



**PERBANDINGAN PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN di Sub-DAS
KALIPUTIH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PETA CITRA
LANDSAT**

*(COMPEARISON OF LAND USE CHANGE IN KALIPUTIH SUB
WATERSHED JEMBER DISTRICT USING LANDSAT IMAGE MAP)*

SKRIPSI

Oleh

WIRA NANDA PRARIWI

NIM 171910301164

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



**PERBANDINGAN PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN di Sub-DAS
KALIPUTIH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PETA CITRA
LANDSAT**

*(COMPEARISON OF LAND USE CHANGE IN KALIPUTIH SUB
WATERSHED JEMBER DISTRICT USING LANDSAT IMAGE MAP)*

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Stata 1 (S1) Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

WIRA NANDA PRATIWI

NIM 171910301164

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN SAMBUNG..... | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iii |
| HALAMAN MOTTO..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | v |
| HALAMAN PEMBIMBING..... | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vii |
| HALAMAN PRAKATA..... | viii |
| RINGKASAN..... | x |
| SUMMARY..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | |
| DAFTAR TABEL..... | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Penginderaan Jarak Jauh..... | 4 |
| 2.2 Peta Rupa Bumi..... | 4 |
| 2.3 Interpretasi Citra Penginderaan Jauh..... | 5 |
| 2.4 Kerapatan Vegetasi..... | 7 |
| 2.5 Citra Satelit Landsat..... | 7 |
| 2.5.1 Landsat 7..... | 8 |
| 2.5.2 Landsat 8..... | 9 |
| 2.6 The Environment For Visualizing Image (ENVI)..... | 10 |
| 2.6.1 Import Data Citra Satelit..... | 10 |

| | | |
|--------------------------------|---|----|
| 2.6.2 | Koreksi Geometrik..... | 11 |
| 2.6.3 | Koreksi Radiometrik..... | 12 |
| 2.6.4 | Menghitung Luas Vegetasi dengan ENVI..... | 12 |
| 2.7 | Daftar Peneliti Terdahulu..... | 13 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | | |
| 3.1 | Lokasi Penelitian..... | 19 |
| 3.2 | Alat dan Bahan..... | 19 |
| 3.3 | Metode..... | 20 |
| 3.4 | Metode Pengumpulan Data..... | 20 |
| 3.4.1 | Data Primer..... | 20 |
| 3.4.2 | Data Sekunder..... | 20 |
| 3.5 | Metode Analisa Data..... | 20 |
| 3.5.1 | Analisis Data Metode Overlay..... | 20 |
| 3.5.2 | Analisis Kesesuaian Interpretasi..... | 21 |
| 3.5.3 | Analisis Deskriptif..... | 21 |
| 3.6 | Diagram Alur Penelitian..... | 22 |
| 3.7 | Tahap Pengolahan Data..... | 23 |
| 3.7.1 | Tahap Pra Pengolahan Data..... | 23 |
| 3.7.2 | Tahap Pengolahan Data..... | 24 |
| 3.8 | Diagram Alur Menggunakan Software ENVI..... | 26 |
| 3.9 | Diagram Alur Menggunakan Software ArcGIS..... | 27 |
| BAB 4 PEMBAHASAN | | |
| 4.1 | Deliniasi Batas Daerah Aliran Sungai (<i>Delineation Watershed</i>)..... | 28 |
| 4.1.1 | Penentuan Titik Koordinat Sub-DAS..... | 28 |
| 4.1.2 | Pembuatan Deliniasi Batas Daerah Aliran Sungai (<i>Delineation Watershed</i>) di Arc GIS..... | 29 |
| 4.2 | Pengaturan Band..... | 30 |
| 4.3 | Koreksi Geometrik..... | 32 |
| 4.4 | Koreksi Radiometrik..... | 32 |
| 4.5 | Pemotongan Peta Citra..... | 32 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 4.5.1 | Klasifikasi Peta | |
| | Citra..... | 33 |
| 4.5.2 | Klasifikasi Tutupan | |
| | Lahan..... | 33 |
| 4.5.3 | Pengukuran Akurasi (Accuracy | |
| | Assessment)..... | 37 |
| 4.6 | Perubahan Tata Guna Lahan pada Sub-DAS Kaliputih..... | 39 |
| BAB 5 PENUTUP | | |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 49 |
| 5.2 | Saran..... | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Penginderaan Jarak Jauh..... | 4 |
| Gambar 3.1 Peta Geologi Daerah Panti dan Sekitarnya..... | 19 |
| Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian..... | 22 |
| Gambar 3.3 Perubahan Sebelum dan Sesudah Peta Citra diKoreksi..... | 24 |
| Gambar 3.4 Diagram Alur Software ENVI 5.0..... | 26 |
| Gambar 3.5 Diagram Alur Software ArcGIS..... | 27 |
| Gambar 4.1 Proses Pemberian Titik Pourpoint pada Sub-DAS..... | 29 |
| Gambar 4.2 Delineation Watershed..... | 30 |
| Gambar 4.3 Peta Citra Sebelum Diatur Komposit Citra True Color..... | 31 |
| Gambar 4.4 Peta Citra Sesudah Diatur Komposit Citra True Color..... | 31 |
| Gambar 4.5 Koreksi Geometrik Peta Citra Satelit..... | 32 |
| Gambar 4.6 Batas Pemotongan Peta Citra..... | 32 |
| Gambar 4.7 Hasil Cropping Peta Citra..... | 33 |
| Gambar 4.8 Tutupan Lahan Sub-DAS Kaliputih dari Peta RBI Tahun 2001..... | 40 |
| Gambar 4.9 Tutupan Lahan Sub-DAS Kaliputih dari Peta Landsat 7 Tahun 2011..... | 41 |
| Gambar 4.10 Tutupan Lahan Sub-DAS Kaliputih dari Peta Landsat 8 Tahun 2018..... | 42 |
| Gambar 4.11 Titik Lokasi Klasifikasi | 46 |
| Gambar 4.12 Grafik Perubahan Tata Guna Lahan per Kelas..... | 48 |

DAFTAR TABEL

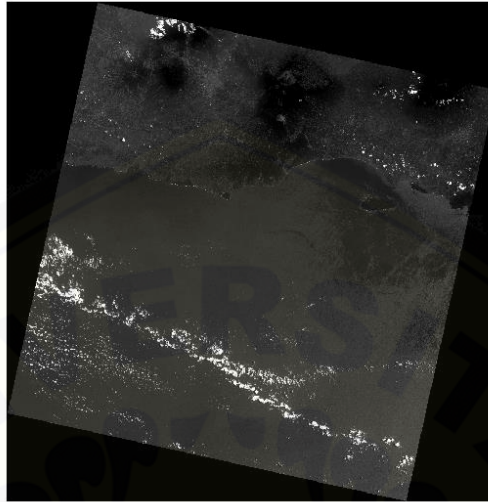
| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Contoh Tabel Matriks Kesalahan..... | 6 |
| Tabel 2.2 Karakteristik Citra Satelit Landsat..... | 10 |
| Tabel 4.1 Nilai X dan Y..... | 28 |
| Tabel 4.2 Katagori Tutupan Lahan..... | 33 |
| Tabel 4.3 Deskripsi dan Detail Tutupan Lahan pada Citra Landsat..... | 34 |
| Tabel 4.4 Hasil Matriks Kontingensi Tutupan Lahan dari Citra Lansat 2018..... | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Matriks Kontingensi Tutupan Lahan Citra Landsat 2011..... | 38 |
| Tabel 4.6 Data Luasan Sub-DAS Kaliputih dengan Peta RBI Tahun 2001..... | 40 |
| Tabel 4.7 Data Luasan Sub-DAS Kaliptuih dengan Peta Landsat 7 Tahun 2011..... | 41 |
| Tabel 4.8 Data Luasan Sub-DAS Kaliptuih dengan Peta Landsat 8 Tahun 2018..... | 42 |
| Tabel 4.9 Titik Lokasi Kesesuaian Klasifikasi..... | 44 |
| Tabel 4.10 Perubahan Tata Guna Lahan Sub-DAS Kaliputih..... | 47 |

DAFTAR PUSTAKA

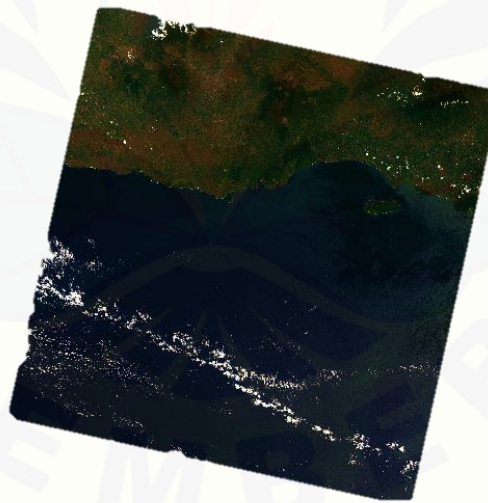
- Arief Rachman, Fahmi, dkk. 2011. “Kajian Tata Guna Lahan Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat di Kawasan Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember”. Program Studi Agroteknologi. Minat Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Arif Budiman, Subhan. “Banjir Bandang di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember :Penyebab dan Upaya Mengatasinya”.
- Aulia rahmawati, 2017. “Pengindraan Jauh : Pemrosesan Citra Menggunakan Formula pada ENVI 5.1
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2018. Jumlah Penduduk dan Laju Penduduk Menurut Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2016, dan 2017.<https://jatim.bps.go.id/statictable/2018/10/29/1324/jumlahpenduduk-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2010-2016-dan-2017.html> . [Diakses pada 22 Desember 2018].
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2018. Jumlah Penduduk dan Laju Penduduk Menurut Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2014, dan 2015.<https://jatim.bps.go.id/statictable/2016/04/29/330/jumlah-penduduk-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2010-2014-dan-2015.html> .[Diakses pada 22 Desember 2018].
- Harahap, Ade Putri Nugraha, dkk. 2015. “Interpretasi Tutupan Lahan Di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Model Unit XIV Toba Samosir”. [Diakses pada 24 Januari 2020]. .
- Kartikasari, Adelia Nur Isna. 05 April 2018. “Identifikasi Perubahan Tata Guna Lahan DAS Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Citra Satelit Landsat-8”. DigitalRepository. Universitas Jember.

- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2006. Kasus Banjir Bandang Kabupaten Jember. <http://www.menlh.go.id/kasus-banjir-bandang-kabupaten-jember/>. [Diakses pada 19 Desember 2018].
- Pipit, Elisabeth. 2017. “Mengolah Data Citra Satelit Menggunakan ENVI”. Yogyakarta: ANDI. Semarang.: WAHANA KOMPUTER.
- Pratama, Willy dan yuwono budo slamet. Juli 2016. “Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi Di DAS Bulok”. Jurnal Sylva Lestari. ISSN 2339-0913 Vol. 4 No. 03. (11-20).
- PU-net. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2006. Berita PUPR : 54 Orang Meninggal Dunia Akibat Banjir Bandang di Jember. <https://www.pu.go.id/berita/view/3241/54-orang-meninggal-dunia-akibat-banjir-bandang-di-jember>. [Diakses pada 24 Desember 2018].
- Rumerta, Mathew Supriyanto, dkk. oktober 2017. “Analisis Perubahan Tata Guna Lahan di Kabupaten Bantul Menggunakan Metode Global Mowan’s”. (Jurnal Buana Informatika, halaman dan nomor 04; 225-234).
- Sitanggang, G. Karakteristik Satelit Penginderaan Jauh ALOS untuk Misi Pemetaan dan Potensi Data untuk Aplikasi Pemetaan.
- Subcommitte for Base Cartographic Data Federal Geographic Data Committee, 1998. “ Geospatial Positioning Accuracy Standards Part 3 : National Standard for Spatial Data Accuracy”. (FGDC-STD-007.3-1998).
- [Diakses pada 24 Januari 2020].

LAMPIRAN



Gambar 4.3 Peta citra sebelum diatur komposit citra true color



Gambar. 4.4 Peta citra sesudah diatur komposit citra true color



Lokasi Permukiman



Lokasi Sawah



Lokasi Semak



Lokasi Hutan Area Panti



Lokasi Perkebunan



Lokasi Kaliputih



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di setiap tahunnya selalu bertambah dan aktivitas manusia juga mengalami peningkatan. Semakin tinggi jumlah penduduk, maka semakin tinggi pula kebutuhan terhadap lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, untuk memenuhi kebutuhan seperti lahan, manusia cenderung memanfaatkan lahan terbuka menjadi lahan yang daya gunanya lebih tinggi dan meningkatkan potensi lahan tersebut.

Penggundulan hutan sebagai salah satu usaha manusia untuk menambah areal persawahan dan permukiman. Penggunaan lahan semacam ini menjadi dampak negatif terhadap lingkungan terutama pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) yang dapat mengakibatkan perubahan tata guna lahan dan terjadinya bencana seperti banjir. Banjir terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dari lahan hutan menjadi lahan non pertanian atau lahan bangunan yang dieksploitasi secara berlebihan, sehingga berkurangnya lahan hijau untuk meresapnya air hujan. Informasi mengenai jumlah dan distribusi lahan hijau yang akurat dan informatif mempunyai arti yang sangat penting. Sebagai bagian dari konsistensi pelaksanaan tugas pokok dan fungsi tersebut, maka updating data perubahan tata guna lahan sangat diperlukan.

Beberapa penelitian terdahulu membahas tentang lahan kritis yang pernah dilakukan diantaranya adalah : Rumerta, dkk. (2017), Kartikasari (2018), dan Budianta (2006).

Penggunaan lahan semacam ini menjadi dampak negatif terhadap lingkungan terutama pada suatu daerah aliran sungai (DAS) yang dapat mengakibatkan perubahan tata guna lahan dan terjadinya bencana seperti banjir. Banjir terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dari lahan hutan menjadi lahan non pertanian atau lahan bangunan yang dieksploitasi secara berlebihan, sehingga berkurangnya lahan hijau untuk meresapnya air hujan. Informasi mengenai jumlah dan distribusi lahan hijau yang akurat dan informatif mempunyai arti yang sangat

penting. Sebagai bagian dari konsistensi pelaksanaan tugas pokok dan fungsi tersebut, maka updating data perubahan tata guna lahan sangat diperlukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

Berapa besar perubahan tata guna lahan pada Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember?.

1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Mengetahui perubahan tata guna lahan pada Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Diharapkan dengan hasil penelitian mengenai tata guna lahan pada Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember, dapat menginformasikan kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan tentang perubahan tata guna lahan yang ada pada Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis perubahan tata guna lahan pada Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember.
2. Menggunakan metode Kappa dan Overall Accuracy dalam perhitungan akurasi peta citra
3. Menggunakan peta citra Landsat tahun 2018, Landsat 2011, dan RBI tahun 2001.

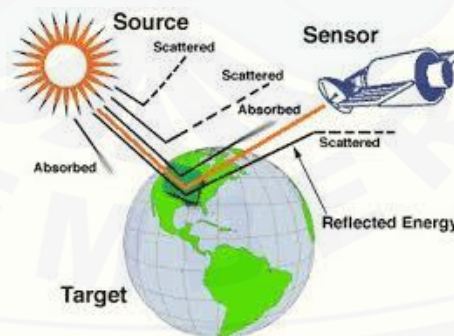
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengindraan Jarak Jauh

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

Alat pada penginderaan jarak jauh yang dimaksud adalah alat pengindra atau sensor, pada umumnya sensor dibawa oleh wahana baik berupa pesawat, balon udara, satelit maupun jenis wahana yang lainnya (Sutanto,1987). Informasi-informasi didapatkan dari alat yang dibawa oleh wahana tersebut menghasilkan rekaman, rekaman tersebut disebut dengan data penginderaan jarak jauh.

Lindgren (1985 dalam Susanto, 1987) mengungkapkan bahwa penginderaan jauh adalah informasi tentang bumi, informasi ini khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi.



Gambar 2.1 Penginderaan jarak jauh

Sumber : Amuzigi,2019

2.2 Peta Rupa Bumi

Peta Rupabumi Indonesia (RBI) atau dalam bahasa asing sibeub topographic map adalah peta yang memperlihatkan unsur-unsur alam (asli) dan unsur-unsur buatan manusia di atas permukaan bumi. Unsur unsur tersebut diusahakan untuk diperlihatkan pada posisi yang sebenarnya. Peta Rupabumi disebut juga sebagai peta umum, karena dalam Peta Rupabumi menyajikan semua unsur yang ada pada permukaan bumi, dengan mempertimbangkan skala yang sangat terbatas.

Unsur-unsur kenampakan rupabumi dapat dikelompokkan menjadi 7 tema, yaitu:

Unsur-unsur kenampakan rupabumi dapat dikelompokkan menjadi 7 tema, yaitu:

- Tema 1: Penutup lahan: area tutupan lahan seperti hutan, sawah, pemukiman sebagainya
- Tema 2: Hidrografi: meliputi unsur perairan seperti sungai, danau, garis pantai dan sebagainya
- Tema 3: Hipsografi: data ketinggian seperti titik tinggi dan kontur
- Tema 4: Bangunan: gedung, rumah dan bangunan perkantoran dan budaya lainnya
- Tema 5: Transportasi dan Utilitas: jaringan jalan, kereta api, kabel transmisi dan jembatan
- Tema 6: Batas administrasi: batas negara provinsi, kota/kabupaten, kecamatan dan desa
- Tema 7: Toponim: nama-nama geografi seperti nama pulau, nama selat, nama gunung dan sebagainya

2.3 Interpretasi Citra Penginderaan Jauh

Interpretasi Citra adalah kegiatan mengidentifikasi obyek melalui citra penginderaan jauh (Purwadhi dkk, 2008). Interpretasi citra penginseraan jauh dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

1. Interpretasi data citra secara manual, merupakan kegiatan identifikasi obyek yang dilakukan terhadap citra foto dan non-foto yang sudah

dikonversi kedalam bentuk foto atau citra. Interpretasi manual pada citra penginderaan jauh yang sudah terkoreksi, baik terkoreksi secara radiometrik maupun geometrik, sehingga pengguna hanya melakukan identifikasi obyek yang tergambar pada citra.

