunakan piranti lunak *Agisoft Photoscan*. Untuk hasil foto udara dipastikan tidak ada kesalahan dalam pengolahan datanya agar menghasilkan data citra yang bagus.
2. Segmentasi Citra dengan metode *Object Based Image Analysis* menggunakan algoritma *Multiresolution Segmentation* dan metode klasifikasi *Nearest Neighbor*. Segmentasi citra untuk tahun 2011 dan tahun 2017 menggunakan skala 100, *shape* 0,1 dan *compactness* 0,5. Klasifikasi dengan *Nearest Neighbor* menghasilkan 3 warna pada hasil pengklasifikasian garis pantai Laguna Samas yaitu warna Biru, Merah, dan Kuning, dimana area yang berwarna biru merupakan garis pantai Laguna Samas. Hal ini mengacu pada literatur yang ada bahwa garis pantai berada pada pasang tertinggi yang sebelumnya.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, di lokasi yang sama dan data yang serupa, jika menggunakan metode OBIA dapat menggunakan parameter skala, *shape*, *compactness* sesuai dengan hasil yang telah di uji coba yaitu skala 100, *shape* 0,1, *compactness* 0,5 menggunakan algoritma *Multiresolution Segmentation* dan klasifikasi *Nearest Neighbor*

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M., Winarso, G., Prayogo, T., 2011. Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat di Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh* 8, 71–80.
- Blaschke, T., 2010. *Object Based Image Analysis for Remote Sensing*. Elsevier : ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing.
- BPDB, 2013. *Data Abrasi Pantai Samas oleh BPBD, Kabupaten Bantul per September 2013*. BPDB Kabupaten Bantul, Bantul.
- Daruwedho, H., Sasmito, B., A., F.J., 2016. Analisis Pola Arus Laut Permukaan Perairan Indonesia dengan Menggunakan Satelit Altimetri Jason-2 Tahun 2010-2014. *Jurnal Geodesi Undip* 5.
- Dharmawan, A., 2016. *Pemetaan Salinitas Air Laut Akibat Pasang Surut di Muara Saluran Jongaya, Makassar (Skripsi)*. Fakultas Teknik Universitas Hasanudin, Makassar.
- Dolan, R., Hayden, B.P., Hgywood, J., 1978. The Reliability of Shoreline Change Measurements from Aerial Photo Graph. *Shore and Beach* 48, 22–28.
- Gross, M.G., 1990. *Oceanography: A View of Earth*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff, New Jersey.
- Halim, Halili, Afu, L.O.A., 2016. Studi Perubahan Garis Pantai dengan Pendekatan Penginderaan Jauh di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropia. *Sapa Laut* 1, 24–31.
- Hidayati, N., 2017. *Dinamika Pantai*. UB Press, Malang.
- Irwansyah, E., Saputra, T.B., Piu, L., Wirangga, K., 2012. Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Monitoring Gempa Bumi. *Jurnal Informatika* 11, 49–54.
- Kasim, F., 2012. Pendekatan Beberapa Metode dalam Monitoring Perubahan Garis Pantai menggunakan Dataset Penginderaan Jauh Landsat dan SIG. *Jurnal Ilmiah Agropolitan* 5.
- Kasim, F., 2011. Koreksi Pasang Surut dalam Pemetaan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Inderaja dan SIG. *Jurnal Ilmiah Agrosains Tropis* 6, 144–227.
- Nafiah, N.F., 2017. Kajian Penentuan Garis Pantai Menggunakan Metode UAV di Pantai Teleng Ria, Kabupaten Pacitan. *Jurnal Geodesi Undip* 6.
- Narieswari, L., 2017. *Teknologi Citra Satelit Resolusi Tinggi untuk Identifikasi Ekosistem Pesisir Berbasis Objek*. Bidang Penelitian Badan Informasi Geospasial.
- Nurkholis, A., Rahma, A.D., W., A.S., Abdillah, A., Widiastuti, A.S., Maretya, D.A., Wangge, G.A., Widyaningsih, Y., 2016. *Revitalisasi Kawasan Wisata Pesisir Samas, Kabupaten Bantul*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.



