

**PEMBUATAN PETA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN
METODE OBIA (*Object-Based Image Analysis*)
(Studi Kasus : di Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran)**

(Tugas Akhir)

Oleh

**Nanda Safitriyani
1805061008**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PEMBUATAN PETA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN
METODE OBIA (*Object-Based Image Analysis*)
(Studi Kasus : di Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran)**

Oleh

NANDA SAFITRIYANI

Tugas Akhir

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA (A.Md) TEKNIK**

Pada

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PEMBUATAN PETA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN METODE OBIA (*Object-Based Image Analysis*) (Studi Kasus : di Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran)

Oleh

Nanda Safitriyani

Kabupaten pesawaran merupakan salah satu kabupaten yang ada di provinsi lampung dan wilayah yang paling dekat dengan kota Bandar lampung yang cukup ramai akan penduduknya. Oleh karena itu, Dengan seiring berjalannya waktu pembangunan terus dilakukan sehingga membuat perubahan yang cukup signifikan.

Tujuan penelitian ini untuk membuat peta perubahan penggunaan lahan pada tahun 2017 dan 2022 dengan menggunakan metode obia di Desa Negeri Sakti dan data yang digunakan berupa citra satelit Sentinel-2A 2017 dan 2022 yang mana proses pengolahan data menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) memiliki dua tahapan Segmentasi Multiresolusi dan *Simple-Sample-based classification* serta proses perubahan penggunaan lahan dengan teknik *overlay* secara *intersect*.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini berupa Peta Perubahan Penggunaan Lahan tahun 2017 dan 2022, besaran perubahan dari 4 kelas klasifikasi yaitu bertambahnya Bangunan sebesar 23,13 Ha Pemakaman Umum sebesar 9,39 Ha dan Vegetasi sebesar 32,59 Ha pada tahun 2022 serta berkurangnya Tanah Terbuka sebesar 65,11 Ha. Kemudian uji akurasi yang didapatkan sebesar 80% yang mana kurang dari batas toleransi > 85% sehingga hasil tersebut belum bisa dikatakan benar.

Kata Kunci : Perubahan Penggunaan Lahan, Sentinel-2A Metode OBIA, Overlay.

ABSTRACT

MAKING OF LAND USE CHANGE MAP USING THE OBIA METHOD (Object-Based Image Analysis) (Case Study: in Negeri Sakti Village Gedong Tataan Pesawaran Regency)

by

Nanda Safitriyani

Pesawaran Regency is one of the regencies in Lampung province and the area closest to the city of Bandar Lampung which is quite busy with its population. Therefore, as time goes by, development continues to make significant changes. The purpose of this study is to make maps of land use change in 2017 and 2022 using the Obia method in Negeri Sakti Village and the data used is in the form of Sentinel-2A 2017 and 2022 satellite images, which process data using the OBIA (Object-Based Image Analysis) method. has two stages of Multi-resolution Segmentation and Simple-Sample-based classification as well as land use change process with intersect overlay technique.

The results obtained in this study are Land Use Change Maps for 2017 and 2022, the amount of change from the 4 classification classes, namely an increase in buildings by 23.13 Ha, Public Cemeteries by 9.39 Ha and Vegetation by 32.59 Ha in 2022 and a decrease in Land Open of 65.11 Ha. Then the accuracy test obtained is 80% which is less than the tolerance limit > 85% so that the results cannot be said to be correct.

Keywords: Land use change, Sentinel-2A OBIA method, Overlay.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **PEMBUATAN PETA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DENGAN METODE OBIA (*Object-Based Image Analysis*)**

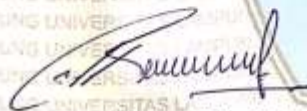
Nama Mahasiswa : **Nanda Safitriyani**

NPM : **1805061008**

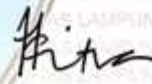
Program Studi : **D3 Teknik Survey dan Pemetaan**

Fakultas : **Teknik**





Romi Fadly, S.T., M.Eng
NIP. 197708242008121001



Citra Dewi, S.T., M.Eng
NIP. 198201122008122001

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika



Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM
NIP. 196410121992031002

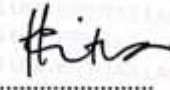
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

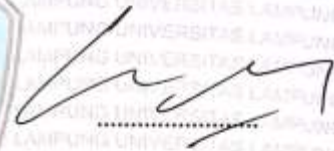
Ketua : Romi Fadly, S.T., M.Eng



Sekretaris : Citra Dewi, S.T., M.Eng



Penguji : Eko Rahmadi, S.T., MT



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP. 12750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Akhir/Ujian Komprehensif : 24 Januari 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Safitriyani

Npm : 1805061008

Program studi : D3 Survey dan Pemetaan

Menyatakan bahwa benar tulisan Tugas Akhir ini adalah hasil dari penelitian sendiri, tanpa ada pihak yang membantu atau sudah ditulis/dipublikasi kan oleh orang lain atau melakukan plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terbukti saya melakukan kecurangan dalam pembuatan tugas akhir ini, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2023

Yang Membuat Pernyataan



Nanda Safitriyani

NPM 1805061008

vi

RIWAYAT HIDUP

Nanda safitriyani, lahir di Tanjung Karang pada tanggal 24 Desember 2000. Merupakan ada ke kedua dari pasangan ibu Asnidar dan Bapak Sapriadi.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan yaitu Sekolah Dasar (SD) pada SDN 02 Dwi Warga Tunggal Jaya pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2012. Dan melanjutkan pada pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 02 Banjar Agung yang selesai pada tahun 2015. Dan melanjutkan pada pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 10 Bandar Lampung yang selesai pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pada perguruan tinggi di Universitas Lampung sebagai mahasiswi prodi D3 Survey dan Pemetaan Angkatan 2018. Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah melakukan kerja praktik (KP) di Kantor ATR BPN Kabupaten Pesawaran.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha dan disertai doa dan kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan Tinggi Universitas Lampung. Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Pembuatan Peta Perubahan Penggunaan Lahan dengan Metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*)"**.

MOTTO

“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim No. 2699)

For

The things that hurt you
The things that make you cry
The things that make you sick
The things that make you tired
The things that make you fall
Broken than before

Those things may be painful to feel, but from those things we learn to reminded that we're only human, we're weak, & we don't deserve to be arrogant for all the great things it has.

But perhaps you hate a thing and it's good for you, and perhaps you love a thing and it's bad for you

Allah know, while you know not – QS. AlBaqarah : 216

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” – QS. Al-Insyirah Ayat 5-6

PERSEMBAHAN



“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

Pertama – tama saya ucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua yang sangat saya sayangi, akhirnya anakmu ini telah menyelesaikan studinya dan terimakasih atas dukungan dan doa senantiasa kalian berikan kepada saya. Terlebih Tugas Akhir ini saya dedikasikan untuk Almarhumah Ibunda Tercinta yang belum sempat saya berikan kebahagiaan.

Serta semua orang yang ikut Membantu dan Mendukung dalam pengerjaan Tugas Akhir

SANCAWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini berisi tentang kegiatan yang dilakukan penulis sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir bagi mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan.

Tugas akhir ini berjudul “*Pembuatan Peta Perubahan Penggunaan Lahan dengan Metode OBIA (Object-Based Image Analysis) (Studi Kasus : di Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran)*”. Bahwasannya pada pelaksanaan pekerjaan ini mampu menjadikan sebagai bahan acuan dalam identifikasi perubahan penggunaan lahan menggunakan metode OBIA.

Oleh karena itu, Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani D.E.A., IPM selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas
3. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
4. Bapak Romi Fadly, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing selama pembuatan proposal Tugas Akhir ini.
5. Ibu Citra Dewi, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang ikut serta dalam membantu dan membimbing supaya proposal Tugas Akhir dapat selesai dengan baik.

6. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T. selaku penguji yang sudah memberi kritik dan saran yang membangun dalam proposal Tugas Akhir ini.
7. Kepada Almh. Ibunda tercinta, Bapak dan Bunda yang selalu memberikan doa dan semangat berupa dukungan materil dan moril.
8. Kepada Kak Opy, Adik Febby dan Adik Safia yang saya sayangi, terimakasih kalian sudah memberikan support selama ini dan selalu sabar menunggu kabar baik ini.
9. Terimakasih untuk diri sendiri yang telah berusaha untuk mengalahkan rasa malas yang sangat besar, kamu hebat udah bisa sampai dititik ini jangan pernah menyerah dan terus maju lebih baik. Ingat semua ini hanya awal dari sebuah kesuksesan!
10. Teruntuk Angkatan 18 Prodi D3 Survey dan Pemetaan, terimakasih sudah hadir dan menemani selama berkuliah di Universitas Lampung.
11. Serta kepada teman seperjuangan Bani Iqbal, Biro Jodoh dan Para Halu yang telah membantu dan memberi semangat dalam kelancaran laporan Tugas Akhir ini.

Dan Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan pengetahuan dari penulis itu sendiri. Maka dari itu penulis meminta kritik dan saran yang membangun supaya Tugas Akhir ini dapat membantu dan memberi manfaat untuk pembaca.

Bandar Lampung, Januari 2023

Nanda Safitriyani
NPM 1805061008

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
SANCAWACANA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Pekerjaan	2
1.3 Tujuan pekerjaan	2
1.4 Manfaat Pekerjaan	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Kerangka Pemikiran	4
1.7 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Penggunaan Lahan	6
2.3 Perubahan Penggunaan Lahan.....	8
2.4 Penginderaan Jauh	9
2.5 Sentinel-2A.....	11
2.6 Pengolahan Citra	12
2.7 Koreksi Citra	12
2.7.1 Koreksi Radiometrik	12
2.7.2 Koreksi Geometrik	13
2.8 Metode OBIA (<i>object-based image analysis</i>)	13
2.8.1 Segmentasi Citra	13
2.8.2 Klasifikasi Citra	16
2.9 Uji Akurasi	19
2.10 Overlay	21
III. METODE PELAKSANAAN	23
3.1 Lokasi Penelitian	23

3.2 Metode Pelaksanaan	24
3.3 Tahap Persiapan	25
3.4 Tahap Pengumpulan Data.....	25
3.5 Tahap Pengolahan Data.....	26
3.5.1 Melakukan Koreksi Citra Satelit Sentinel-2A	26
3.5.2 Melakukan Segmentasi Multiresolusi.....	27
3.5.3 Melakukan Proses Klasifikasi	29
3.5.4 Validasi Lapangan	31
3.5.5 Melakukan Uji Akurasi.....	33
3.5.6 Penggunaan Lahan 2017	35
3.5.7 Penggunaan Lahan 2022	36
3.5.8 Melakukan Kajian Perubahan Penggunaan Lahan	36
3.5.9 Pembuatan Peta Penggunaan dan Perubahan Penggunaan Lahan	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Tugas Akhir	39
4.2 Peta Penggunaan Lahan.....	39
4.2.1 Peta Penggunaan Lahan 2017	40
4.2.2 Peta Penggunaan Lahan 2022	41
4.3 Peta Perubahan Penggunaan Lahan.....	42
V. SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan.....	44
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran	4
2. Proses Parameter Segmentasi	16
3. Perbedaan Pixel dan Field	17
4. Peta Lokasi Penelitian	23
5. Diagram Alir	24
6. Sebelum Koreksi Citra	26
7. Sesudah Koreksi Citra	27
8. Load Image	28
9. Proses Segmentasi	28
10. Hasil Segmentasi	29
11. Pemberian Sample Kelas Klasifikasi	30
12. Hasil Klasifikasi	30
13. Titik-Titik Sampel 2022	33
14. Hasil Penggunaan Lahan 2017	35
15. Hasil Penggunaan Lahan 2022	36
16. Proses Intersect	37
17. Hasil Rumus Perubahan Penggunaan Lahan	37
18. Field Perubahan Penggunaan Lahan	38
19. Field Luas Perubahan	38
20. Hasil Penggunaan Lahan 2017	40
21. Hasil Penggunaan Lahan 2022	41
22. Hasil Perubahan Penggunaan Lahan	42
23. Hasil Perubahan Bentuk Penggunaan Lahan	43
24. Dokumentasi Validasi Lapangan Vegetasi dan Tanah Terbuka	49