2. Interpretasi data citra secara digital, merupakan kegiatan identifikasi objek dengan bantuan komputer, sehingga pengguna dapat melakukan mulai dari pengolahan (koreksi citra), penajaman, hingga klasifikasi citra. Tetapi juga bisa menggunakan data citra penginderaan jauh digital yang sudah terkoreksi. Interpretasi citra perlu dianalisis kebenarannya dengan melakukan survei lapangan dan menggunakan alat berupa tabel kesesuaian, yaitu titik lokasi interpretasi, lokasi survei dan koordinat. Dengan tabel kesesuaian dipastikan keakuratan interpretasinya dengan menggunakan persamaan 2.1 berikut :

$$\text{Tingkat Kebenaran Interpretasi} = \frac{\text{Jumlah titik yang benar}}{\text{Jumlah titik yang di survey}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

3. Membuat *Confussion Matrix* (Matriks Kontingensi) atau matriks kesalahan dari setiap kesalahan pada setiap bentuk tutupan lahan dari hasil interpretasi seperti pada tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1. Contoh tabel matriks kesalahan

| Data Referensi | Klasifikasi ke kelas | | | | | | | Jumlah |
|----------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | X ₁₁ | X ₁₂ | X ₁₃ | X ₁₄ | X ₁₅ | X ₁₆ | X ₁₇ | X ₁₊ |
| 2 | X ₂₁ | X ₂₂ | X ₂₃ | X ₂₄ | X ₂₅ | X ₂₆ | X ₂₇ | X ₂₊ |
| 3 | X ₃₁ | X ₃₂ | X ₃₃ | X ₃₄ | X ₃₅ | X ₃₆ | X ₃₇ | X ₃₊ |
| 4 | X ₄₁ | X ₄₂ | X ₄₃ | X ₄₄ | X ₄₅ | X ₄₆ | X ₄₇ | X ₄₊ |
| 5 | X ₅₁ | X ₅₂ | X ₅₃ | X ₅₄ | X ₅₅ | X ₅₆ | X ₅₇ | X ₅₊ |
| 6 | X ₆₁ | X ₆₂ | X ₆₃ | X ₆₄ | X ₆₅ | X ₆₆ | X ₆₇ | X ₆₊ |
| 7 | X ₇₁ | X ₇₂ | X ₇₃ | X ₇₄ | X ₇₅ | X ₇₆ | X ₇₇ | X ₇₊ |
| Jumlah | X ₊₁ | X ₊₂ | X ₊₃ | X ₊₄ | X ₊₅ | X ₊₆ | X ₊₇ | N |

Sumber : (Pertiwi, 2014)

Menurut (Pertiwi, 2014) dari tabel matriks kesalahan dapat menghitung akurasi “Kappa” yang menggunakan semua elemen dalam matriks. Akurasi “Kappa” dapat dihitung dengan persamaan 2.2 berikut ini :

$$\text{Akurasi Kappa (K)} = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}} 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

- X_{ii} = Nilai diagonal dari matriks kesalahan baris ke- i dan kolom ke-i
- X_{i +} = Jumlah piksel dalam kolom ke-i
- X_{+ i} = Jumlah piksel dalam baris ke-i
- N = Banyaknya piksel dalam contoh

2.4 Google Earth

Google Earth merupakan sebuah program globe virtual yang sebenarnya disebut Earth Viewer dan dibuat oleh Keyhole, Inc.. Program ini memetakan bumi dari superimposisi gambar yang dikumpulkan dari pemetaan satelit, fotografi udara dan globe GIS 3D. Tersedia dalam tiga lisensi berbeda: Google Earth, sebuah versi gratis dengan kemampuan terbatas.

Google Earth juga memiliki data model elevasi digital (DEM) yang dikumpulkan oleh Misi Topografi Radar Ulang Alik NASA. Ini bermaksud agar kita dapat melihat Grand Canyon atau Gunung Everest dalam tiga dimensi, daripada 2D di situs/program peta lainnya. Sejak November 2006, pemandangan 3D pada pegunungan, termasuk Gunung Everest, telah digunakan dengan penggunaan data DEM untuk memenuhi gerbang di cakupan SRTM, banyak orang yang menggunakan aplikasi ini menambah datanya sendiri dan menjadikan mereka tersedia melalui sumber yang berbeda, seperti BBS atau blog. Google Earth mampu menunjukkan semua gambar permukaan Bumi. dan juga merupakan sebuah klien Web Map Service. Google Earth mendukung pengelolaan data Geospasial tiga dimensi melalui Keyhole Markup Language (KML).

Spesifikasi dari google earth

1. Sistem dan Proyeksi Koordinat

- Sistem koordinat internal Google Earth merupakan koordinat geografi dalam bentuk tunggal Sistem Geodetik Dunia tahun 1984 (WGS84).
- Google Earth menampilkan dunia seperti dilihat dari pesawat atau satelit yang mengorbit. Proyeksi ini digunakan untuk memperoleh efek yang disebut Perspektif Umum. Ini mirip dengan proyeksi Ortografi, kecuali titik perspektifnya merupakan jarak terbatas (dekat bumi) daripada jarak tidak terbatas (luar angkasa).

2. Resolusi

Resolusi pada peta google earth berbeda – beda, mulai dari yang dasar, sedang hingga tinggi, resolusi bergantung pada penggunaan peta, daerah, dan tergantung pada kualitas satelit/ fotografi udara yang di unggah.

Penjelasan tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

a. Resolusi dasar

- Amerika Serikat: 15 m (beberapa negara bagian 1 m atau lebih baik)
- Andorra, Belanda, Britania Raya, Denmark, Jerman, Liechtenstein, Luksemburg, San Marino, Swiss, Vatikan: 1 m atau lebih baik
- Seluruh dunia: Umumnya 15 m (beberapa area, seperti Antartika, resolusinya sangat rendah), tetapi ini tergantung pada kualitas satelit/fotografi udara yang diunggah.

b. Resolusi tinggi

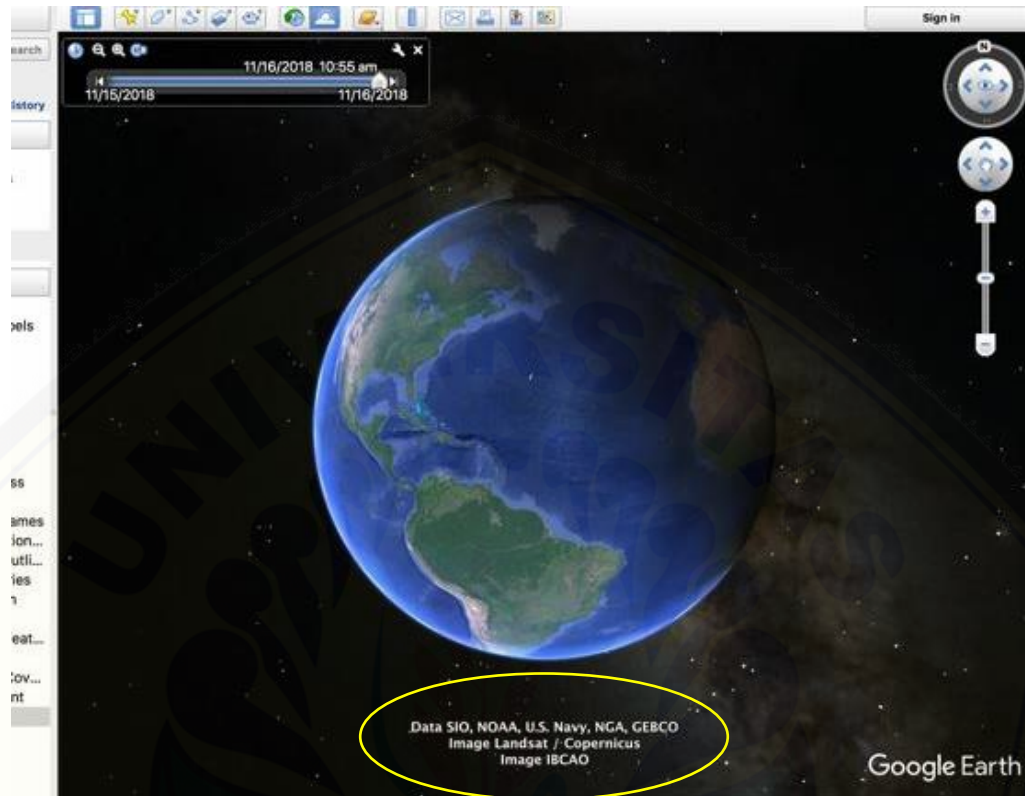
- Amerika Serikat: 1 m, 0.6 m, 0.3 m, 0.15 m (sangat jarang, contohnya Cambridge dan Google Campus, atau Glendale)
- Eropa: 0.3 m, 0.15 m (contohnya Berlin, Hamburg, Zürich)

c. Resolusi ketinggian

- Permukaan: bervariasi menurut Negara
- Dasar laut: Tidak tersedia (sebuah skala warna memperkirakan kedalaman dasar laut "diperlihatkan" pada permukaan).

Umur: Tanggal gambar bervariasi. Data gambar dapat dilihat di bawah tengah jendela, data yang ditampilkan bisa berupa tahun dan perusahaan penyedia

gambar (misalnya DigitalGlobe), serta tahun hak cipta yang mungkin bukan waktu pengambilan gambar yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Google earth

2.5 Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi adalah aspek yang mempengaruhi karakteristik vegetasi dalam citra. Indeks vegetasi adalah besaran nilai kehijauan vegetasi yang diperoleh dari pengolahan sinyal digital, dan nilai kecerahan, beberapa kanal data sensor (Sudiana dan Diasmara, 2008). Hal ini dilakukan untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan, seperti biomassa, konsentrasi klorofil, *Leaf Area Indeks* (LAI), dan lainnya. Dengan kata lain, indeks vegetasi adalah suatu transformasi matematis yang memakai beberapa saluran sekaligus, sehingga menghasilkan citra baru yang lebih dalam menampilkan fenomena vegetasi (Daneodoro, 2012).

2.6 Citra Satelit Landsat

Citra satelit landsat merupakan salah satu jenis citra satelit penginderaan jarak jauh. Sejak tahun 1972, seri gabungan NASA/ Survei Geologi Landsat dari satelit Observasi Bumi telah secara terus menerus memperoleh gambar berbasis ruang dari permukaan tanah bumi, memberikan data tanpa gangguan untuk membantu pengelola lahan dan pembuat kebijakan, membuat keputusan tentang sumber daya alam dan lingkungan kita.

Landsat telah memiliki banyak produk ilmiah dari landsat 1, hingga produk terbaru yaitu landsat 9. Peneliti menggunakan Landsat 7 dan Landsat 8 dalam penelitian di lokasi Sub-DAS Kaliputih ini.

2.6.1 Landsat 7

Landsat 7 diluncurkan dari Pangkalan Angkatan Udara Vandenberg di California pada 15 April 1999 dengan roket Delta II. Satelit ini membawa sensor Enhanced Thematic Mapper (ETM+). Sejak Juni 2003, sensor memperoleh dan mengirimkan data berupa data *gaps* yang disebabkan oleh kegagalan Scan Line Corrector (SLC). Pada akhir 2020, satelit Landsat 9 akan menggantikan Landsat 7 di orbit.