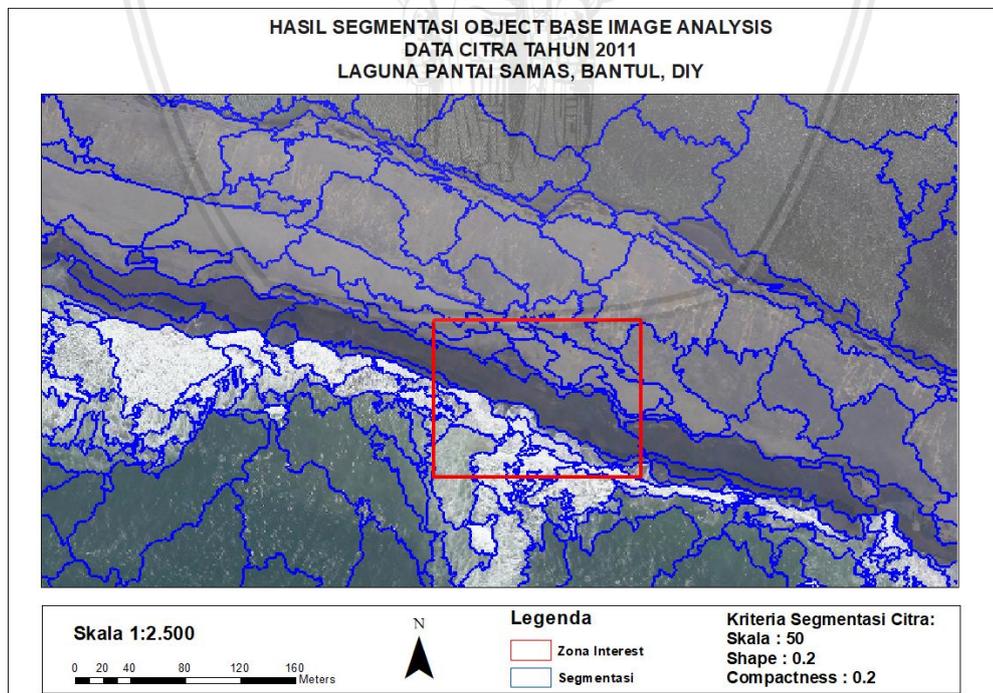
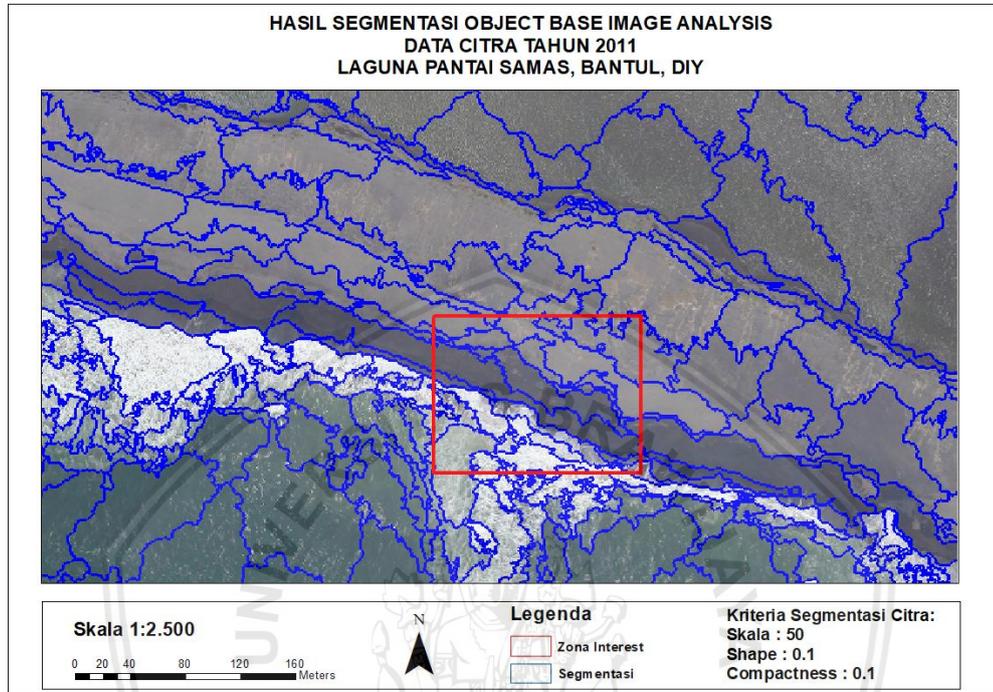
- Nurrochim, E., Syafi'i, S., Agus, P., 2009. Pemilihan Rute Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kota Surakarta). *Simposium XII FSTPT 1*, 368–376.
- Octori, O., Cahyono, A.B., 2015. Foto Udara Menggunakan Wahana UAV Jenis Fixed Wing. *GEOID 1*, 29–33.
- Owa, V.B., Aris, T., Basitah, W.L., Wulan, Th.R., Wahyuningsih, D.S., 2016. Analisis Perubahan Morfologi Laguna di Muara Sungai Opak, Kabupaten Bantul Menggunakan Penginderaan Jauh Temporal. *Bunga Rampai Kepesisiran dan Kemaritiman PGSP 33–46*.
- Papakonstantinou, A., 2016. Coastline Zones Identification and 3D Coastal Mapping Using UAV Spatial Data. *International Journal of Geo-Information*.
- Ramadhani, Y.H., Rokhmatulloh, K., A.P., Susanti, R., 2015. Pemetaan Pulau Kecil dengan Pendekatan Berbasis Objek Menggunakan Data Unmanned Aerial Vehicle (UAV): Studi Kasus di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmiah Globe 17*, 125–134.
- Salim, H.L., Afi Ati, R.N., Kepel, T.L., 2018. Pemetaan Dinamika Hutan Mangrove Menggunakan Drone dan Penginderaan Jauh di P. Rambut, Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan Nasional 13*.
- Saputra, R., 2013. Kajian Perubahan Luas Laguna di Pantai Samas, Kabupaten Bantul dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Multi-temporal. *Journal of Marine Research 2*, 36–40.