25. Dokumentasi Validasi Lapangan Pemakaman Umum dan Bangunan	49
26. Surat Pengambilan Data	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Matrik Kesalahan.....	20
Tabel 2. Titik Sample 2022	31
Tabel 3. Hasil Uji Akurasi 2017	34
Tabel 4. Hasil Uji Akurasi 2022	34
Tabel 5. Hasil Luas Penggunaan Lahan 2017	40
Tabel 6. Penggunaan Lahan 2022	41
Tabel 7. Perubahan Penggunaan Lahan	42
Tabel 8. Hasil Perubahan Bentuk Penggunaan Lahan.....	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten pesawaran merupakan salah satu kabupaten yang ada di provinsi lampung dan wilayah yang paling dekat dengan kota Bandar lampung yang cukup ramai akan penduduknya. Kabupaten ini kaya akan sumberdaya alam pertanian, perkebunan dan kehutanan. Jumlah penduduk kabupaten Pesawaran pada tahun 2020 sebanyak 477.165 jiwa. Dikarenakan wilayahnya yang dekat dengan ibu kota Bandar lampung, dari tahun ke tahun jumlah penduduk di wilayah kabupaten pesawaran semakin meningkat dan lahan semakin dimanfaatkan oleh masyarakat setempat.

Untuk menginterpretasikan keadaan wilayah tersebut diperlukan teknologi penginderaan jauh untuk mendapatkan data dan informasi mengenai sumberdaya alam dan lingkungan. Data yang diperoleh tersebut kemudian akan diolah, diinterpretasikan dan dianalisis sesuai dengan informasi yang dibutuhkan. Penginderaan jauh dapat digunakan dalam pembuatan peta penggunaan lahan, besar perubahan penggunaan lahan akan dipantau menggunakan beberapa data yang diperoleh.

Citra Satelit resolusi menengah seperti Sentinel-2A cukup mampu dalam menginterpretasikan penggunaan lahan karena memiliki resolusi spasial yang tinggi yaitu sebesar 10 Meter, ketersediaan citra yang mudah didapatkan, dan proses pengolahan cukup mudah dan tidak memakan waktu yang lama. Citra Satelit Sentinel-2A dapat digunakan sebagai data pendukung untuk proses pemetaan penggunaan lahan. Pemetaan penggunaan lahan ini memiliki banyak metode yang digunakan klasifikasi

yang disediakan berupa klasifikasi *supervised* dan *unsupervised* dan bahkan saat ini berkembang klasifikasi yang disebut OBIA (*object-based image analysis*).

Metode OBIA sekarang semakin banyak digunakan. Khusus untuk pemetaan penggunaan lahan, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan metode OBIA dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada metode klasifikasi berbasis piksel, karena memiliki keunggulan mampu mempertimbangkan kesatuan objek berdasarkan rona dan tekstur piksel dalam proses pengolahan datanya (Danoedoro, 2012; Mayagita dkk., 2019; Rustianto, 2020; Wibowo & Suharyadi, 2009).

Penelitian ini mengkaji proses pembuatan peta perubahan penggunaan lahan pada tahun 2017 dan 2022 dengan menggunakan metode obia yang diharapkan menghasilkan hasil klasifikasi yang akurat dengan kondisi lapangan sebenarnya dari pada metode berbasis piksel lainnya, lalu hasil proses tersebut akan dikaji untuk melihat besaran luas perubahan yang terjadi selama 2017 ke 2022.

1.2 Maksud Kegiatan

Maksud dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan peta perubahan lahan dengan menggunakan metode OBIA (*object-based image analysis*) di Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran yaitu proses klasifikasi yang memperhatikan kesatuan objek berdasarkan rona dan tekstur piksel dari tahun 2017 ke 2022.

1.3 Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan ini yaitu Membuat peta perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada tahun 2017-2022 dengan menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*).

1.4 Manfaat Kegiatan

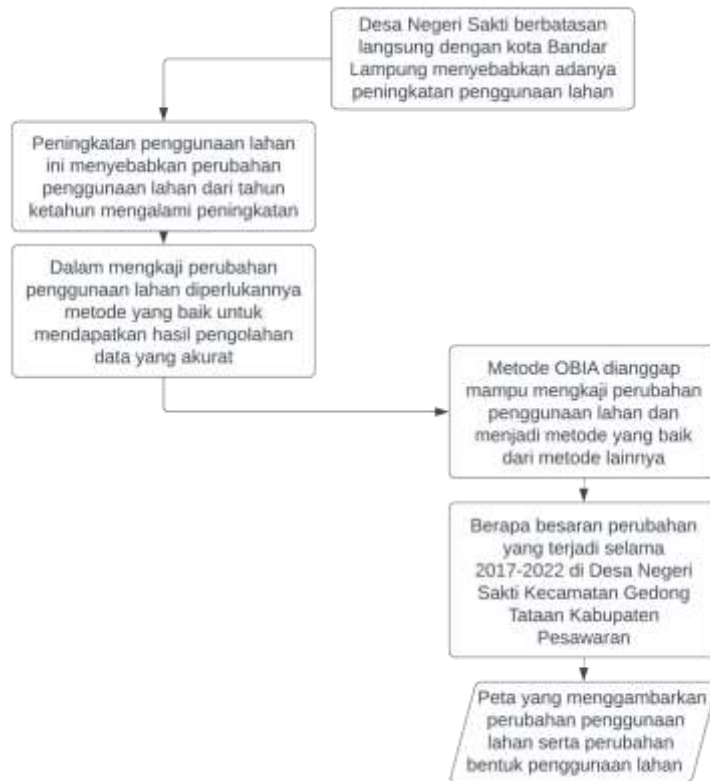
Selama kegiatan ini berlangsung, manfaat yang didapatkan yaitu sebagai pengetahuan, referensi serta acuan dalam pembuatan peta perubahan penggunaan lahan menggunakan metode OBIA (*object-based image analysis*)

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam melakukan kegiatan, sebagai berikut :

1. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan di Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
2. Pembuatan peta penggunaan lahan ini menggunakan data citra sentinel-2A pada tahun 2017 dan 2022 yang didownload melalui website <https://earthexplorer.usgs.gov/>
3. Proses pembuatan peta penggunaan lahan menggunakan metode OBIA (*object-based image analysis*).
4. *software* yang akan digunakan dalam proses kegiatan ini menggunakan aplikasi QGIS 3.8.3, eCognition dan Arcgis 10.3.
5. Hasil Akhir yang akan dihasilkan adalah Peta Penggunaan lahan dan Peta Perubahan Penggunaan Lahan di Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

1.7 Hipotesis

Perkembangan yang pesat menyebabkan pertambahan sumberdaya manusia dan juga penggunaan lahan. Meningkatnya populasi manusia juga membuat banyaknya manusia yang memanfaatkan lahan menjadi pemukiman, perkebunan dan juga fasilitas umum lainnya. Kabupaten pesawaran merupakan kabupaten di provinsi lampung yang berdekatan dengan kota Bandar lampung sehingga membuat wilayah kabupaten pesawaran dengan seiringnya waktu padat akan penduduk mulai dari pendatang maupun tidak. Keadaan seperti itu membuat wilayah yang terjadi tahun ketahun pun mulai berubah, oleh karena itu diperlukan penelitian yang menggunakan metode yang baik agar hasil akurat sesuai dengan dilapangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka yang digunakan adalah teori – teori yang menjadi landasan dalam penelitian, selain itu tinjauan pustaka juga melalui jurnal – jurnal penelitian sebelumnya sehingga memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Adapun jurnal-jurnal yang dimaksud adalah :

Jurnal Farizkhar, Lili Somantri dan Shafira Himayah Jurusan program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia dengan Judul Jurnal : Pemanfaatan *Object-Based Image Analysis* (OBIA) pada Citra SPOT-6 untuk Identifikasi Jenis Penutup Lahan Vegetasi di Kota Bogor. Jurnal ini membahas tentang proses analisis data Citra Spot-6 untuk mengidentifikasi vegetasi dengan menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) dan hasil dari jurnal tersebut diketahui bahwa Penggunaan metode *object-based image analysis* (OBIA) pada citra SPOT 6 dapat menghasilkan akurasi klasifikasi penutup lahan hingga 94% dengan nilai indeks Kappa 91%. Resolusi spasial citra SPOT-6 yang digunakan mencapai 1,5 meter, penggunaan metode OBIA mampu dengan baik melakukan klasifikasi penutup lahan vegetasi dengan jenis dan karakteristiknya. OBIA mampu membedakan kelas-kelas penutup lahan dengan karakteristik vegetasi yang berbeda seperti, pohon, semak dan belukar, serta rumput dan herba.

Jurnal Winda Astrid Febrina, Iksal Yanuarsyah dan Sahid Agustian Hudjimartsu Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor dengan Judul Jurnal : Kombinasi OBIA (*Object-Based Image Analysis*) Untuk Identifikasi Wilayah Permukiman

Jurnal ini membahas tentang pengidentifikasian wilayah pemukiman dengan citra foto udara menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) dan hasil dari jurnal tersebut didapatkan analisa segmentasi dengan menggunakan metode OBIA ini mendapatkan 3 kombinasi yang lebih cocok untuk identifikasi wilayah permukiman, mendapatkan luasan wilayah pemukiman dari hasil segmentasi dan Hasil segmentasi dan klasifikasi yang didapat presisi dengan objek permukiman yaitu hasil uji akurasi dengan nilai 81,50 untuk akurasi kappa dan nilai 86,79 untuk *overall accuracy*.

Jadi dari 2 jurnal diatas dapat diketahui ada persamaan dan perbedaan yang saling berkaitan, kesamaan tersebut berupa metode yang digunakan merupakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) dan sama-sama mengkaji tutupan lahan berupa vegetasi dan pemukiman, Untuk perbedaannya berupa data pendukung yang digunakan berupa citra satelit Spot-6 dan Citra Foto Udara. Sedangkan penelitian ini akan membahas tentang perubahan penggunaan lahan dengan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) serta menggunakan data pendukung Citra Sentinel-2A.