Satelit Landsat 7 mengorbit bumi dalam orbitnya yang hampir selaras dengan matahari atau disebut dengan orbit *sun-synchronous*, pada ketinggian 705 km (438 mi), miring pada 98,2 derajat, dan mengelilingi bumi setiap 99 menit. Satelit memiliki siklus ulang 16 hari dengan waktu penyebaran khatulistiwa : 10:00 pagi +/- 15 menit. (USGS, 2017)

Data landsat 7 diperoleh dari baris/jalur sistem dari *Worldwide Reference System -2* (WRS-2), dengan peta tumpang tindih atau *sidelap* bervariasi dari 7 persen di ekuator hingga maksimum sekitar 85 persen pada garis lintang ekstrem. Data produk yang dibuat sudah lebih dari 2,5 juta data Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) tersedia untuk diunduh dari Earth Explorer, GloVis, dan LandsatLook Viewer. (USGS, 2017)

Landsat 7 memiliki 8 band spectral, band tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

2. Band 1 Visible (0.45 – 0.52 μ m) 30 m
3. Band 2 Visible (0.52 – 0.60 μ m) 30 m

4. Band 3 Visible (0.63 – 0.69 μ m) 30 m
5. Band 4 Near-infrared (0.77 – 0.90 μ m) 30 m
6. Band 5 Near-infrared (1.55 – 1.75 μ m) 30 m
7. Band 6 Thermal (10.40 – 12.50 μ m) 60 m Low Gain/High Gain
8. Band 7 Mid-infrared (2.08 – 2.35 μ m) 30 m
9. Band 8 Panchromatic (PAN) (0.52 – 0.90 μ m) 15 m

2.6.2 Landsat 8

Landsat 8 (Pertama kali dikenal sebagai Misi Kesenambungan Data Landsat) diluncurkan pada 11 Februari 2013 dari pangkalan angkatan udara Vandenberg California, dengan roket Atlas-V. satelit membawa operasional imager tanah dan sensor inframerah termal gempa bumi. (USGS, 2017)

Satelit landsat 8 mengorbit pada bumi dalam orbit yang hampir selaras dengan matahari, pada ketinggian 705 km (438 mi), miring pada 98,2 derajat, dan mengelilingi bumi setiap 99menit. Satelit ini memiliki siklus ulang 16 hari dengan waktu penyebaran khatulistiwa : 10:00 pagi +/- 15 menit.

Data landsat 8 diperoleh pada jalur/ baris sistem dari Worldwide Reference System-2 (WRS-2), dengan petak tumpang tindih atau *sidelap* bervariasi dari 7 persen di ekuator hingga maksimum sekitar 85 persen pada garis lintang ekstrem. Ukuran pemandangan 170 km x 185 km(106 mi x 115 mi). Data produk yang dibuat sudah lebih dari 1,3 juta data Landsat 8 OLI/TYR tersedia untuk diunduh dari EarthExplorer, GlovVis, dan LandsatLook Viewer. Landsat 8 *Instrument Operational Land Imager (OLI)* dibangun oleh *Ball Aerospace & Tchnologies Corporatio*. (USGS, 2017)

Landsat 8 memiliki 9 band spectral, band tersebut dapat dilihat sebagai berikut : (USGS, 2017)

1. Band 1 Visible (0.43 – 0.45 μ m) 30 m
2. Band 2 Visible (0.45 – 0.51 μ m) 30 m
3. Band 3 Visible (0.53 – 0.69 μ m) 30 m
4. Band 4 Red (0.64 – 0.67 μ m) 30 m
5. Band 5 Near-infrared (0.85 – 0.88 μ m) 30 m
6. Band 6 SWIR 1 (1.57 – 1.65 μ m) 30 m

7. Band 7 SWIR 2 (2.11 – 2.29 μ m) 30 m
8. Band 8 Panchromatic (PAN) (0.50 – 0.68 μ m) 15 m
9. Band 9 Cirrus (1.36 – 1.38 μ m) 30 m

OLI menangkap data dengan presisi radiometric yang ditingkatkan pada rentang dinamis 12-bit, yang meningkatkan rasio sinyal terhadap *noise* secara keseluruhan, ini berarti 4096 level potensial abu-abu dibandingkan dengan hanya 256 tingkat abu-abu di instrument landsat 1-7 8 bit. Peningkatan kinerja sinyal ke noise memungkinkan peningkatan karakterisasi kondisi dan kondisi tutupan lahan. (USGS, 2017)

Tabel 2.2 Karakteristik citra satelit landsat

| Sistem | Landsat |
|------------------------|--|
| Orbit | Sinkron Putara Matahari |
| Dimensi | Berat 2200 kg, Ukuran 2m x4m |
| Ketinggian | 880 – 940 km |
| Periode Orbit | 99 menit (14 orbit/hari) melintasi equator pukul 09.42 waktu lokal |
| Inklinasi | 99.20 |
| Resolusi Spasial | 79 m x79 m |
| Resolusi Temporal | 16 hari, 223 lintas orbit |
| Daerah Liputan Global | 810 LU sampai 810 LS |
| Kuantifikasi Data | 8 bit |
| Luas Liputan per Scene | 185 km x 185 km |
| Pertampilan | 5 % overlap, 7 % sidelap |

Sumber : Wahana, 2017

2.7 The Environment For Visualizing Image (ENVI)

ENVI merupakan suatu system pengolahan citra digital penginderaan jauh yang dibuat oleh Research System, Inc (RSI). ENVI terbaru adalah versi 5.0 yang memberikan fitur dan fungsionalitas lebi memudahkan alur kerja dan mengurangi waktu untuk pengolahan citra digital penginderaan jarak jauh dan analisis. ENVI 5.0 berintegrasi dengan GIS (Sistem Informasi Geografis) yang memudahkan

dalam menyadap informasi terkini dari citra digital pengindraan jauh dengan memberikan alat analisis citra digital pengindraan jarak jauh secara langsung dari lingkungan ArcGIS.

2.7.1 Import Data Citra Satelit

Import data citra satelit umumnya, data disimpan dalam bentuk *magnetic tape*, CD-ROM, atau media penyimpanan lainnya. Dua bentuk utama data yang di-import ke dalam ENVI adalah data raster dan vector. Data raster adalah tipe data yang menjadi bahan utama kegiatan pengolahan citra. Contoh data raster adalah citra satelit dan foto udara. Data vector adalah data yang tersimpan dalam bentuk garis, titik, dan polygon. Contoh data vector adalah data yang dihasilkan dari hasil digitasi Sistem Informasi Geografis (SIG) seperti jalan, lokasi pengambilan sampel atau batas administrasi.

2.7.2 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik disebut juga georeferencing, yaitu proses penempatan objek berupa raster atau image yang belum mempunyai acuan system koordinat ke dalam system koordinat dan proyeksi tertentu. Hal ini karena data asli hasil rekaman sensor pada satelit maupun pesawat terbang merupakan representasi dari bentuk permukaan bumi yang tidak beraturan. Meskipun kelihatannya merupakan daerah yang datar, tetapi area yang direkam sesungguhnya mengandung kesalahan (distorsi) yang diakibatkan oleh pengaruh kelengkungan bumi dan oleh sensor itu sendiri.

Untuk melakukan koreksi georeferensi, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dan dipahami, antara lain:

1. Georeferensi adalah proses penyamaan system koordinat dari peta ke citra, dari citra ke citra, maupun peta ke peta.
2. Proyeksi peta adalah suatu system yang dirancang untuk mentransformasikan bentuk permukaan bola bumi ke atas bidang datar. Berbagai macam proyeksi peta, antara lain proyeksi silindrik, proyeksi kerucut, dan lain sebagainya. Pada prinsipnya, system proyeksi berpijak pada 3 kaidah umum, yaitu jarak, sudut, dan luas. Salah satu proyeksi yang terkenal adalah proyeksi Mercator yang digunakan untuk semua

peta-peta yang diterbitkan oleh bakosurtanal, baik peta-peta bumi maupun peta-peta tematik di Indonesia.

3. System koordinat merupakan posisi suatu lokasi/tempat pada peta atau citra. System koordinat sama dengan grid, diwakili oleh sumbu X dan Y atau baris dan kolom. System koordinat mengacu atau terkait kepada system proyeksinya.

2.7.3 Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometric ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya yang biasanya mempertimbangkan factor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Efek atmosfer menyebabkan nilai pantulan objek di permukaan bumi yang terekam oleh sensor menjadi bukan merupakan nilai aslinya, tetapi menjadi lebih besar karena adanya hamburan atau lebih kecil karena proses serapan.

2.7.4 Menghitung Luas Vegetasi Dengan ENVI

1. Pan Sharpening

Pan Sharpening atau fusion merupakan suatu metode transformasi berbasis spasial, dengan kata lain mengubah resolusi spasial citra satelit menggunakan metode tertentu sehingga menghasilkan kenampakan objek yang ideal untuk intepetasi secara visual.

2. Anomaly Detection

Deteksi Anomali adalah alat bantu pada ENVI untuk mendeteksi suatu objek yang berbeda dari objek pada umumnya. Contohnya pada suatu citra yang mempunyai kenampakan gurun pasir dan di tengah gurun pasir tersebut terdapat sebuah mobil, maka dengan bantuan anomaly detection anda dapat melihat secara keberadaan mobil tersebut.

Anomaly Detection akan membantu anda untuk membedakan suatu benda buatan dengan benda alam dengan menggunakan spectral tertentu pada band citra

3. Time Series Citra Satelit

Time series adalah kumpulan beberapa citra dengan objek yang sama namun waktu berbeda. Interval yang sama dan objek yang sama dapat

digabungkan dengan time series akan terlihat perubahan pada objek tersebut selama kurun waktu yang ada pada citra.

4. Image Change Citra Satelite

Image Change adalah suatu tool pada ENVI untuk melihat perubahan sebuah objek sebelum dan setelah terjadi fenomena pada objek tersebut.