- Sari, N.M., Kushardano, D., 2014. Klasifikasi Penutup Lahan Berbasis Obyek pada Data Foto UAV untuk Mendukung Penyediaan Informasi Penginderaan Jauh Skala Rinci. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital 11*.
- Shofiyanti, R., 2011. Pesawat Tanpa Awak untuk Pemetaan dan Pemantauan Tanaman dan Lahan Pertanian. *Informatika Pertanian 20*, 58–64.
- Srijono, F.Y.R., 2013. Mekanisme Pembentukan Spit Pada Muara Sungai Opak Dalam Morfodinamika Pesisir Selatan Pulau Jawa Berdasarkan Analisis Citra Multitemporal. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-6*.
- Tahar, K.N., Ahmad, A., Akib, W.A.A.W.M., 2011. UAV-based Stereo Vision for Photogrammetric Survey in Aerial Terrain Mapping. *Computer Applications and Industrial Electronics (ICCAIE) 443–447*.
- Togatrop, H.P.B., 2016. Pembuatan Peta Ortafoto Pelabuhan Perikanan Pantai Sadeng dengan Menggunakan Wahana Udara Tanpa Awak (Skripsi). *Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*.
- Triatmodjo, B., 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Wahyudi, Hariyanto, T., Suntoyo, 2009. *Analisa Kerentanan Pantai di Wilayah Pesisir Pantai Utara Jawa Timur*. SENTA.
- Widayanti, R.D., 2013. *Dinamika Harian Tutupan Muara Sungai Opak pada Bulan Oktober-November (Skripsi)*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