2.2 Penggunaan Lahan

Tata guna lahan adalah segala bentuk campur tangan manusia dalam bentuk tetap atau tidak sekumpulan sumber daya alam dan buatan, yang secara bersama-sama disebut sebagai lahan, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia, baik mental maupun fisik, atau keduanya (Malingreau, 1978). Berdasarkan NSPK (Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria) Survei Pemetaan Tematik Pertanahan Tahun 2012, penggunaan tanah adalah wujud tutupan permukaan bumi yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia. Pengaturan dalam penggunaan tanah disini sangat penting hukumnya karena penggunaan tanah itu sendiri harus optimal. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan yang optimal dapat dilakukan dengan menyusun rencana tata ruang yang menerapkan prinsip-prinsip pembangunan. Menurut

para ahli, ada 3 sistem yang berhubungan dengan penggunaan lahan kota, yaitu :

1. Sistem operasi, berkaitan dengan bagaimana masyarakat dan organisasi mereka mengelola pekerjaan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan dan berinteraksi satu sama lain melintasi ruang dan waktu.
2. Sistem penataan ruang, berfokus pada proses perubahan tata ruang dan penyesuaiannya dengan kebutuhan manusia dengan menyesuaikan kegiatan yang ada dalam tata letak sistem operasi.
3. Sistem lingkungan, yang melibatkan faktor biotik dan abiotik yang dihasilkan oleh proses alam. Sistem ini menyediakan tempat bagi kehidupan dan keberadaan manusia, serta habitat dan sumber daya untuk mendukung keberadaan manusia.

Ketiga sistem ini akan saling mempengaruhi untuk membentuk struktur dan pola tata guna lahan perkotaan. Pada dasarnya, jika ketiga sistem tersebut berinteraksi dan berhubungan satu sama lain, maka akan membentuk pola tata guna lahan perkotaan.

Menurut Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997, jenis penggunaan lahan diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Tanah pemukiman adalah tanah yang digunakan untuk sekelompok rumah dengan fungsi lingkungan hidup atau tempat tinggal yang dilengkapi dengan prasarana dan pekerjaan lingkungan.
2. Tanah usaha adalah areal tanah yang digunakan untuk badan hukum, organisasi komersial negara atau swasta untuk melakukan kegiatan ekonomi yang bersifat komersial, jasa ekonomi dan tempat untuk memperdagangkan barang, jasa.
3. Lahan industri, lahan pergudangan adalah lahan yang digunakan untuk kegiatan ekonomi berupa perubahan bahan baku menjadi produk jadi/setengah jadi dan/atau produk setengah jadi menjadi produk jadi.
4. Lahan dinas adalah areal lahan yang digunakan untuk kegiatan pelayanan sosial budaya masyarakat perkotaan oleh masyarakat, badan

atau organisasi publik atau swasta yang berfokus pada kegiatan masyarakat.

5. Sawah adalah areal lahan pertanian yang secara berkala dan/atau terus menerus ditanami padi dan/atau diselingi dengan tebu, tembakau dan/atau tanaman semusim lainnya.
6. Pertanian Lahan kering semusim adalah luas lahan pertanian yang tidak pernah diairi dan sebagian besar ditanami tanaman jangka pendek.
7. Tanah yang belum dikembangkan adalah tanah yang terletak di kawasan perkotaan yang belum atau sedang digunakan untuk pembangunan perkotaan.
8. Daerah lainnya adalah tanah yang digunakan untuk infrastruktur jalan buatan atau alam, sungai, bendungan dan kanal.

2.3 Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan merupakan peralihan dari penggunaan lahan tertentu menjadi penggunaan lainnya. Proses penggunaan lahan yang dilakukan manusia dari waktu ke waktu terus mengalami perubahan seiring dengan perkembangan peradaban dan kebutuhan manusia. Semakin tinggi kebutuhan manusia akan semakin tinggi pula terhadap kebutuhan lahan (Suryadi dan Hardoyo, 2011).

Perubahan yang terjadi pada lingkungan sosial budaya masyarakat akan menimbulkan tekanan penduduk terhadap kebutuhan akan lahan, tekanan penduduk yang besar terhadap lahan ini diperbesar oleh bertambahnya luasnya lahan pertanian yang digunakan untuk keperluan lainnya, misalnya permukiman, jalan, dan pabrik. Lahan yang sering dialih fungsikan seperti misalnya lahan pertanian dan hutan akan dijadikan lahan permukiman. akibat dari alih fungsi ini akan terjadi ketidak seimbangan alam, maupun ketidak seimbangan dalam kehidupan sosial. Perubahan fungsi lahan mengubah tata ruang dengan keseimbangannya. Pergeseran fungsi lahan dengan perubahan tata ruang tanpa memperhatikan kondisi geografis yang meliputi segala bentuk aspek alamiah dengan daya dukungnya dalam jangka

panjang akan berdampak negatif terhadap lahan dan lingkungan bersangkutan yang pada akhirnya akan mengganggu dan mempengaruhi kehidupan manusia (Suryadi dan Hardoyo, 2011). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan, menurut yaitu:

1. Faktor alamiah, penggunaan lahan di suatu wilayah dipengaruhi oleh factor alamiah tersebut, manusia mengolah lahan dengan komposisi penggunaan lahan sesuai dengan kebutuhannya,
2. Faktor sosial, untuk memenuhi kebutuhan hidup, manusia tidak bisa melepaskan diri dari pemanfaatan sumber daya alam yang tergantung pada tingkat pendidikan, keterampilan, maupun keahlian.

2.4 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh atau indera (*remote sensing*) adalah seni dan ilmu untuk mendapatkan informasi tentang obyek, area atau fenomena melalui analisa terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah ataupun fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979).

Alat yang dimaksud dalam pengertian diatas adalah alat pengindra atau sensor. Pada umumnya sensor dibawa oleh wahana baik berupa pesawat, balon udara, satelit maupun jenis wahana yang lainnya (Sutanto, 1987). Hasil perekaman oleh alat yang dibawa oleh suatu wahana ini selanjutnya disebut sebagai data penginderaan jauh.

(Sutanto, 1987) mengungkapkan bahwa penginderaan jauh adalah berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi, informasi ini khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi.

Dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa penginderaan jauh terdiri atas 3 komponen utama yaitu obyek yang diindra, sensor untuk merekam obyek dan gelombang elektronik yang dipantulkan atau

dipancarkan oleh permukaan bumi. Interaksi dari ketika komponen ini menghasilkan data penginderaan jauh yang selanjutnya melalui proses interpretasi dapat diketahui jenis obyek area ataupun fenomena yang ada. Perkembangan penginderaan jauh ini semakin cepat seiring dengan kemajuan teknologi. Sebelumnya penginderaan jauh lebih banyak menggunakan pesawat udara dan balon udara dalam perekaman data permukaan bumi, tetapi seiring dengan perkembangan penerbangan antariksa dan penggunaan satelit untuk berbagai kepentingan termasuk didalamnya perekaman permukaan bumi, maka penginderaan jauh tumbuh berkembang semakin cepat. Demikian pula halnya dengan penggunaan sensor yang di bawa oleh berbagai wahana juga mengalami peningkatan baik dalam jenis sensor yang digunakan maupun tingkat kedetailan hasil penginderaan.

Satelit pertama yang berhasil diluncurkan dalam rangka monitoring sumber daya bumi adalah satelit ERTS (*Earth Resources Technology Satellite*) yang diluncurkan pada tahun 1972. Hingga saat ini telah ratusan jenis satelit dengan berbagai tingkat ketelitian dan berbagai panjang gelombang digunakan untuk berbagai kajian permukaan bumi.

Beberapa contoh manfaat dalam aplikasi penginderaan jauh adalah:

1. Identifikasi penutupan lahan (*landcover*)
2. Identifikasi dan monitoring pola perubahan lahan
3. Manajemen dan perencanaan wilayah
4. Manajemen sumber daya hutan
5. Eksplorasi mineral
6. Pertanian dan perkebunan
7. Manajemen sumber daya air
8. Manajemen sumber daya laut

Secara umum dapat dikatakan bahwa penginderaan jauh dapat berperan dalam mengurangi secara signifikan kegiatan survey terestrial dalam inventarisasi dan monitoring sumberdaya alam. Kegiatan survey terestris dengan adanya teknologi ini hanya dilakukan untuk membuktikan suatu

jenis obyek atau fenomena yang ada dilapangan untuk disesuaikan dengan hasil analisa data.

2.5 Sentinel-2A

Sensor satelit Sentinel-2A berhasil diluncurkan pada 23 Juni 2015 dari peluncur Vega dari pelabuhan antariksa di Kourou, Guyana Prancis. Satelit Sentinel-2A adalah satelit pengamatan Bumi optik pertama dalam program Copernicus Eropa dan dikembangkan dan dibangun di bawah kepemimpinan industri Pertahanan dan Antariksa Airbus untuk Badan Antariksa Eropa (ESA).

Satelit Sentinel-2A merupakan satelit generasi baru yang dirancang oleh European Space Agency (ESA) untuk observasi bumi yang keseluruhan datanya dapat diakses secara gratis. Ketersediaan data citra yang gratis dengan ketelitian spasial sedang dan ketelitian spektral tinggi, seperti citra satelit Sentinel-2A, menawarkan metode pemetaan yang cepat, murah dan mudah untuk diterapkan. Peta tematik yang dihasilkan dari citra Sentinel-2A dapat menyediakan informasi yang lebih terbaharui. Informasi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar perencanaan dan aplikasi peta lainnya.

Sentinel-2A merupakan salah satu satelit penginderaan jauh dengan sensor pasif. Sentinel-2A memiliki 13-band spektral yaitu band 2,3,4 dan 8 dengan ketelitian spasial 10 m, band 5,6,7, 8a, 11 dan 12 mempunyai ketelitian spasial 20 m dan band 1, 9, dan 10 memiliki ketelitian spasial 60 m (Esa, 2013). Citra sentinel-2A banyak digunakan untuk identifikasi dan analisis permasalahan terkait dengan lingkungan, perencanaan perkotaan, deteksi perubahan tutupan lahan, pemetaan resiko bencana dan beragam aplikasi lainnya.

Pada citra satelit sentinel Level-2A menyediakan gambar pantulan Bawah Atmosfer (BOA) yang berasal dari produk Level-1C. Oleh karena itu, setiap

produk Level-2A juga terdiri dari 100 Km kubik perpetak dalam geometrik kartografi (proyeksi UTM/WGS84). Sehingga koreksi geometrik dapat dilakukan maupun tidak pada saat melakukan koreksi citra.

2.6 Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik.

Pada proses pengolahan citra dapat dibagi menjadi 2 tahapan :

- a. Pre-processing citra, merupakan pengolahan awal sebelum proses pengklasifikasian. Dalam kegiatan ini, koreksi citra (geometrik dan radiometrik) dilakukan.
- b. Klasifikasi citra, merupakan tahap intrepretasi informasi pada citra yang dibuat berdasarkan klas katagori tertentu.

Metoda klasifikasi secara umum terbagi menjadi dua:

1. Klasifikasi tidak terbimbing (*un-supervised classification*), merupakan metode klasifikasi yang memberikan keleluasaan bagi computer untuk mengklasifikasikan citra secara mandiri.
2. Klasifikasi terbimbing (*supervised classification*), merupakan metode klasifikasi yang memberikan bimbingan kepada komputer dalam proses klasifikasinya.

2.7 Koreksi Citra

Koreksi citra dilakukan untuk memperbaiki citra sebelum dilakukan pengolahan data selanjutnya agar citra tersebut lebih jelas dan akurat, pada proses ini disebut *Preproccesing* (Danoedoro, 1996) koreksi citra memiliki 2 macam yaitu :

2.7.1 Koreksi Radiometrik

Koreksi Radiometrik merupakan pemrosesan gambar digital supaya nilai kecerahan menjadi meningkat (Aryastana Dkk, 2017). Oleh karena itu, di lakukannya koreksi radiometrik mempunyai tujuan yaitu

dalam mengurangi kesalahan-kesalahan dari nilai kecerahan gambar yang dapat mempengaruhi suatu citra satelit tersebut. Dan dapat dikatakan koreksi radiometrik bertujuan untuk menghilangkan efek atmosfer sehingga citra menjadi lebih tajam.