2.8 Daftar Peneliti Terdahulu

tata guna lahan adalah permasalahan yang telah diangkat untuk dijadikan objek penelitian, berikut adalah beberapa daftar para peneliti terdahulu yang mengangkat tema tata guna lahan dalam penelitiannya.

| 1. | Nama | Judul Peneliti Terdahulu | Latar Belakang | metode | Hasil |
|----|---------------|---|--|---|--|
| | Aziz Budianta | Analisis Perubahan Penggunaan Lahan dan Evaluasi Kekritisan DAS Kawasan DAS Blongkeng Jawa Tengah Tahun 1993-2000 | Perubahan DAS Blongkeng secara local berfungsi sebagai penyangga kebutuhan air penduduk kota Muntikan, Namun Pesatnya pertumbuhan penduduk menyebabkan tingginya kebutuhan lahan, sehingga berpengaruh terhadap kondisi hidrologi disana, sehingga diperlukannya inventarisasi penggunaan lahan yang berubah pada selang waktu tertentu. | Metode pemetaan dan analisis peta diperoleh dengan cara tumpang-tindih peta-peta, dan dalam penelitian ini pemetaan dan analisis peta dilakukan dengan perangkat lunak ARC/INFO Versi 3.5.4 dan ARCView Versi 3.1 | Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: a. Hasil analisis fase lahan Kawasan DAS Blongkeng Tahun 1993-2000 menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan penggunaan lahan sebesar 26909,02 ha (26,91 Km ²) atau 10,94%. Perubahan tersebut meliputi: peningkatan luas permukiman (4,28%), lahan kosong/berbatu (0,78%), dan kebun (0,41%). Penggunaan lahan sawah yang merupakan jenis penggunaan lahan terbesar pada Tahun 1993 (53,11%) dan Tahun 2000 (49,76%). Selama 7 (tujuh) tahun tersebut penggunaan lahan sawah telah mengalami penyusutan sebesar 3,35%. |

Penggunaan lahan lain yang mengalami penyusutan luasan adalah: hutan sebesar 1,36%, dan tegal/ladang sebesar 0,76%. b. Hasil evaluasi kondisi lahan dengan Model Indeks Konservasi (IK) menunjukkan bahwa di Kawasan DAS Blongkeng selama Tahun 1993–2000 terdapat lahan kritis sebesar 371,23 ha (1,51%). Meskipun proporsinya masih tergolong kecil dan belum mengganggu kondisi DAS Blongkeng secara keseluruhan, akan tetapi perlu diwaspadai dan segera ditangani secara baik dan benar agar fungsi DAS pada masa mendatang tidak terganggu. Perlu diterapkan berbagai metode konservasi lahan dan air yang sesuai dengan karakteristik fisik dan sosial budaya setempat.

| No | Nama | Judul Peneliti Terdahulu | Latar Belakang | metode | Hasil |
|----|------------------------------|--|---|--|---|
| 2. | Adelia Nur Insan Kartikasari | Identifikasi Perubahan Tata Guna Lahan DAS Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Citra Satelit Landsat-8 | Perubahan tata guna lahan menyebabkan ketidakseimbangan alam dan mengakibatkan perubahan tata guna lahan suatu wilayah, teknologi penginderaan jauh digunakan untuk memonitor perubahan tata guna lahan di suatu wilayah dan penginderaan jauh yang bias dipakai untuk melakukan analisis perubahan tata guna lahan adalah citra landsat -8 | Metode overlay adalah system pengolahan data citra untuk mengetahui perubahan tata guna lahan dengan cara menggabungkan peta kerapatan tahun 2001, 2008, dan 2017. Data perubahan kerapatan vegetasi didapatkan dari hasil overlay citra klasifikasi dengan ArcGIS 10.3. Setelah peta perubahan tata guna lahan didapat hasilnya, maka selanjutnya melakukan analisa kesesuaian interpretasi yang di dapat dari survei | Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tutupan lahan hutan pada DAS Bedadung mengalami penurunan luas kurang lebih 24,3 km persegi dari tahun 2001 sampai 2008, dan kurang lebih 23,6 km persegi dari tahun 2008 sampai 2017. 2. Tutupan lahan sawah pada DAS Bedadung mengalami peningkatan luas kurang lebih 89 km persegi dari tahun 2001 sampai 2008, dan kurang lebih 20 km persegi dari tahun 2008 sampai 2017. 3. Tutupan lahan kebun pada DAS Bedadung mengalami peningkatan luas kurang lebih 89 km persegi dari tahun 2001 sampai 2008, dan kurang lebih 2 km persegi dari |

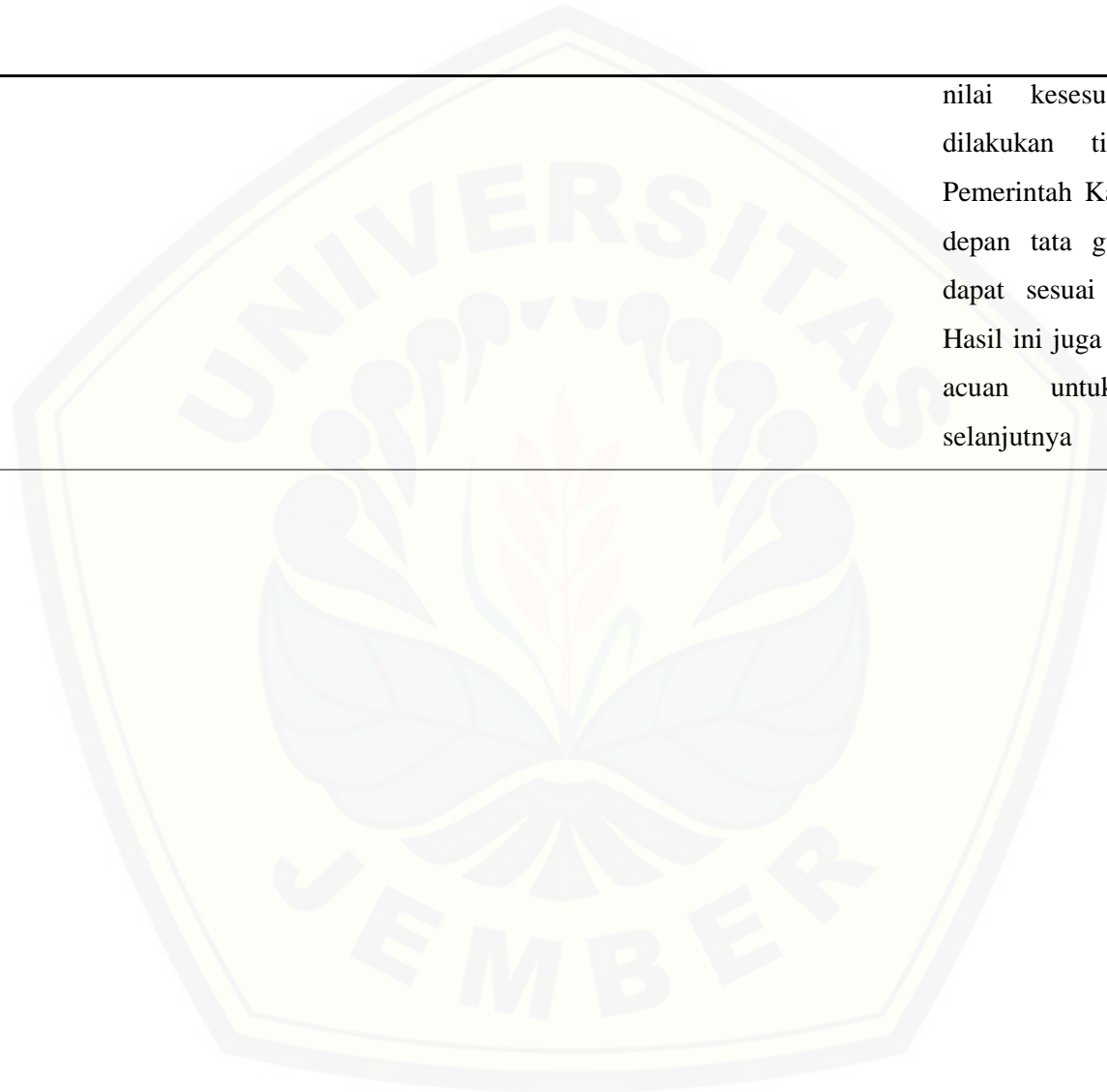
langsung di lapangan dengan alat berupa tabel kesesuaian, yaitu titik lokasi interpretasi, lokasi survei dan lokasi koordinat.

tahun 2008 sampai 2017.