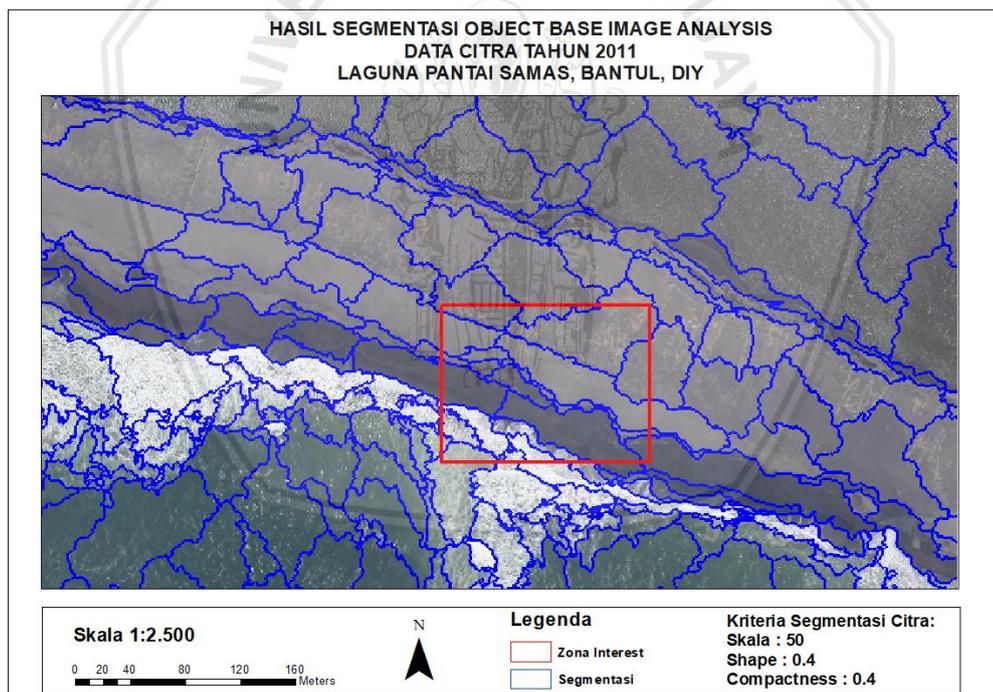
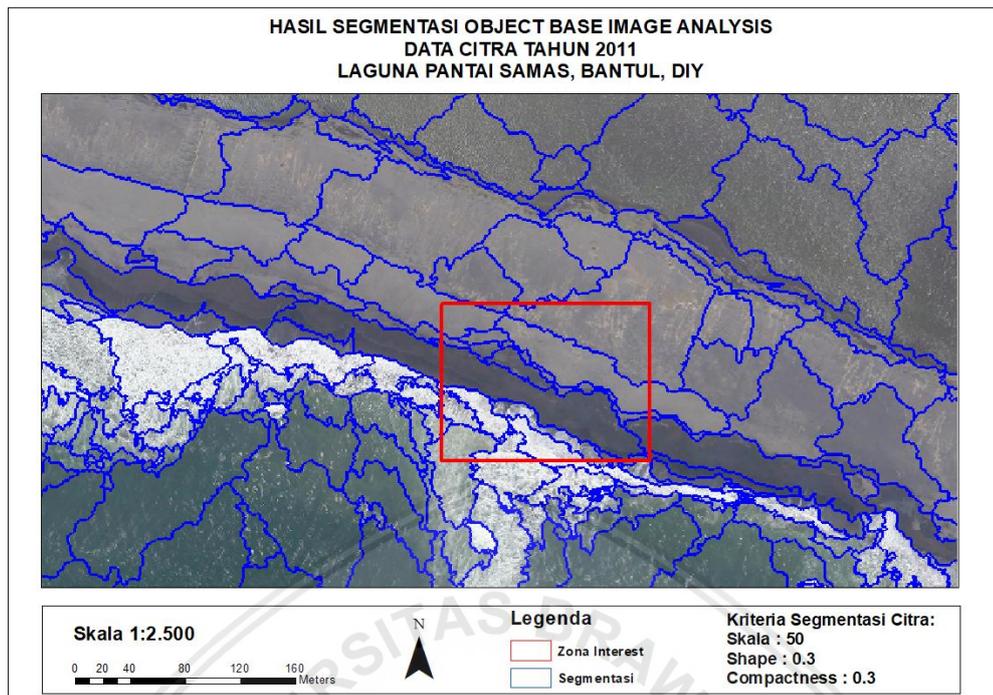