2.7.2 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik adalah proses pengkoreksian citra yang diolah dengan berbagai sifat peta dalam bentuk, proyeksi dan skala (Mather, 1987). Koreksi ini bertujuan untuk menempatkan piksel-piksel yang ada pada citra sesuai dengan obyek permukaan bumi. Menurut Jensen (1986), cara untuk melakukan koreksi geometrik terdiri dari registrasi geometrik dan rektifikasi geometrik. Registrasi geometri citra adalah registrasi dari satu citra ke citra lainnya dengan menggunakan luasan yang sama yang telah dikoreksi sebelumnya atau sering disebut citra ke citra. Sedangkan rektifikasi merupakan proses pembuatan citra secara ilmu ukur dengan peta yang telah diproyeksikan secara standar sering disebut citra untuk peta perbaikan (Rahman, 2018).

2.8 Metode OBIA (*object-based image analysis*)

Sebelum dikenal dengan istilah OBIA (*object-based image analysis*) sering juga disebut dengan OOIA (*Object Oriented Image Analisis*). Namun ada juga yang membedakan keduanya yaitu muncul ketika OBIA kemudian disamakan dan dibandingkan dengan metode *field-based classification*. Kemunculan metode OBIA masih mencari bentuk dan batas-batas dalam prosesnya sehingga metode ini bisa dikatakan layak dalam proses klasifikasi penggunaan lahan ataupun tutupan lahan. Metode OBIA (*object-based image analysis*) memiliki 2 tahapan yaitu segmentasi dan klasifikasi.

2.8.1 Segmentasi Citra

Segmentasi citra digunakan dalam proses metode OBIA (*object-based image analysis*) sebagai proses dari pengelompokan piksel-piksel yang berdekatan dalam suatu area berdasarkan kemiripan digital number (DN), tekstur dan bentuk. Oleh karena itu dapat dikatakan

segmentasi citra menghasilkan objek yang akan di klasifikasi menjadi beberapa bagian. Algoritma segmentasi dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

- a. *Spectral-based segmentation* yaitu proses segmentasi dengan mengumpulkan piksel berdasarkan analisis data pada ruang fitur. Misal contoh pendekatan dari ini adalah *clustering* dan *histogram tresholding*.
- b. *Region-based segmentation* dapat dibagi menjadi *region growing/merging*, *region dividing/splitting* dan *hybrid method*. *Region growing* adalah suatu teknik dalam pembentukan area yang dilakukan dengan proses pengulangan dari individu piksel dan parameter segmentasi dan proses pengulangan tersebut akan berhenti jika semua piksel sudah di proses.

Proses dari Algoritma *region growing* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Semua Segmen digambar ke dalam sel pola (1 atau lebih piksel).
2. Pada setiap sel pola dibandingkan dengan sel yang berdekatan untuk menentukan apakah mereka mirip, dengan menggunakan kesamaan ukuran. Jika mereka sama, menggabungkan sel untuk membentuk suatu bagian dan memperbarui sarana yang digunakan untuk perbandingan.
3. Selanjutnya proses menghitung semua yang berdekatan sampai tidak ada daerah yang bisa digabung lagi dan membagi menjadi suatu daerah.
4. Pindah ke sel berikutnya belum selesai, dan ulangi langkah sampai semua sel diberi label.
5. Peran operator dalam proses ini adalah dengan memasukkan nilai ambang kesamaan (*similarity threshold*) yang berpengaruh pada keadaan dimana proses pengulangan selesai. Nilai ambang

kesamaan ini sangat bergantung pada data dan aplikasi yang dilakukan.

c. *Edge detection segmentation* menentukan batas antara dua daerah yang memiliki persamaan dalam karakteristiknya. Contoh dari pendekatan ini adalah algoritma *watershed*, di mana batas segmen ditentukan melalui proses pengulangan dengan menganggap nilai piksel sebagai data ketinggian dan batas segmen ditentukan dengan logika seperti memisahkan daerah aliran sungai.

Salah satu segmentasi yang sering digunakan yaitu Segmentasi Multiresolusi. *Multiresolution Segmentation* (MRS) juga sering disebut Algoritma *Fractal Net Evolution Approach* (FNEA) yang dikembangkan oleh para ahli yang bernama Baatz dan Schaeppe pada tahun 2000 adalah proses segmentasi yang paling banyak digunakan karena sederhana. Rumus perhitungan algoritma MRS dijelaskan sebagai berikut:

$$S_f = W_{\text{colour}} \times h_{\text{colour}} + (1 - W_{\text{shape}}) \times h_{\text{shape}} \dots\dots\dots$$

Keterangan

- S_f : fungsi segmentasi
- W_{colour} : bobot parameter warna
- h_{colour} : parameter warna
- W_{shape} : bobot parameter bentuk
- h_{shape} : parameter bentuk

Proses segmentasi berbasis *region growing* ini dijalankan berdasarkan lima parameter yaitu, skala, warna, bentuk, kehalusan dan kekompakan.

5 parameter tersebut akan dikombinasikan untuk mendapatkan hasil objek yang beragam, agar bisa disesuaikan dengan keinginan operator terkait pengolahan objek yang sama pada resolusi yang di mintakan. Proses segmentasi citra dengan algoritma *Multiresolution Segmentation* dapat ditunjukkan oleh Gambar 2.

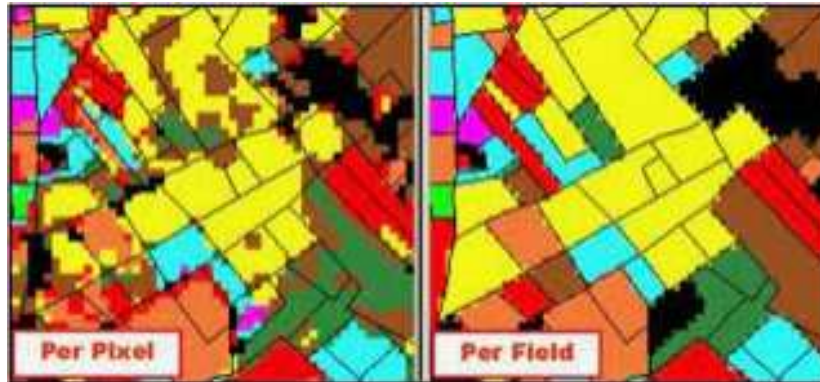


Gambar 2 Proses Parameter Segmentasi

2.8.2 Klasifikasi Citra

Beberapa peneliti mengkombinasikan beberapa pendekatan-pendekatan lainnya untuk meningkatkan akurasi hasil analisis dalam tahapan klasifikasi metode OBIA, yaitu :

1. *Field-based classification*, Proses klasifikasi per bidang menggunakan aturan untuk membuat hasil klasifikasi mengikuti bidang yang ditentukan. Kotak file vektor yang diwakili oleh garis hitam. Dapat dilihat bahwa hasil klasifikasi bidang per bidang batas tutupan lahan mengikuti batas data vektor. Pembuatan bidang dalam klasifikasi berbasis lapangan dapat dilakukan dengan menggunakan data yang tersedia dalam format vektor, membuat data poligon berdasarkan interpretasi visual dan segmentasi gambar. Perbedaan hasil klasifikasi penutup lahan menggunakan klasifikasi per piksel dengan per field, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Perbedaan Pixel dan Field

2. *Simple-Sample-based classification* yaitu Klasifikasi menggunakan sampel yang akan menjadi acuan dalam proses klasifikasinya. Dalam proses klasifikasi ini menggunakan 5 proses utama secara berurutan, yaitu:

1. Segmentasi citra
2. Pemilihan sampel / ROI
3. Pemilihan ruang fitur
4. Pemilihan algoritma klasifikasi
5. Eksekusi klasifikasi.

3. *Multistage sample-based classification*, Strategi klasifikasi ini merupakan kombinasi dari klasifikasi bertingkat dan klasifikasi berbasis sampel. Proses klasifikasi dilakukan dengan cara yang sama seperti klasifikasi menggunakan sampel biasa. Bedanya, klasifikasi ini dilakukan secara bertahap. Misalnya, pada tingkat pertama, klasifikasi dilakukan untuk memisahkan kelas air, tumbuhan, tanah, dan bangunan. Kemudian, pada tingkat kedua, kelas air dibagi menjadi air jernih dan air keruh. Kelas tumbuhan dibagi menjadi tumbuhan rapat dan tumbuhan jarang.

Beberapa kelebihan pendekatan *Multistage sample-based clasification* ini adalah :

- a. Pendekatan ini menggabungkan proses klasifikasi berbasis sampel yang sederhana dan cepat dengan klasifikasi multi-level untuk meningkatkan akurasi hasil klasifikasi.
 - b. Proses pemilihan ruang fungsional yang lebih spesifik
 - c. Proses pemilihan sampel yang lebih efektif
4. *Rule-based classification* yaitu Klasifikasi berdasarkan aturan yaitu upaya dalam menginterpretasikan citra menggunakan pikiran dan pengalaman manusia yang akan di masukan dalam komputer. Strategi klasifikasi ini akan berhasil jika faktor-faktor ini dipenuhi:
- a. Analis memiliki pengetahuan dan pengalaman yang tinggi dalam hal interpretasi citra dan objek kajiannya
 - b. Analis memiliki kemampuan menuliskan aturan interpretasi dalam pikirannya ke dalam bahasa komputer

Klasifikasi ini dilakukan menggunakan aturan yang akan memisahkan 2 kelas atau lebih sebagai acuannya. Aturan itu digunakan untuk hal tertentu. Misal, tumbuhan dan bukan tumbuhan dibatasi dengan aturan pada *feature Normalized Difference Vegetation Index* ($NDVI < 0.2$, maka non vegetasi). Proses klasifikasi berdasarkan aturan seringkali digunakan dengan klasifikasi pohon aturan (*Decision Tree*).

Klasifikasi berdasarkan aturan ini memiliki kelebihan antara lain adalah operator dapat menyesuaikan pemilihan ruang fitur yang lebih luas pada setiap proses pemisahan kelas sehingga klasifikasi lebih singkat.

Namun memiliki kekurangan, yaitu proses yang cukup lama sehingga membutuhkan waktu lebih banyak, dalam melakukan klasifikasi aturan ini cukup sulit karena keadaan penutupan lahan yang beragam dan aturan tidak dapat digunakan pada area yang lebih luas.

2.9 Uji Akurasi

Setelah dilakukan klasifikasi hal yang perlu dilakukan yaitu penilaian hasil klasifikasi, proses penilaian hasil klasifikasi biasa disebut uji akurasi. Uji akurasi dilakukan untuk melihat pengamatan jika citra yang di klasifikasikan sudah sesuai atau belum dengan keadaan dilapangan. Berbagai jenis kesalahan mengurangi akurasi identifikasi fitur dan distribusi kategori. Dalam prakteknya, akurasi klasifikasi dapat diuji dalam empat cara

1. Pemeriksaan lapangan pada poin dipilih baik secara acak atau di sepanjang grid
2. Perkiraan persamaan pada tema atau kelas dengan mengidentifikasi antara kelas peta hasil klasifikasi.
3. Analisis statistik data numerik yang dikembangkan dalam sampling, pengukuran, dan pengolahan data, dengan menggunakan tes seperti *root mean square*, *standard error*, analisis varians, koefisien korelasi, analisis regresi linier atau ganda, dan pengujian Chi Square.
4. Perhitungan matriks kesalahan (*confusion matrix*).