4. Tutupan lahan permukiman pada DAS Bedadung mengalami peningkatan luas kurang lebih 15 km persegi dari tahun 2001 sampai 2008, dan 21 km persegi dari tahun 2008 sampai 2017
5. Kaliwates adalah kecamatan dengan pertumbuhan permukiman terbesar, yaitu sebesar 20,06% dari luas total 20,8 km persegi dalam rentang waktu 16 tahun.
6. Sub-DAS Sempalan adalah Sub-DAS yang memiliki pertumbuhan permukiman terbesar, yaitu sebesar 21,95 % dari luas total Sub-DAS Sempalan 2,036 km persegi, dalam rentang waktu 16 tahun.

| No | Nama | Judul Peneliti Terdahulu | Latar Belakang | metode | Hasil |
|----|---|--|---|--|---|
| 3. | Matheus Supriyanto Rumetna, Eko Sedyono, Kristoko Dwi Hartono | Analisis Perubahan Tata Guna Lahan di Kabupaten Bantul Menggunakan Metode Global Moran's I | Meningkatnya jumlah penduduk serta aktivitas berdampak kepada kebutuhan lahan yang semakin besar. Alih fungsi lahan dalam arti perubahan penggunaan lahan, pada dasarnya tidak dapat dihindari dalam pelaksanaan pembangunan. System Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah perubahan tata guna lahan yang terjadi di Kabupaten Bantul. SIG dapat melakukan analisis spasial untuk melihat pola kecenderungan perubahan tata guna lahan yang selama ini terjadi. | Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data sekunder dalam bentuk file.shp, yang diperoleh dari Badan Pertahanan Nasional Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (BPN DIY). Geoprocessing adalah suatu proses dalam SIG yang digunakan untuk mengolah/melakukan analisa terhadap data spasial dalam SIG yang digunakan untuk data dan informasi yang baru. | Hasil dari penelitian adalah peta kesesuaian tata guna lahan terhadap RT RW. Ketidaksesuaian yang paling besar adalah pada kawasan lindung, yaitu seluas 8621,050 Ha atau mencapai 31,808336 %, sedangkan ketidaksesuaian yang terkecil adalah pada kawasan hutan produksi yaitu seluas 0,043 Ha atau mencapai 0.000159% dari total luas wilayah Kabupaten Bantul. Secara keseluruhan kesesuaian tata guna lahan dengan arahan fungsi kawasan pada RTRW seluas 24030,406 Ha atau mencapai 46,995406 % dan ketidaksesuaian seluas 27103,115 Ha atau sebesar 53,004593 % dari total luas wilayah Kabupaten Bantul. Melihat hasil yang diperoleh dimana ketidaksesuaian tata guna lahan lebih besar dibandingkan |

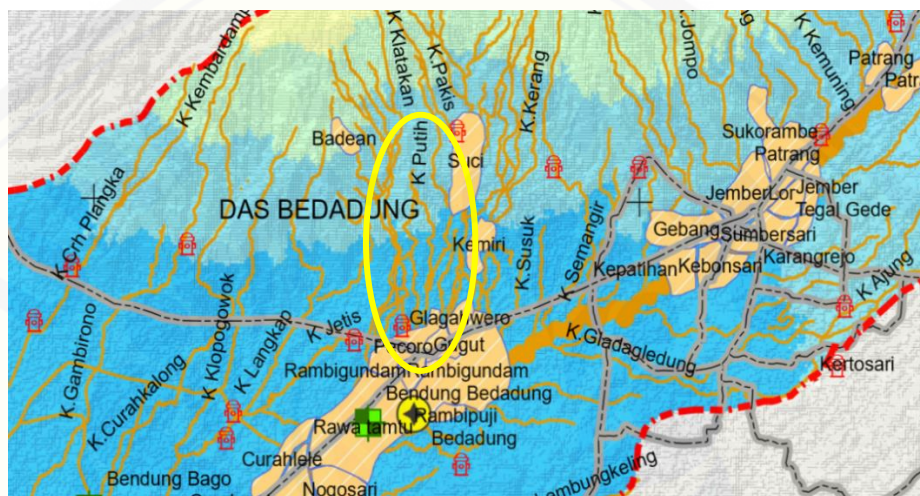
nilai kesesuaiannya, maka perlu dilakukan tinjauan kembali oleh Pemerintah Kabupaten Bantul agar ke depan tata guna lahan yang terjadi dapat sesuai dengan peruntukannya. Hasil ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk menyusun RTRW selanjutnya



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Secara geografis lokasi penelitian tata guna lahan ini terletak di Sub-DAS Kaliputih, DAS Bedadung Kabupaten Jember dengan koordinat lokasi T 8°12'36", S 113°36'8", E84,0m, 141". Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 Peta Geologi Daerah Panti dan Sekitarnya dibawah ini.



Gambar 3.1 Peta geologi daerah panti dan sekitarnya

Sumber : Unit Pelaksanaan Teknis Pengolahan Sumber Daya Alam Lumajang

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop
2. GPS (*Geographic Positioning System*)
3. *Software Arcgis 10.4*
4. *Software ENVI 5.0*
5. Kamera

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Peta Citra Satelit Landsat-8 tahun 2018
2. Peta Citra Satelit Landsat-7 tahun 2011
3. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) tahun 2001

3.3 Metode

Penelitian ini menggunakan 3 peta dengan tahun yang berbeda untuk dibandingkan perubahan tata guna lahan pada lokasi penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penginderaan jarak jauh atau *remote sensing*, karena metode tersebut menghemat dalam segi biaya dan waktu. Metode penginderaan jarak jauh ini menggunakan citra satelit digital Landsat -7, Landsat -8, dan peta RBI. Peta citra satelit Landsat -7 digunakan untuk peta tahun 2011, untuk Landsat -8 menggunakan peta tahun 2018, sedangkan peta RBI menggunakan peta tahun 2001 .

Pemilihan peta citra Landsat - 7 dan 8 bertujuan menyamakan pixel peta agar dalam membandingkan kedua peta tersebut lebih akurat.

3.4 Metode Pengumpulan data

3.4.1 Data Primer

Data yang di kumpulkan dari berbagai sumber yang nantinya digunakan untuk pengolahan data. Pengumpulan data dengan metode ini dilakukan dengan cara men *download* file peta citra satelit Landsat-7 dan Landsat-8 yang diperlukan pada situs www.earthexplorer.usgs.gov, sedangkan untuk peta RBI diambil dari Badan Informasi Geospasial(BIG).

3.4.2 Data Sekunder

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey lapangan dan observasi secara langsung di lapangan untuk mengetahui kesesuaian peta dan kebenaran suatu wilayah, dan survey ini berguna untuk menguatkan kebenaran dari hasil pengolahan data primer.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Metode Overlay

Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot, sehingga dapat mengetahui perubahan tata guna lahan peta kerapatan vegetasi dengan cara

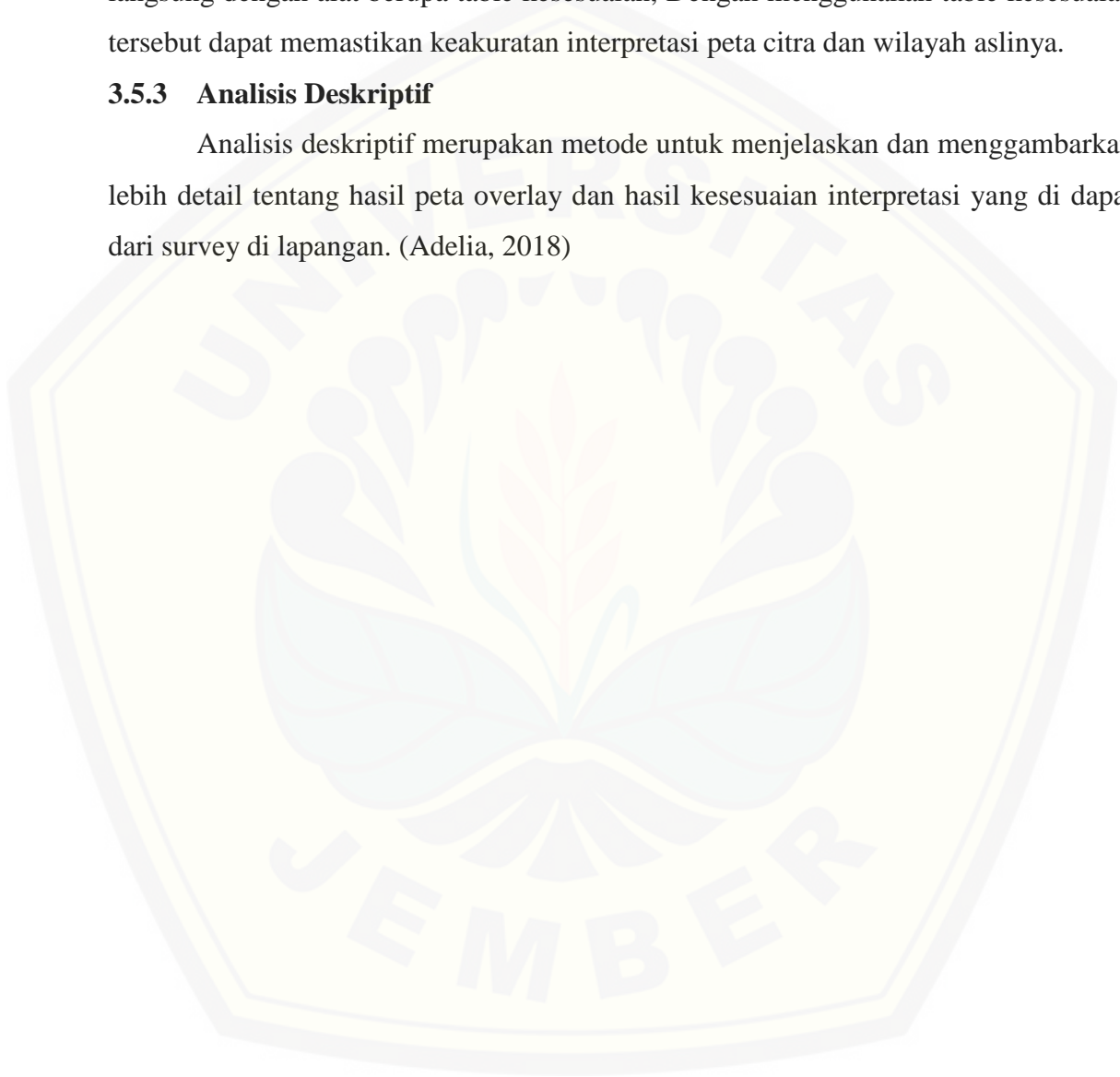
menggabungkannya. Data perubahan kerapatan vegetasi didapat dari hasil overlay peta citra klasifikasi dengan ArcGIS 10.4.

3.5.2 Analisis Kesesuaian Interpretasi

Analisis kesesuaian interpretasi diperoleh dari survei di lapangan secara langsung dengan alat berupa table kesesuaian, Dengan menggunakan table kesesuaian tersebut dapat memastikan keakuratan interpretasi peta citra dan wilayah aslinya.