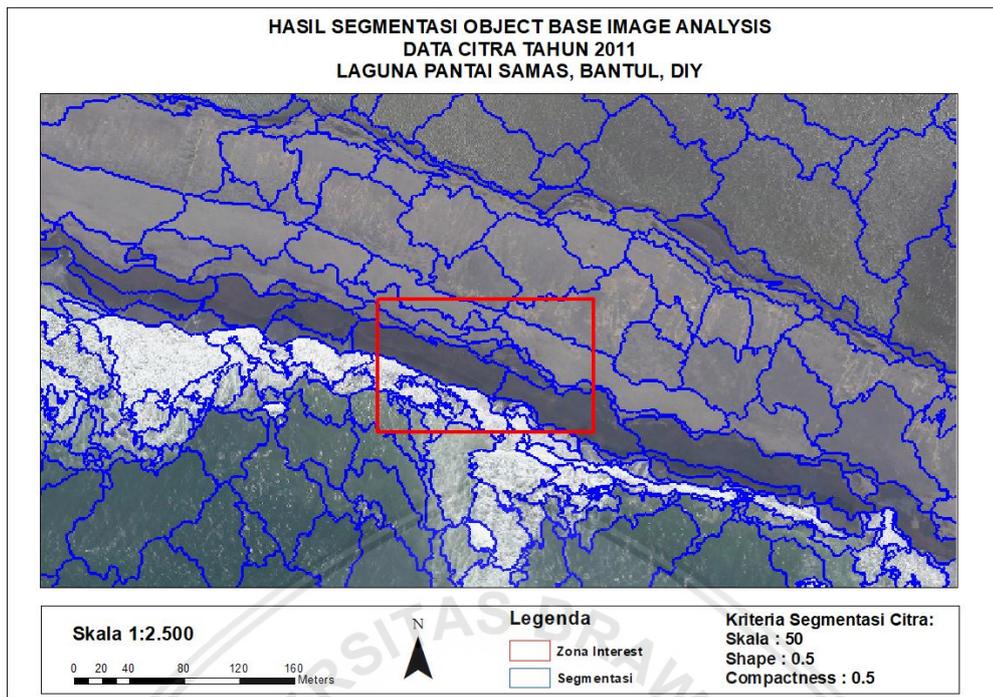


LAMPIRAN

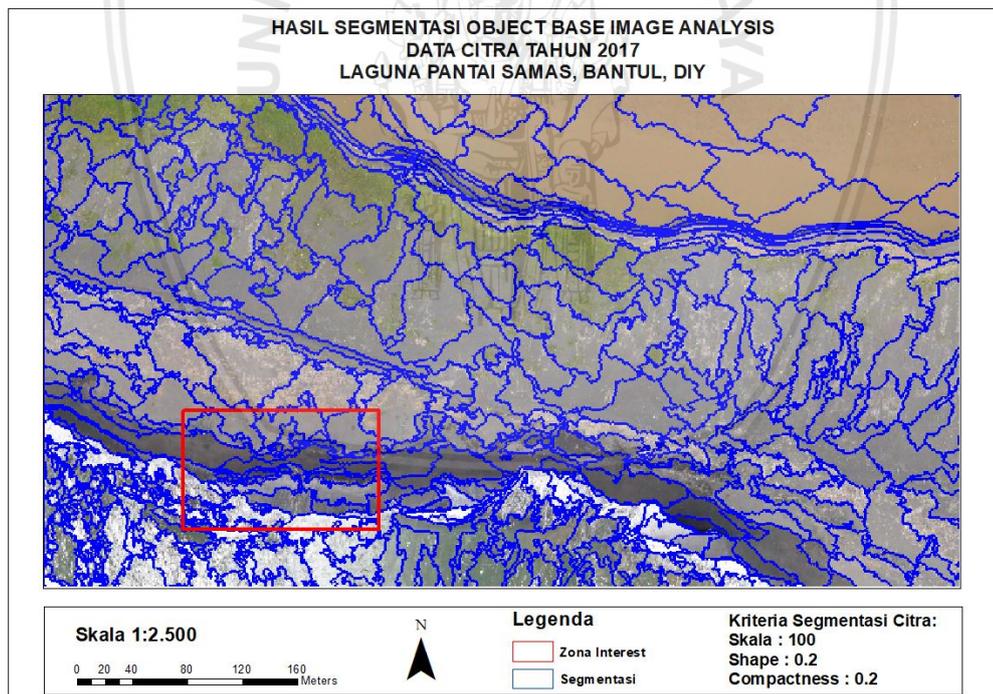
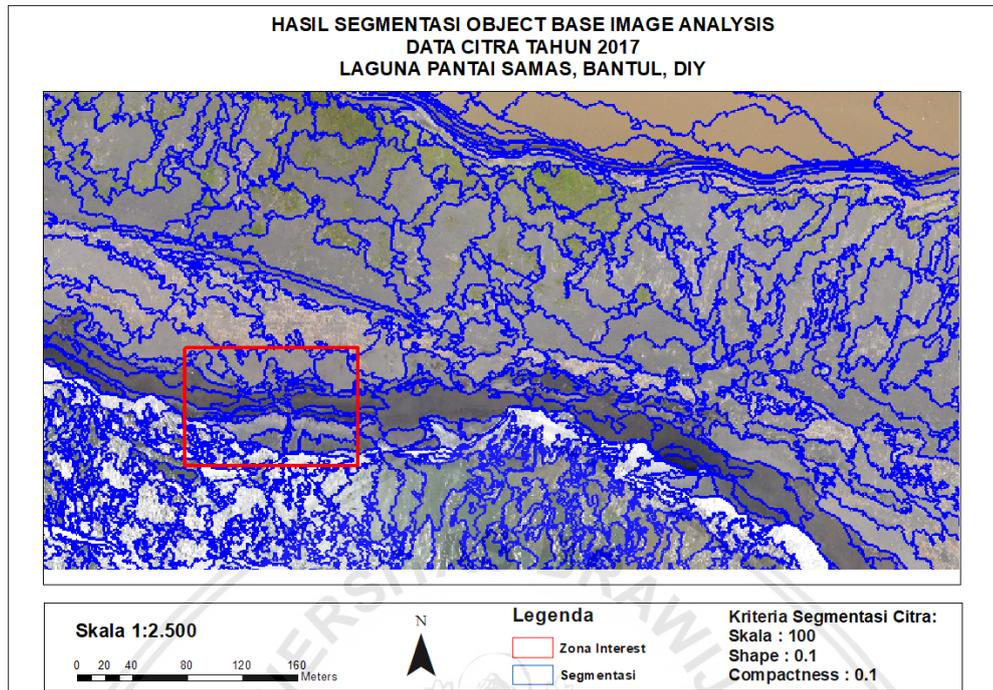
Lampiran 1. Skenario Hasil Segmentasi Citra Tahun 2011