Matriks konfusi dapat menghitung besarnya akurasi pembuat (*producers accuracy*), akurasi pengguna (*users accuracy*), akurasi keseluruhan (*overall accuracy*), akurasi kappa (*kapa accuracy*) (Arison dang, dkk 2015). *Producer* dan *user accuracy* dapat memiliki nilai yang berbeda-beda di setiap kategori klasifikasinya. Untuk melihat keakuratan klasifikasi secara umum digunakan *overall accuracy*.

Badan Informasi Geospasial (BIG) telah menetapkan tingkat ketelitian klasifikasi atau interpretasi minimum yaitu lebih dari pada 85%. Untuk menghitung *overall accuracy* yaitu dengan menjumlah nilai diagonal *confusion matrix* dan membaginya dengan jumlah titik sample yang diambil. Perhitungan akurasi keseluruhan (Overall Accuracy) didapat dari perbandingan sampel yang terhitung tanpa error dengan keseluruhan total sampel. Perhitungan akurasi hasil klasifikasi citra penginderaan jauh dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Mempersiapkan hasil dari klasifikasi yang akan dilakukan uji akurasi
2. Mempersiapkan data referensi untuk dasar pengujian
3. Memilih metode proses data (sensus vs sampel)
4. Menentukan kode atau nama yang sama pada setiap kelas dari data yang akan diuji dan data referensi
5. Memilih unit analisis
6. Melakukan pembuatan tabel matriks kesalahan
7. Menjumlahkan akurasi keseluruhan, akurasi pengguna dan akurasi pembuat

Berikut adalah rumus mencari uji akurasi :

Tabel 1. Matrik Kesalahan

Kelas Referensi	Data Sampel			Jumlah Piksel	Akurasi Pembuat
	A	B	C		
A	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{1+}	X_{11}/X_{1+}
B	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{2+}	X_{22}/X_{2+}
C	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{3+}	X_{33}/X_{3+}
Total Piksel	X_{+1}	X_{+2}	X_{+3}	N	
Akurasi Pengguna	X_{11}/X_{+1}	X_{22}/X_{+2}	X_{33}/X_{+3}	X_{ii}	

Beberapa persamaan fungsi yang digunakan (Jaya, 2007) sebagai berikut

$$\text{Akurasi pengguna} = \frac{X_{11}}{X_{+1}} \times 100\% ; = \frac{X_{22}}{X_{+2}} \times 100\% ; = \frac{X_{33}}{X_{+3}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Pembuat} = \frac{X_{11}}{X_{1+}} \times 100\% ; = \frac{X_{22}}{X_{2+}} \times 100\% ; = \frac{X_{33}}{X_{3+}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Keseluruhan} = \left(\frac{n}{\sum n} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

X_{1+} : Nilai piksel dalam baris ke – i

X_{+1} : Jumlah piksel setiap baris ke – i

X_{ii} : Nilai diagonal dari matriks kontingensi baris ke–i dan kolom ke–i.

n : jumlah sampel

$\sum n$: jumlah keseluruhan sampel

2.10 Overlay

Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Secara singkatnya, *overlay* menampalkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut.

Ada beberapa fasilitas yang dapat digunakan pada *overlay* untuk menggabungkan atau melapiskan dua peta dari satu daerah yang sama yaitu

1. *Dissolve* yaitu proses untuk menghilangkan batas antara poligon yang mempunyai data atribut yang identik atau sama dalam poligon yang berbeda Peta input yang telah di digitasi masih dalam keadaan kasar, yaitu poligon-poligon yang berdekatan dan memiliki warna yang sama masih terpisah oleh garis poligon kegunaan *dissolve* yaitu menghilangkan garis-garis poligon tersebut dan menggabungkan poligon-poligon yang terpisah tersebut menjadi sebuah polygon besar dengan warna atau atribut yang sama,
2. *Merge Themes* yaitu suatu proses penggabungan 2 atau lebih layer menjadi 1 buah layer dengan atribut yang berbeda dan atribut-atribut tersebut saling mengisi atau bertampalan, dan layer-layernya saling menempel satu sama lain,
3. *Clip One themes* yaitu proses menggabungkan data namun dalam wilayah yang kecil, misalnya berdasarkan wilayah administrasi desa atau kecamatan. Suatu wilayah besar diambil sebagian wilayah dan atributnya berdasarkan batas administrasi yang kecil, sehingga layer yang akan dihasilkan yaitu layer dengan luas yang kecil beserta atributnya,
4. *Intersect* yaitu suatu operasi yang memotong sebuah tema atau layer input atau masukan dengan atribut dari tema atau *overlay* untuk menghasilkan output dengan atribut yang memiliki data atribut dari kedua *theme*,
5. *Union Themes* yaitu menggabungkan fitur dari sebuah tema input dengan poligon dari tema *overlay* untuk menghasilkan output yang mengandung tingkatan atau kelas atribut,

6. *Assign Data Themes* adalah operasi yang menggabungkan data untuk fitur *theme* kedua ke fitur *theme* pertama yang berbagi lokasi yang sama. Secara mudahnya yaitu menggabungkan kedua tema dan atributnya, pemahaman bahwa *overlay* peta (minimal 2 peta) harus menghasilkan peta baru adalah hal mutlak.

Dalam bahasa teknis harus ada poligon yang terbentuk dari beberapa peta yang di *overlay*. Teknik yang digunakan untuk *overlay* peta ada 2 macam yaitu *union* (gabungan) dan *intersect* (irisan) (Ilham, 2013).

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Lokasi Penelitian

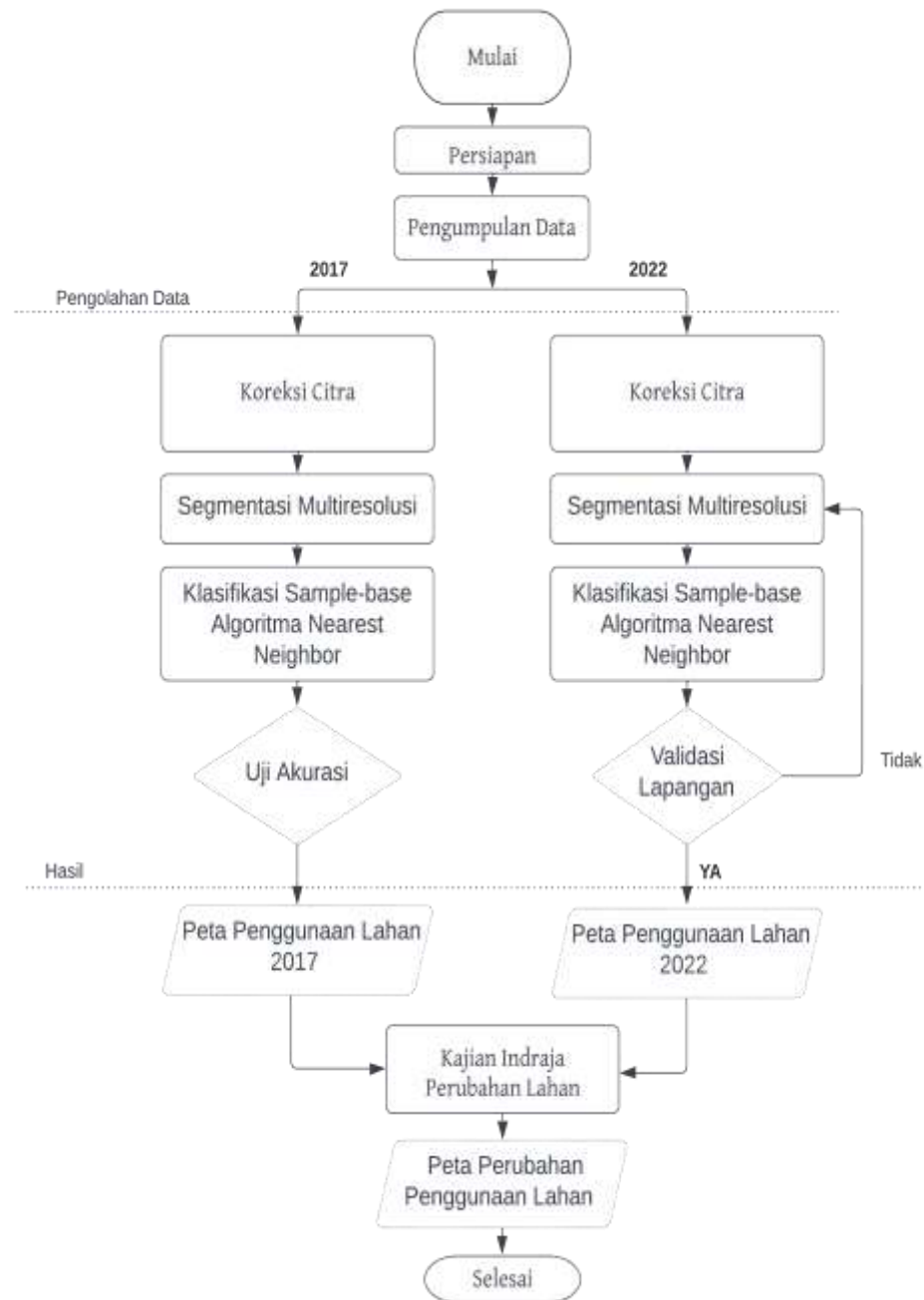
Daerah kajian yang dilakukan berlokasi di Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran



Gambar 4 Peta Lokasi Penelitian

3.2 Metode Pelaksanaan

Proses pembuatan peta penggunaan lahan dilakukan dengan metode OBIA (*object-based image analysis*), Adapun metode pelaksanaan selama pembuatan peta penggunaan lahan dan peta perubahan penggunaan lahan menggunakan metode tersebut, bisa dilihat pada gambar 5 diagram alir.



Gambar 5 Diagram Alir

3.3 Tahap Persiapan

Pada tahap ini, hal yang dilakukan yaitu persiapan sebelum dilakukan penelitian untuk menunjang kelancaran kegiatan yang akan dilakukan. Adapun persiapan yang dilakukan yaitu menyiapkan peralatan perangkat keras dan perangkat lunak :

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan selama kegiatan ini dilakukan berupa Laptop merek *HP* tipe 14s-dk0xxx (1 Unit) dan Printer yang akan digunakan untuk mencetak laporan maupun peta.

b. Perangkat Lunak

Selama dilakukan kegiatan ini, *software* yang digunakan yaitu aplikasi QGIS 3.8.3, aplikasi eCognition Developer 64 dan ArcMap 10.3.

3.4 Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini yaitu mengumpulkan data-data yang akan diolah menjadi Peta Perubahan Penggunaan Tanah Desa Negeri Sakti Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran, data-data yang dikumpulkan terdiri dari :

1. Citra satelit Sentinel-2A tahun 2017 dan 2022 yang di *download* melalui website <https://earthexplorer.usgs.gov/>
2. Peta Administrasi Kabupaten Pesawaran yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pesawaran (BAPPEDA).
3. Data sampel penggunaan lahan untuk uji hasil klasifikasi dengan pengecekan langsung lapangan.