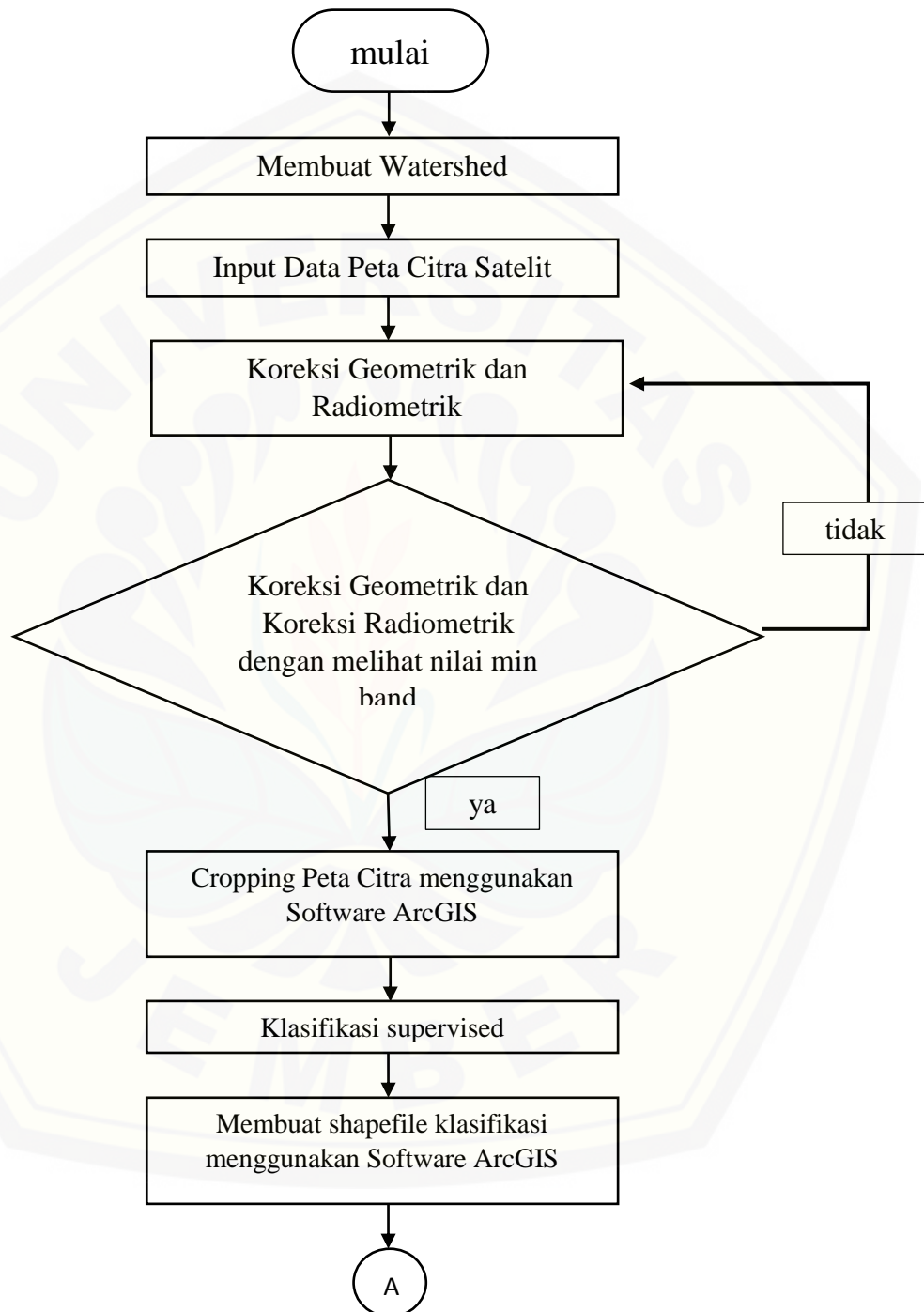
3.5.3 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan metode untuk menjelaskan dan menggambarkan lebih detail tentang hasil peta overlay dan hasil kesesuaian interpretasi yang di dapat dari survey di lapangan. (Adelia, 2018)

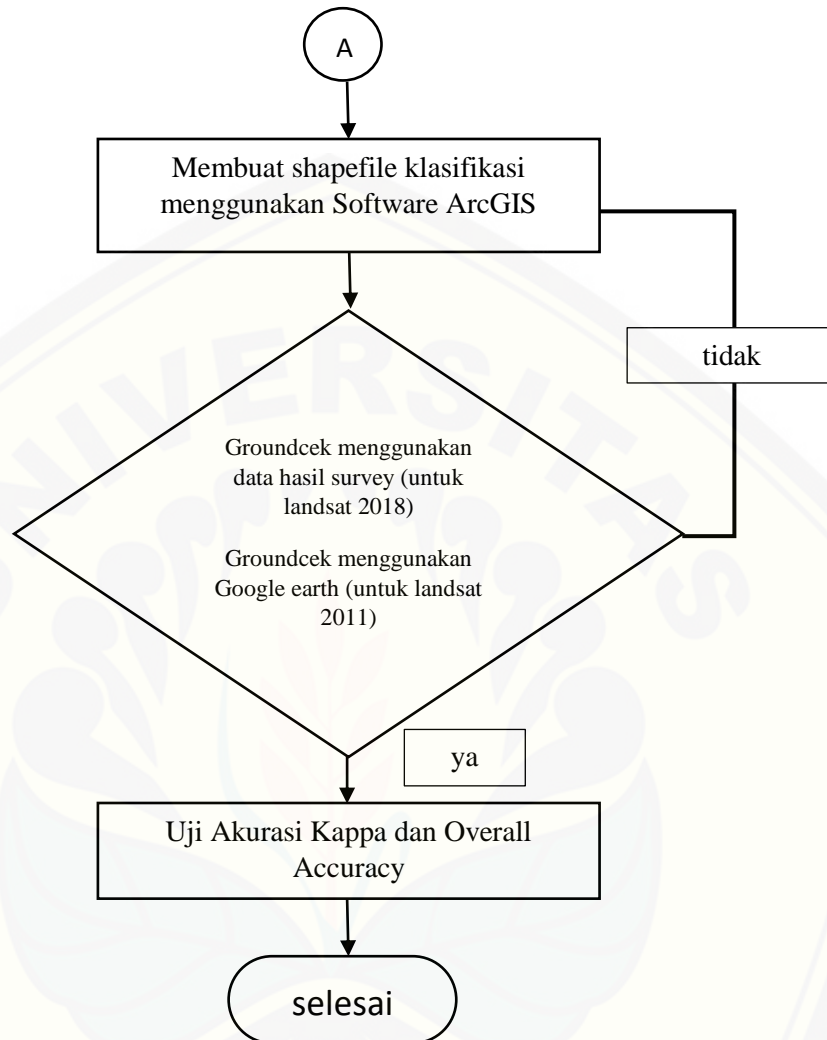


3.6 Diagram Alur Penelitian

Alur pengerjaan pengolahan data dari awal, trans dapat dilihat pada diagram alur di bawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

3.7 Tahap Pengolahan Data

3.7.1 Tahap Pra Pengolahan Data

Menurut Buku: (Wahana Komputer, 2017), adalah sebagai berikut:

1. Import Data Citra Satelit

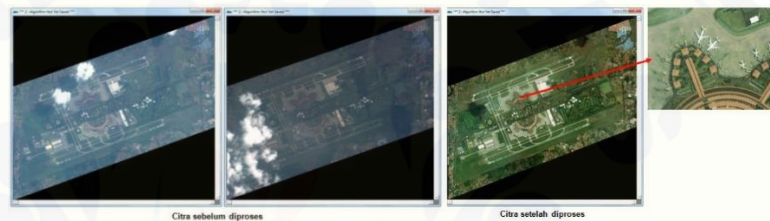
Langkah pertama dalam pengolahan citra adalah dengan meng-*import* data satelit yang akan digunakan ke dalam format ENVI yang memiliki bentuk utama vector dan raster. Lihat penjelasan pada 2.6.1.

2. Koreksi Geometrik

Koreksi Geometrik adalah sebuah kegiatan untuk mengoreksi data citra yang belum di koreksi setelah di-import. Koreksi geometrik berguna untuk menyesuaikan koordinat data citra agar sesuai dengan bentuk permukaan bumi. Lihat penjelasan pada 2.6.2.

3. Koreksi Radiometrik

Koreksi Radiometrik dilakukan untuk memperbaiki dan mempertimbangkan piksel yang terjadi akibat gangguan atmosfer. Hasil statistic dari citra yang akan dikoreksi akan muncul pada bagan Statistic Result.



Gambar 3.3 Perubahan sebelum dan sesudah peta citra di koreksi.

Sumber : (Aulia, 2017).

Nilai min dan maks pada setiap band citra menunjukkan bahwa citra tersebut belum terkoreksi. Sebagai contoh pada band 1 mempunyai nilai min rentang 1-255. Nilai min satu pada band satu seharusnya sesuai dengan nilai panjang gelombang yang dicari. Oleh karena itu perlu adanya koreksi pada citra tersebut.

3.7.2 Tahap Pengolahan Data

Penajaman Citra, yaitu tahap memperjelas kenampakan citra dengan menampilkan komposit citra. Komposit citra adalah citra baru hasil dari penggabungan 3 saluran yang mampu menampilkan keunggulan dari saluran-saluran penyusunnya.