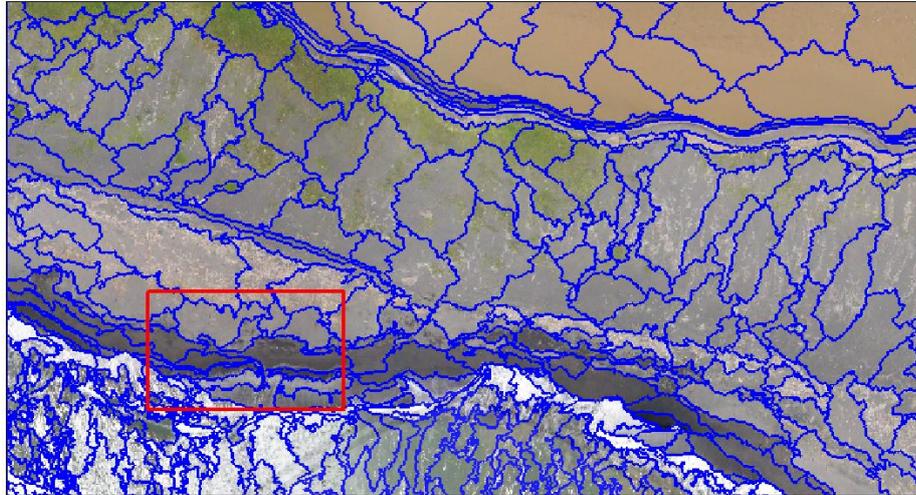




Lampiran 2. Skenario Hasil Segmentasi Citra Tahun 2017



HASIL SEGMENTASI OBJECT BASE IMAGE ANALYSIS
 DATA CITRA TAHUN 2017
 LAGUNA PANTAI SAMAS, BANTUL, DIY



Skala 1:2.500



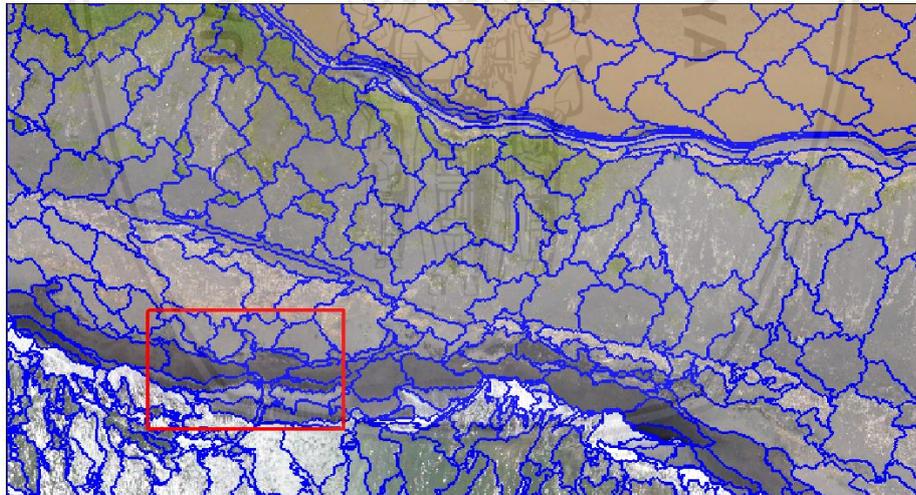
Legenda

- Zona Interest
- Segmentasi

Kriteria Segmentasi Citra:

Skala : 100
 Shape : 0.3
 Compactness : 0.3

HASIL SEGMENTASI OBJECT BASE IMAGE ANALYSIS
 DATA CITRA TAHUN 2017
 LAGUNA PANTAI SAMAS, BANTUL, DIY



Skala 1:2.500



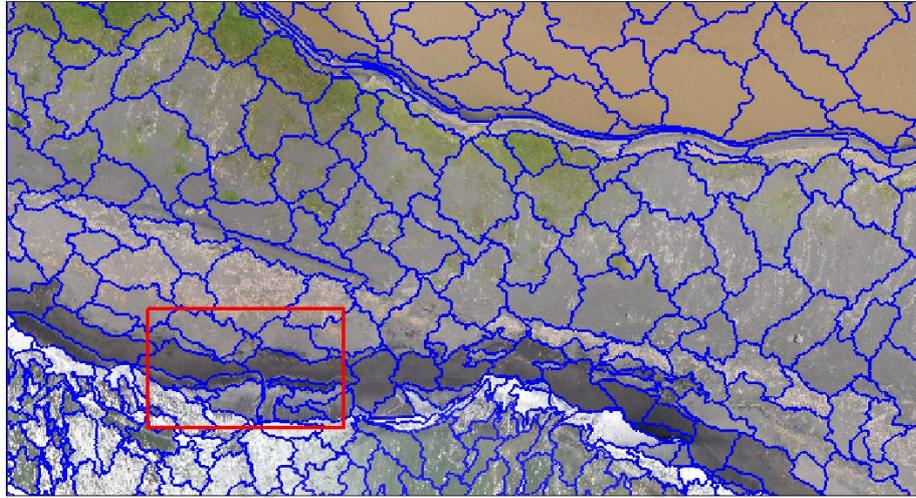
Legenda

- Zona Interest
- Segmentasi

Kriteria Segmentasi Citra:

Skala : 100
 Shape : 0.4
 Compactness : 0.4

HASIL SEGMENTASI OBJECT BASE IMAGE ANALYSIS
DATA CITRA TAHUN 2017
LAGUNA PANTAI SAMAS, BANTUL, DIY



Skala 1:2.500



N



Legenda

- Zona Interest
- Segmentasi

Kriteria Segmentasi Citra:

Skala : 100

Shape : 0.5

Compactness : 0.5



Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan



Kenampakan laguna pantai samas



Kenampakan pantai samas



Kenampakan bekas air pasang laguna samas



Kenampakan pohon tumbang karena abrasi



Kenampakan Muara Sungai Opak



Kenampakan Laguna Samas dari kejauhan

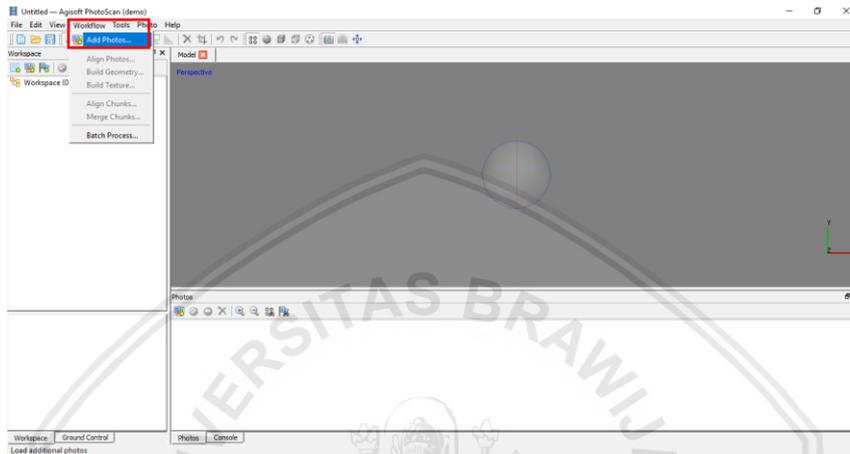
Lampiran 4. Data Foto Udara



Lampiran 5. Pengolahan Citra UAV di Agisoft Photoscan Pro

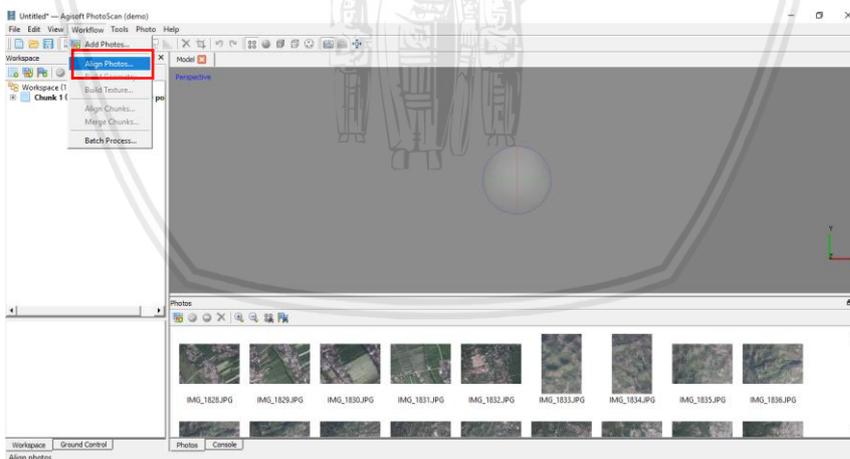
Adapun langkah-langkah dalam pengolahan foto udara menggunakan piranti lunak Agisoft Photoscan sebagai berikut :

- Buka piranti lunak *Agisoft Photoscan*, *add photos* atau masukkan semua data foto udara yang sudah didapatkan



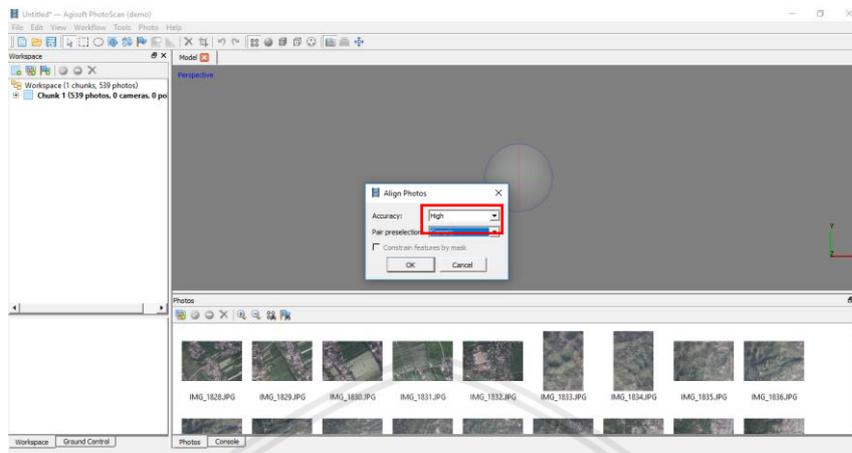
Add Data Foto Udara

- Pada bagian *workflow*, klik *Align Photo* untuk mengidentifikasi titik-titik pada masing-masing foto serta melakukan proses pengempokan foto udara.