3.5 Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengubah data tersebut menjadi informasi yang berguna agar dapat digunakan sesuai dengan kegunaannya, pada tahap ini ada beberapa kegiatan yang dilakukan selama pengolahan data tersebut :

3.5.1 Melakukan Koreksi Citra Satelit Sentinel-2A

Sebelum dilakukannya proses pengolahan data, hal yang perlu dilakukan yaitu proses pengkoreksian citra yaitu koreksi yang digunakan adalah koreksi radiometrik. Koreksi radiometrik ini bertujuan untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan dalam atmosfer sehingga citra satelit menjadi lebih tajam sesudah terkoreksi. Proses koreksi radiometrik ini menggunakan aplikasi QGIS 3.8.3 dengan plugin SCP (*Semi-Automatic Classification Plugin*).



Gambar 6 Sebelum Koreksi Citra

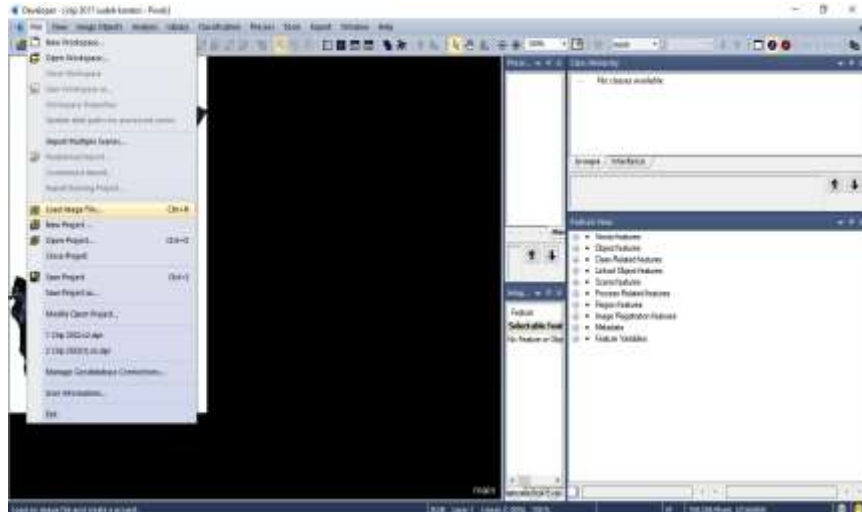


Gambar 7 Sesudah Koreksi Citra

3.5.2 Melakukan Segmentasi Multiresolusi

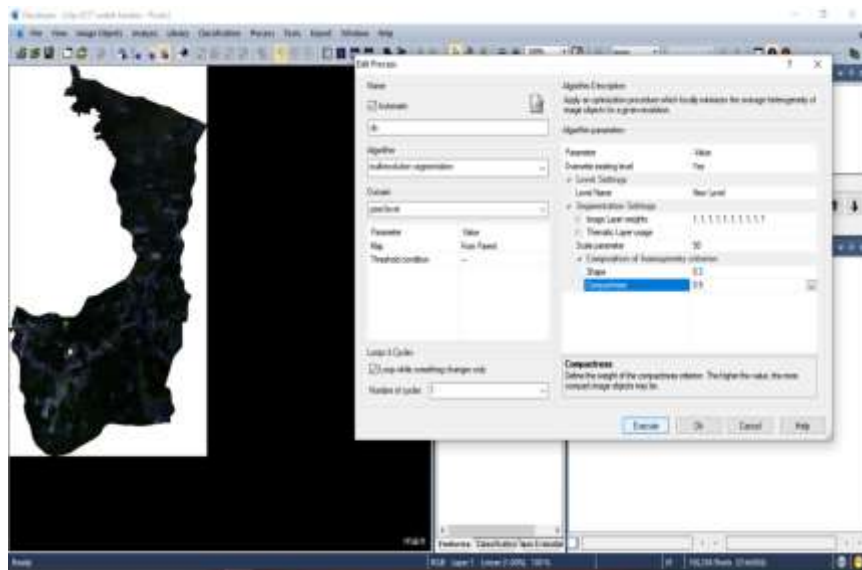
Setelah dilakukan *Preprocessing*, tahap selanjutnya yaitu proses segmentasi menggunakan aplikasi *eCognition* dengan teknik multiresolusi, yang mana proses segmentasi tersebut ditentukan oleh lima parameter, yaitu parameter bentuk, warna, skala, kehalusan serta kekompakan. Langkah-langkah dalam proses segmentasi :

1. Buka aplikasi *eCognition* yang sudah terlebih dahulu di install, pilih menu klik *load image* untuk memasukan *file* citra yang akan dilakukan proses segmentasi.

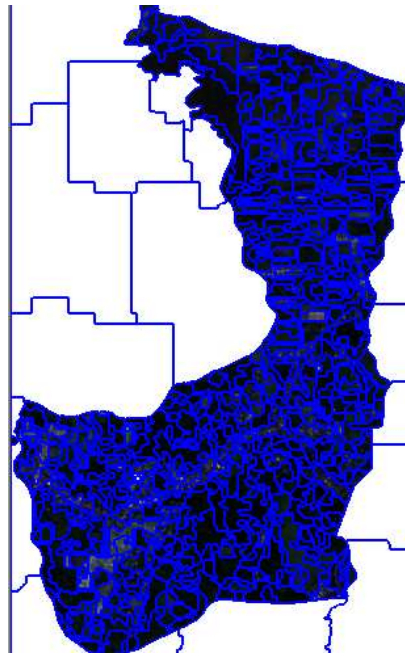


Gambar 8 Load Image

2. Setelah file citra sudah dibuka, langkah selanjutnya yaitu klik menu *Process* -> *Process Tree* -> klik kanan pada menu *process tree* -> pilih *append new* -> pilih algoritma multiresolusi -> atur skala, *shape* dan *compactness* -> *execute*.



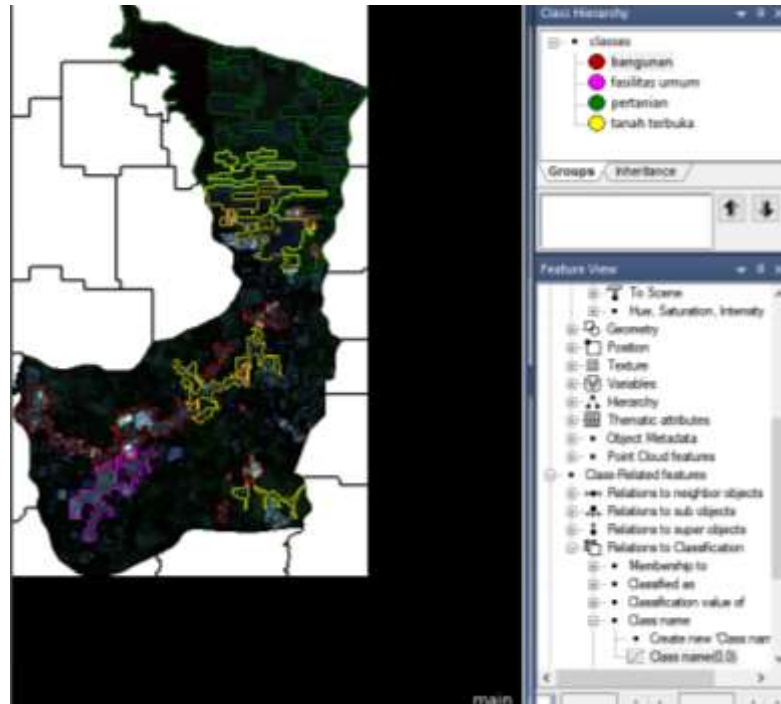
Gambar 9 Proses Segmentasi



Gambar 10 Hasil Segmentasi

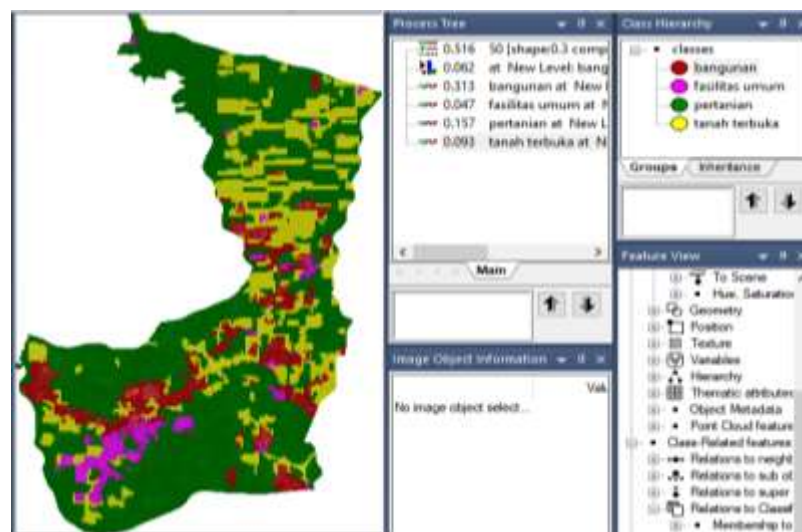
3.5.3 Melakukan Proses Klasifikasi

Pada proses klasifikasi ini menggunakan *Simple-Sample-based classification* yaitu saat proses klasifikasi ini dilakukan menggunakan sample pada setiap klasifikasi yang akan dilakukan. Ada 4 class klasifikasi yaitu Bangunan, Tanah Terbuka, Vegetasi, dan Pemakaman Umum dan masing-masing kelas klasifikasi harus diberi sampel (Dapat dilihat pada gambar 11).



Gambar 11 Pemberian Sample Kelas Klasifikasi

Setelah dilakukan proses pemberian sample pada setiap kelas klasifikasi, maka proses klasifikasi sudah dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma *nearest neighbor*, untuk hasil proses klasifikasi dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 Hasil Klasifikasi

3.5.4 Validasi Lapangan

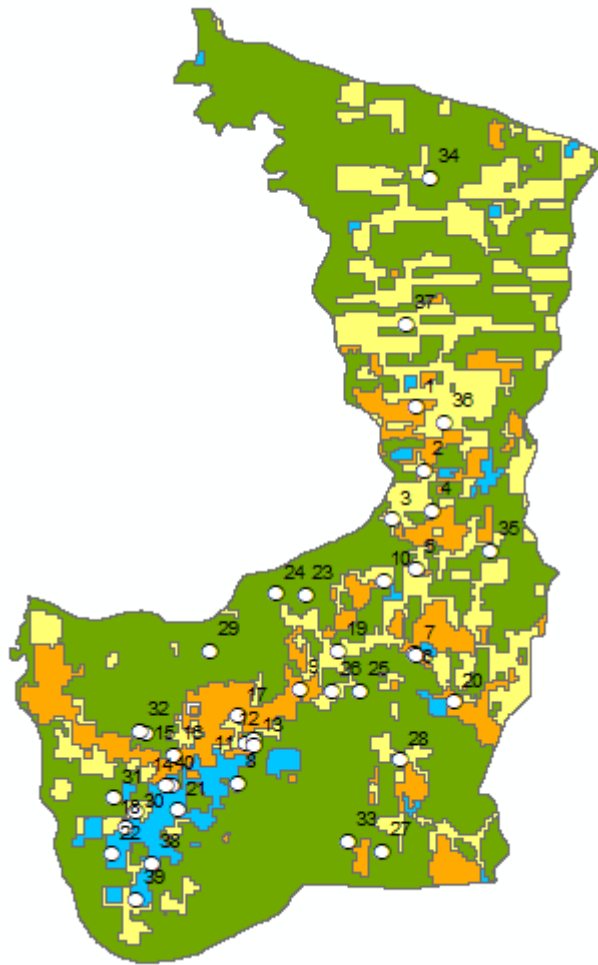
Untuk mengetahui apakah hasil dari proses klasifikasi itu benar, maka perlu dilakukannya uji akurasi pada hasil setelah klasifikasi dan untuk mencapai proses uji akurasi yang dianggap benar mempunyai batas toleransi 80% - 85% *overall accuracy*. Proses uji akurasi ini dengan pengambilan titik-titik sample yang random lalu memvalidasi titik tersebut sesuai dengan hasil klasifikasi. Titik-titik yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Titik Sample 2022

NO	KOORDINAT		KETERANGAN	VALIDASI LAPANGAN
	X	Y		
1	520718,9	9408333	Bangunan	Sesuai
2	520765,5	9407997	Bangunan	Sesuai
3	520593,1	9407736	Tanah Terbuka	Tidak Sesuai
4	520800,4	9407786	Bangunan	Sesuai
5	520718,6	9407481	Bangunan	Sesuai
6	520712,7	9407032	Vegetasi	Sesuai
7	520721,1	9407025	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
8	519777	9406346	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
9	520101,2	9406845	Bangunan	Sesuai
10	520543,8	9407416	Tanah Terbuka	Sesuai
11	519818,9	9406552	Bangunan	Sesuai
12	519856,2	9406573	Vegetasi	Sesuai
13	519857,7	9406544	Bangunan	Sesuai
14	519429,2	9406331	Pemukaman Umum	Sesuai
15	519287,1	9406609	Vegetasi	Sesuai
16	519440,5	9406494	Bangunan	Sesuai
17	519773,8	9406704	Bangunan	Sesuai
18	519186,2	9406106	Pemukaman Umum	Sesuai
19	520304,4	9407047	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
20	520919	9406774	Bangunan	Sesuai
21	519454,6	9406204	Pemukaman Umum	Sesuai
22	519106,4	9405969	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
23	520131,1	9407342	Vegetasi	Sesuai
24	519977	9407348	Vegetasi	Sesuai
25	520423,6	9406835	Vegetasi	Sesuai

NO	KOORDINAT		KETERANGAN	VALIDASI LAPANGAN
	X	Y		
26	520276,4	9406831	Tanah Terbuka	Sesuai
27	520541,8	9405986	Tanah Terbuka	Sesuai
28	520633,4	9406467	Tanah Terbuka	Sesuai
29	519630,7	9407048	Vegetasi	Sesuai
30	519233,8	9406195	Tanah Terbuka	Sesuai
31	519124,2	9406266	Vegetasi	Sesuai
32	519261,4	9406623	Vegetasi	Sesuai
33	520355,3	9406040	Vegetasi	Sesuai
34	520793,3	9409545	Tanah Terbuka	Sesuai
35	521111,1	9407573	Tanah Terbuka	Sesuai
36	520863,2	9408252	Tanah Terbuka	Sesuai
37	520662	9408773	Tanah Terbuka	Sesuai
38	519322,8	9405923	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
39	519240,1	9405733	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai
40	519455,6	9406214	Pemukaman Umum	Tidak Sesuai

Titik – titik yang didapatkan kemudian diekspor ke dalam aplikasi ArcMap 10.3, yang akan dilakukannya proses uji akurasi. Titik – titik sample dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Titik-Titik Sampel 2022

3.5.5 Melakukan Uji Akurasi

Setelah titik-titik sampel yang sudah didapatkan, langkah selanjutnya yaitu proses Uji akurasi. Untuk proses ini didapatkan juga hasil uji akurasi klasifikasi tahun 2017 yang diperoleh dengan melakukan pengecekan *google earth* tahun 2017 untuk mengetahui kebenarannya dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 untuk melihat hasil uji akurasi tahun 2022

Tabel 3. Hasil Uji Akurasi 2017

Kelas	Uji Akurasi 2017				Total	Akurasi Pembuat
	Bangunan	Tanah Terbuka	Pemakaman Umum	Vegetasi		
Bangunan	7	2	0	1	10	0.7
Tanah Terbuka	3	6	0	1	10	0.6
Pemakaman Umum	1	3	5	1	10	0.5
Vegetasi	0	0	0	10	10	1.0
TOTAL	11	11	5	13	40	
Akurasi Pengguna	0.63	0.54	1.0	0.76		

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi Keseluruhan} &= \left(\frac{7+6+5+10}{40} \right) \times 100\% \\
 &= \frac{28}{40} \times 100\% \\
 &= 70\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Uji Akurasi 2022

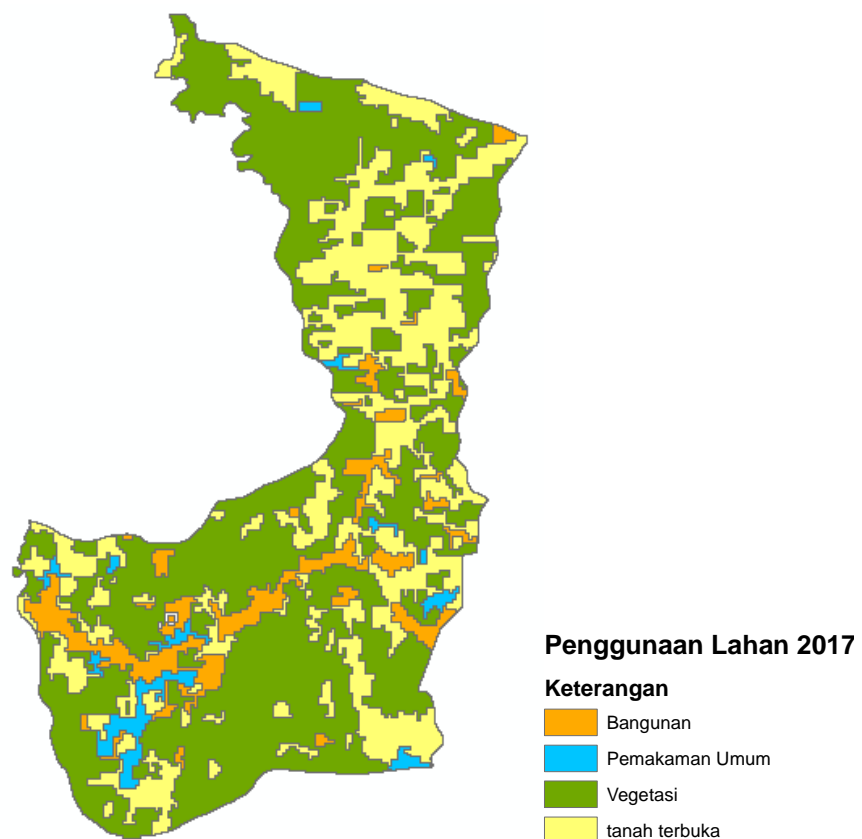
Kelas	Ground Check				Total	Akurasi Pembuat
	Bangunan	Tanah Terbuka	Pemakaman Umum	Vegetasi		
Bangunan	10	0	0	0	10	1.0
Tanah Terbuka	1	9	0	0	10	0.9
Pemakaman Umum	7	0	3	0	10	0.3
Vegetasi	0	0	0	10	10	1.0
TOTAL	18	9	3	10	40	
Akurasi Pengguna	0.55	1.0	1.0	1.0		

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi Keseluruhan} &= \left(\frac{10+9+3+10}{40} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{32}{40} \right) \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui hasil perhitungan akurasi keseluruhan Tahun 2017 adalah 70% dan akurasi keseluruhan Tahun 2022 adalah 80%. Maka hasil uji akurasi perubahan penggunaan lahan dari tahun 2017-2022 sebesar 80% belum mencapai batas toleransi > 85% oleh karena itu hasil klasifikasi tersebut tidak benar.

3.5.6 Penggunaan Lahan 2017

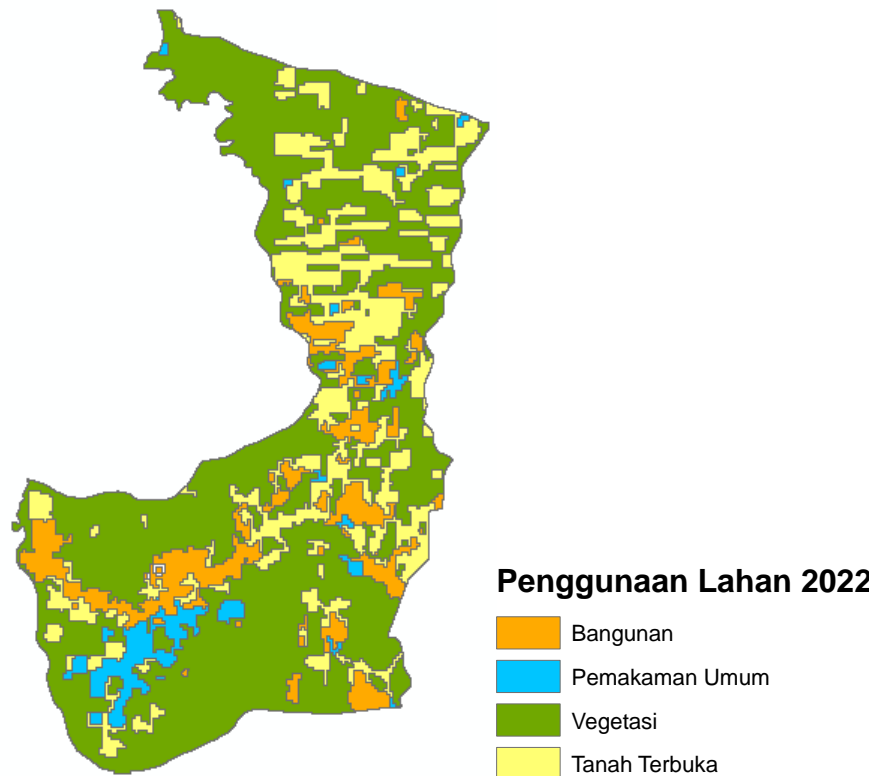
Hasil uji akurasi yang didapatkan sebesar 70% yang mana kurang dari batas toleransi sehingga belum dikatakan benar untuk hasil klasifikasi. Dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14 Hasil Penggunaan Lahan 2017

3.5.7 Penggunaan Lahan 2022

Uji akurasi penggunaan lahan 2022 yang diperoleh dari hasil klasifikasi menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) 80% yang mana belum bisa dikatakan benar karena tidak mencapai batas toleransi > 85%, untuk hasil klasifikasi tersebut dapat dilihat pada gambar 15.