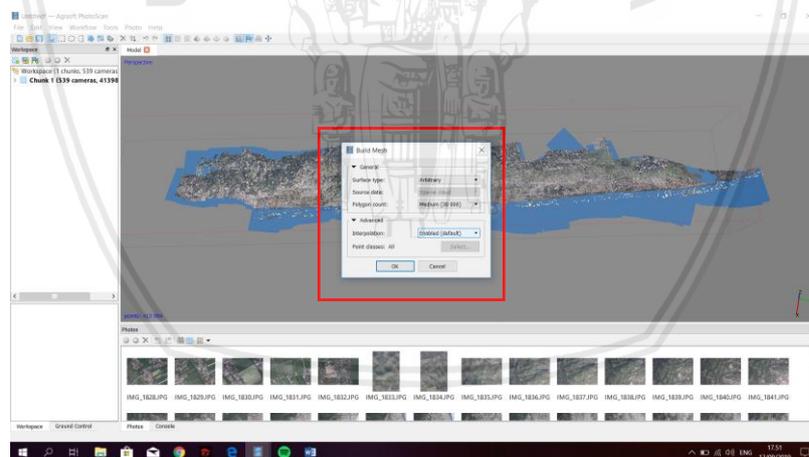
Proses Align Photo

- c. Pilih kualitas foto yang akan digunakan dan pada bagian *pair selection* pilih *generic* karena tidak adanya titik ikat atau *Ground Control Point (GCP)*



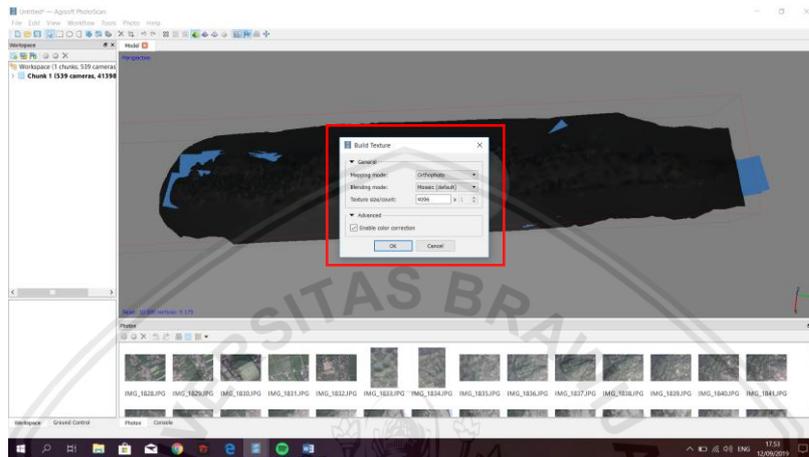
Pemilihan Kualitas *Align Photo*

- d. Klik *bulid mesh* pada bagian *workflow*. *Build mesh* berfungsi untuk membuat model 3D. Pilih *Arbitrary (3D)* pada *surface type*, sumber data dari *sparse cloud*, dan pilih kualitas dari rekonstruksinya.



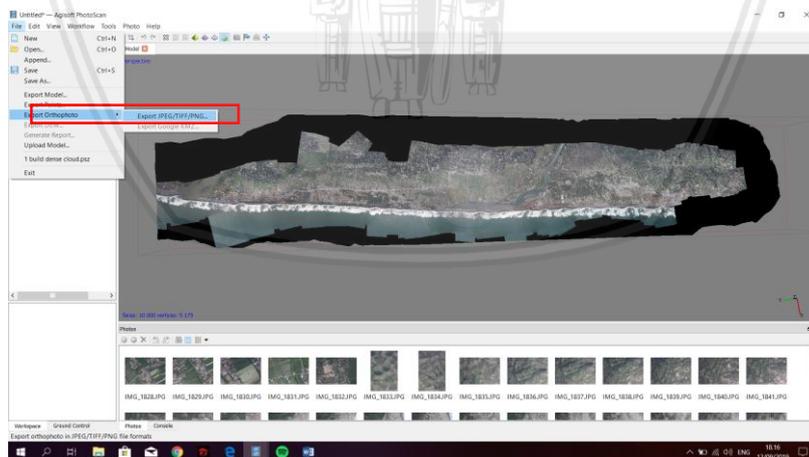
Pemilihan Kualitas Model 3D

- e. Kemudian klik *build orthomosaic / build texture* pada bagian *workflow*. *Build orthomosaic* merupakan proses menggabungkan foto-foto berdasarkan referensi koordinat dan nilai kedalaman piksel. Pada jendela *build texture* pilih *mapping mode orthophoto*, *blending mode mosaic* (default) dan centang *enable color correction*.



Pemilihan Kualitas *Build Texture*

- f. Ketika sudah selesai, langkah terakhir yaitu *export orthomosaic* ke dalam format tiff.



Penyimpanan Data *Orthophoto*