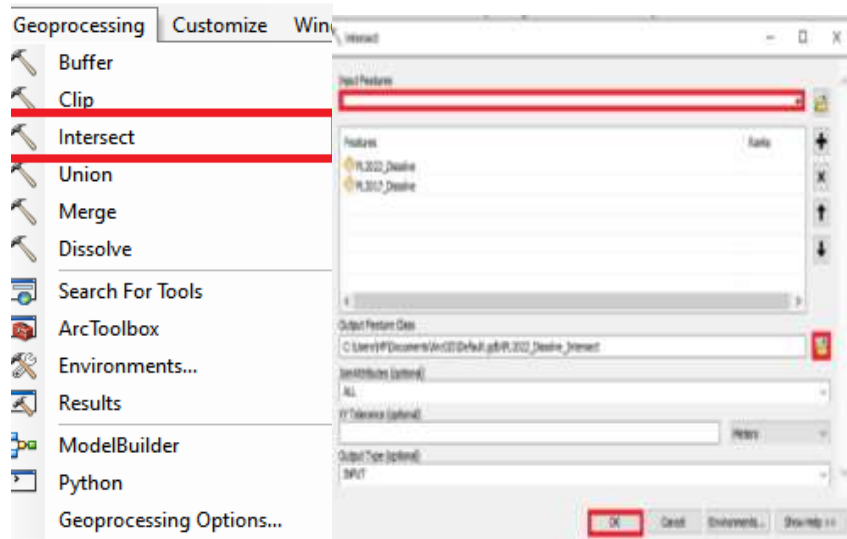
Gambar 15 Hasil Penggunaan Lahan 2022

3.5.8 Melakukan Kajian Perubahan Penggunaan Lahan

Kajian penginderaan jauh digunakan untuk menghasilkan peta perubahan penggunaan lahan setelah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya pada lapangan, maka selanjutnya adalah proses menampilkan beberapa peta tematik pada peta lain beserta atribut-atributnya sehingga menghasilkan peta gabungan yang memiliki informasi atribut dari beberapa peta tersebut. Proses ini disebut *intersect* (irisan) yang masuk kedalam jenis analisis *overlay*. Berikut

adalah penjelasan mengenai proses *intersect* (irisan) untuk menghasilkan peta perubahan penggunaan lahan :

1. Klik *intersect* pada menu *geoprocessing* -> masukan data penggunaan lahan tahun 2017 dan 2022 di input *features* -> pilih tempat penyimpanan pada *output features* -> klik Ok



Gambar 16 Proses Intersect

2. Setelah dilakukannya proses *intersect* kita sudah menggabungkan 2 atribut tersebut. Langkah berikutnya yaitu menambahkan *field* pada data atribut *add field* -> Ketik “PrubahanPL” pilih “Text”-> Ok. Setelah menambahkan *field* klik kanan pada *field* “PrubahanPL”-> Klik *Field Calculator* -> Masukan rumus “[PL2017] & " Menjadi " & [PL2022]” -> Ok.

PL2017	Luas PL201	PL2022	Luas PL202	PrubahanPL
Bangunan	62,45	Bangunan	85,58	Bangunan Menjadi Bangunan
Bangunan	62,45	Pemukaman Umum	31,5	Bangunan Menjadi Pemakaman Umum
Bangunan	62,45	Vegetasi	469,13	Bangunan Menjadi Vegetasi
Bangunan	62,45	Tanah Terbuka	164,1	Bangunan Menjadi Tanah Terbuka
Pemukaman Umum	22,11	Bangunan	85,58	Pemukaman Umum Menjadi Bangunan
Pemukaman Umum	22,11	Pemukaman Umum	31,5	Pemukaman Umum Menjadi Pemakaman Umum
Pemukaman Umum	22,11	Vegetasi	469,13	Pemukaman Umum Menjadi Vegetasi
Pemukaman Umum	22,11	Tanah Terbuka	164,1	Pemukaman Umum Menjadi Tanah Terbuka
Vegetasi	436,54	Bangunan	85,58	Vegetasi Menjadi Bangunan
Vegetasi	436,54	Pemukaman Umum	31,5	Vegetasi Menjadi Pemakaman Umum
Vegetasi	436,54	Vegetasi	469,13	Vegetasi Menjadi Vegetasi
Vegetasi	436,54	Tanah Terbuka	164,1	Vegetasi Menjadi Tanah Terbuka
tanah terbuka	229,21	Bangunan	85,58	tanah terbuka Menjadi Bangunan
tanah terbuka	229,21	Pemukaman Umum	31,5	tanah terbuka Menjadi Pemakaman Umum
tanah terbuka	229,21	Vegetasi	469,13	tanah terbuka Menjadi Vegetasi
tanah terbuka	229,21	Tanah Terbuka	164,1	tanah terbuka Menjadi Tanah Terbuka

Gambar 17 Hasil Rumus Perubahan Penggunaan Lahan

- Untuk *field* “PrubahanPL” data yang tidak berubah diganti, Pilih data yang tidak berubah -> Klik kanan pada *field* “PrubahanPL” -> Klik *Field Calculator* -> Masukkan rumus “[PL2017] & " Tetap " & [PL2022]” -> Ok.

PL2017	Luas PL201	PL2022	Luas PL202	PrubahanPL
Bangunan	42,45	Bangunan	85,58	Bangunan Tetap Bangunan
Bangunan	42,45	Penanaman Umum	31,5	Bangunan Menjadi Penanaman Umum
Bangunan	42,45	Vegetasi	469,13	Bangunan Menjadi Vegetasi
Bangunan	42,45	Tanah Terbuka	164,1	Bangunan Menjadi Tanah Terbuka
Penanaman Umum	22,11	Bangunan	85,58	Penanaman Umum Menjadi Bangunan
Penanaman Umum	22,11	Penanaman Umum	31,5	Penanaman Umum Tetap Penanaman Umum
Penanaman Umum	22,11	Vegetasi	469,13	Penanaman Umum Menjadi Vegetasi
Penanaman Umum	22,11	Tanah Terbuka	164,1	Penanaman Umum Menjadi Tanah Terbuka
Vegetasi	436,54	Bangunan	85,58	Vegetasi Menjadi Bangunan
Vegetasi	436,54	Penanaman Umum	31,5	Vegetasi Menjadi Penanaman Umum
Vegetasi	436,54	Vegetasi	469,13	Vegetasi Tetap Vegetasi
Vegetasi	436,54	Tanah Terbuka	164,1	Vegetasi Menjadi Tanah Terbuka
tanah terbuka	229,21	Bangunan	85,58	tanah terbuka Menjadi Bangunan
tanah terbuka	229,21	Penanaman Umum	31,5	tanah terbuka Menjadi Penanaman Umum
tanah terbuka	229,21	Vegetasi	469,13	tanah terbuka Menjadi Vegetasi
tanah terbuka	229,21	Tanah Terbuka	164,1	tanah terbuka Tetap Tanah Terbuka

Gambar 18 Field Perubahan Penggunaan Lahan

- Kemudian *add field* -> Ketik “Luas_Prbhn” Pilih “Double” -> Ok. Klik kanan pada *field* “Luas_Prbhn” -> Pilih *Calculate Geometry* -> Pilih *Hectares (Ha)* pada menu *units* -> Ok

Luas Prbhn
34,18
5,63
8,93
13,71
6,66
9,5
1,45
4,5
16,67
7,06
338,69
74,12
28,07
9,31
120,06
71,77

Gambar 19 Field Luas Perubahan

3.5.9 Pembuatan Peta Penggunaan dan Perubahan Penggunaan Lahan

Proses selanjutnya yaitu peng-layoutan peta penggunaan tahun 2017 dan 2022 serta peta perubahan penggunaan lahan menggunakan aplikasi ArcMap 10.3. Layout memuat informasi peta yang berisi skala, legenda, sumber, indeks peta dll.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan penggunaan lahan dengan menggunakan metode OBIA (*Object-Based Image Analysis*) Citra Satelit Sentinel-2A yang telah terkoreksi citranya di wilayah Desa Negeri Sakti Kec. Gedong Tataan Kab. Pesawaran dihasilkan 4 kelas klasifikasi yaitu Bangunan, Tanah Terbuka, Pemakaman Umum dan Vegetasi.

Perubahan Penggunaan lahan terjadi akibat proses ekspansi lahan dari tahun 2017-2022 dengan meningkatnya luas Bangunan sebesar 23,13 Ha Pemakaman Umum sebesar 9,39 Ha dan Vegetasi sebesar 32,59 Ha dan menurunnya luas Tanah Terbuka sebesar 65,11 Ha. Kemudian Hasil Uji Akurasi yang dilakukan menggunakan matriks kesalahan pada citra sentinel-2A tahun 2022 didapatkan akurasi keseluruhan 80% atau belum mencapai batas toleransi >85% sehingga hasil klasifikasi obia dengan menggunakan citra satelit sentinel-2A belum cukup dianggap benar.

5.2 Saran

Saat proses pengolahan data menggunakan citra satelit sentinel-2A yang hanya memiliki resolusi 10 M atau resolusi menengah sehingga menyebabkan hasil uji akurasi belum mencapai batas toleransi, oleh karena itu diperlukan citra satelit dengan resolusi tinggi agar proses pengolahan data dapat menghasilkan klasifikasi yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, Wilujeng, dkk. 2019. *Pemanfaatan Metode OBIA (Object-Based Image Analysis) Untuk Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Aktual Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) (Studi Kasus : Kecamatan Serengan dan Kecamatan Pasar Kliwon, Surakarta, Jawa Tengah)*. Malang : Jurusan Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : UPT Produksi Media Informasi Lembaga Sumberdaya, IPB.
- Arison dang, V., Sudarsono, B., & Prasetyo, Y. 2015. *Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Segmentasi Berbasis Algoritma Multiresolusi (studi kasus Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat)*. Jurnal Geodesi Undip, Vol.4, No.1.
- Aryastana, dkk. 2017. *Perubahan Garis Pantai Dengan Citra Satelit di Kabupaten Gianyar*. Volume 5 Nomor 2. (hal 1-7)
- Danoedoro, P. 1996. *Pengolahan Citra Digital Tori dan Aplikasinya Dalam Bidang Penginderaan Jauh*. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Esa. 2013. *SENTINEL-2 User Handbook Title Sentinel-2 User Handbook Issue 1 Revision 1*. SENTINEL-2 User Handbook.
- Farizkhar, dkk. 2022. *Pemanfaatan Object-Based Image Analysis (OBIA) pada Citra SPOT-6 untuk Identifikasi Jenis Penutup Lahan Vegetasi di Kota Bogor*. Bandung : Program Studi Sains Informasi Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia
- Febrina, Winda Astrid , dkk. 2019. *Kombinasi OBIA (Object-Based Image Analysis) Untuk Identifikasi Wilayah Permukiman*. Bogor : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun
- Guntara, Ilham. 2013. *Sisitem Informasi Geografis*. Surakarta : Universitas Muhamadiyah Surakarta.

- Jensen, J.R 1996. *Introductory Digital Image Processing - a Remote Sensing Perspective*. Second Edition. Prentice-Hall. London
- Lillesand, Kiefer. 1979. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Malingreau, Jeul Paul, 1978. *Penggunaan Lahan pedesaan Penafsiran Citra Inventarisasi Dan Analisisnya*, Yogyakarta : PUSPICS
- Mather, P. M. 1987. *Computer Processing of Remotely Sensed Data*. John Willey & Sons. London.
- Rahman, A. 2018. *Modul Ajar Pengolahan Citra Digital (Studi Kasus Perubahan Lahan Mangrove dan Rawa)*. Banjarbaru : Universitas Lambung Mangkurat.
- Suryadi, dan Surito Hardoyo, 2011, *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya Di Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Sutanto. 1987. *Penginderaan Jauh Dasar II*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Wibowo, T. S., & Suharyadi, S. 2009. *Aplikasi Object-Based Image Analysis (OBIA) untuk Deteksi Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra ALOS AVNIR-2*. Jurnal Bumi Indonesia.
- _____, 1997, Peraturan Menteri Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional No.3 tahun 1997, Tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah..
- _____, 2014, Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar.