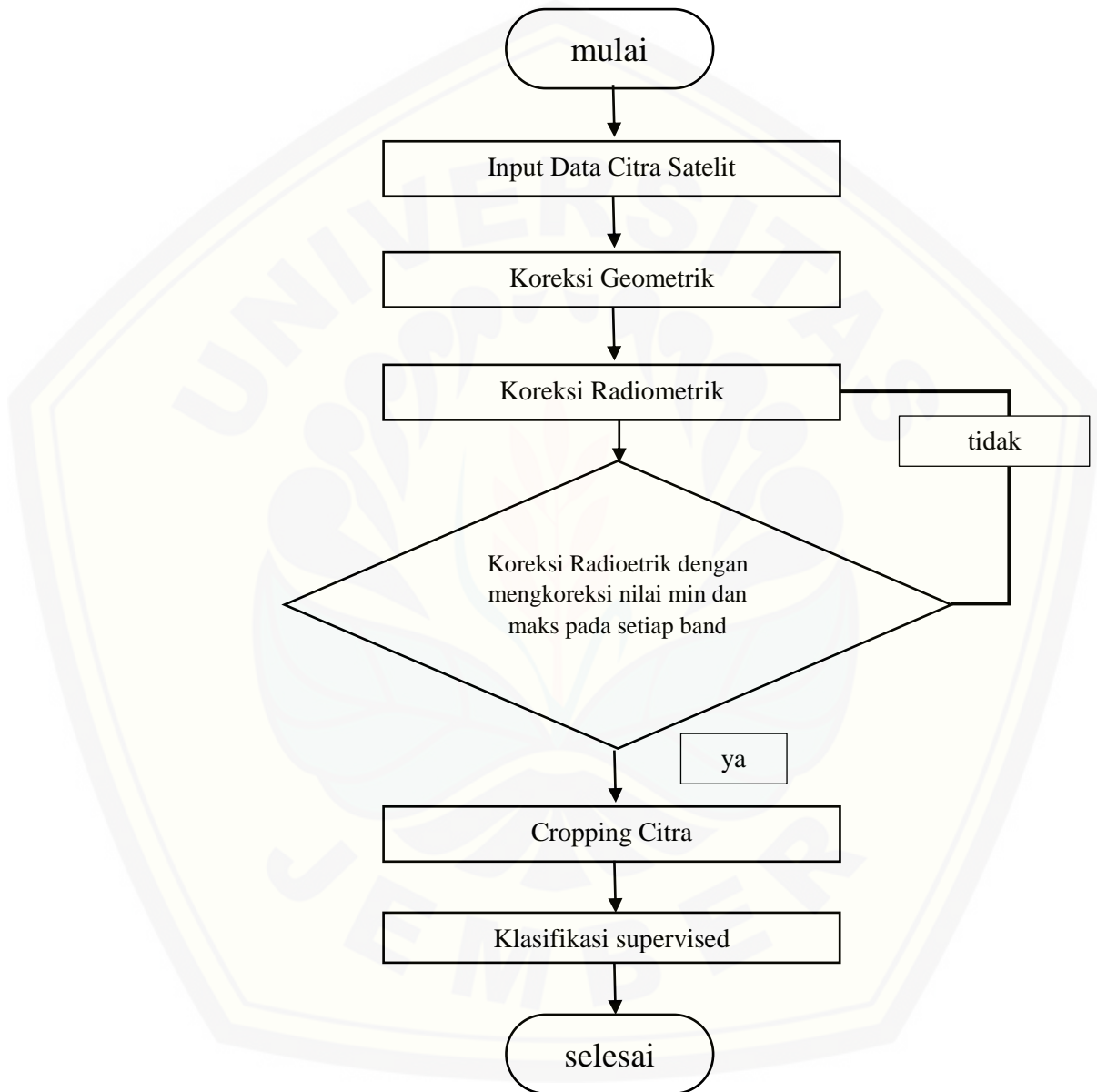
komposit citra akan menghasilkan warna sebenarnya dilapangan, warna tersebut yaitu gabungan dari warna RGB yaitu, merah (red), hijau (green), biru (blue). Transformasi warna sebenarnya dilapangan disebut juga warna true color atau juga warna visible seperti pada penjelasan 2.5.1, dan 2.5.2, yaitu band-band citra yang tersedia untuk menampakkan beberapa aspek. Komposit citra untuk memunculkan

true color pada peta citra Landsat-7 tidak sama dengan peta citra Landsat-8, pada peta citra Landsat-7 menggunakan komposit band citra 1, 2, dan 3, dengan susunan warna merah atau Red (band 3), warna hijau atau Green (band 2), dan warna biru atau Blue (band 1), sedangkan pada peta citra Landsat-8 menggunakan komposit band citra 4, 3, dan 2, dengan susunan warna merah atau Red (band 4), warna hijau atau Green (band 3), dan warna biru atau Blue (band 2). Klasifikasi yang dipergunakan untuk Sub-DAS Kaliputih adalah :

- a. Hutan
- b. Kebun
- c. Permukiman
- d. Sawah
- e. Semak
- f. Tanah terbuka

3.8 Diagram Alur Menggunakan Software ENVI

Diagram alur untuk pengolahan data menggunakan software ENVI dapat dilihat pada diagram alur dibawah ini :

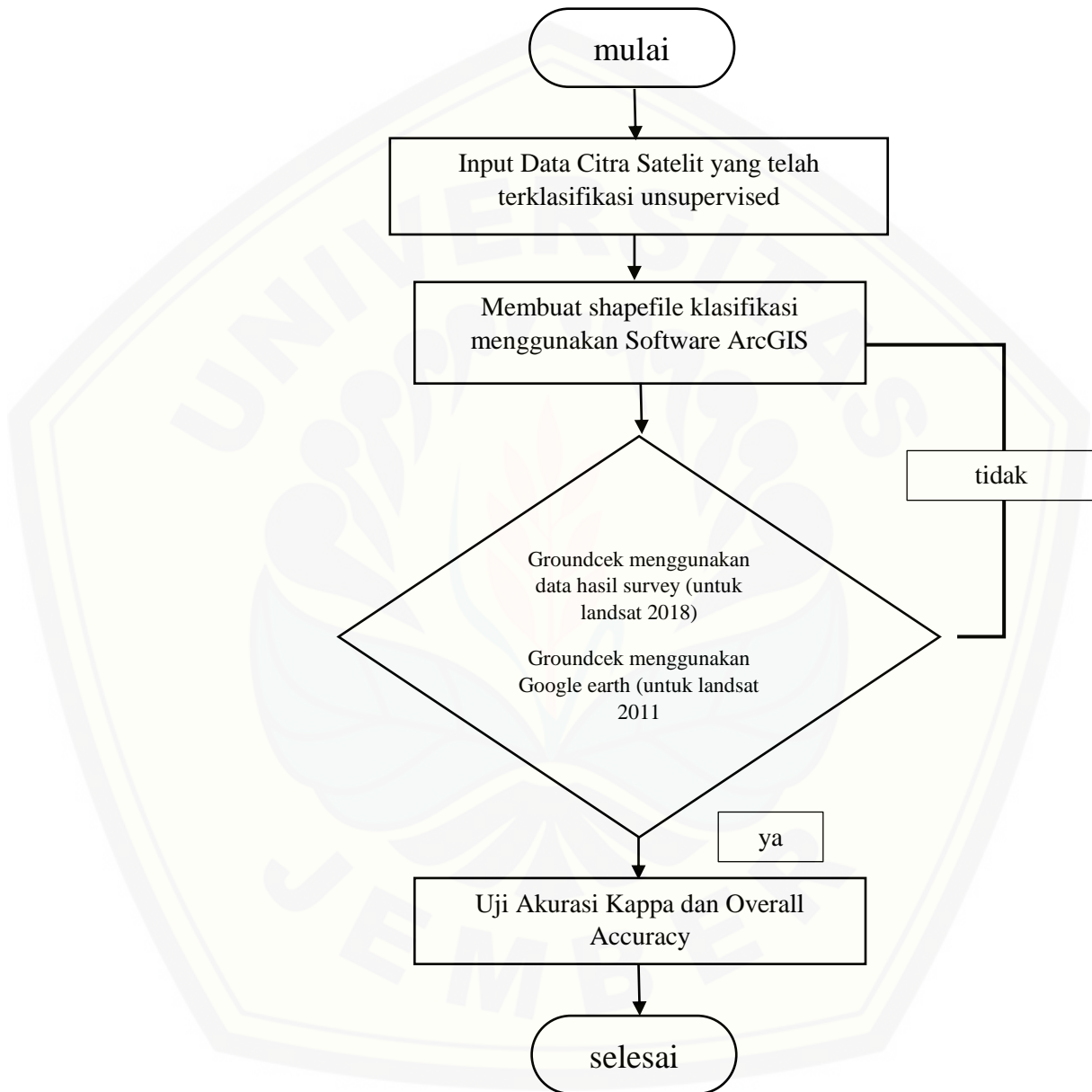


Gambar 3.4 Diagram Alur Software ENVI 5.0

Sumber : (Tim LITBANG Wahana Komputer, 2017)

3.9 Diagram Alur Menggunakan Software ArcGIS

Diagram alur untuk pengolahan data menggunakan software ArcGIS dapat dilihat pada diagram alur dibawah ini :



Gambar 3.5 Diagram Alur Software ArcGIS

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan perhitungan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Tutupan lahan pada area permukiman pada Sub-DAS Kaliputih mengalami peningkatan luas sebesar 1,13% dari tahun 2001 sampai tahun 2011, dan sebesar 3,56% dari tahun 2011 sampai tahun 2018.
2. Tutupan lahan pada area sawah pada Sub-DAS Kaliputih mengalami peningkatan luas sebesar 1,06% dari tahun 2001 sampai tahun 2011, dan sebesar 2,6% dari tahun 2011 sampai tahun 2018.
3. Tutupan lahan pada area kebun pada Sub-DAS Kaliputih mengalami penurunan luas sebesar 11,93% dari tahun 2001 sampai tahun 2011, dan sebesar 2,6% dari tahun 2011 sampai tahun 2018.
4. Tutupan lahan pada area hutan pada Sub-DAS Kaliputih mengalami penurunan luas sebesar 6,42% dari tahun 2001 sampai tahun 2011, dan sebesar 3,92% dari tahun 2011 sampai tahun 2018.
5. Tutupan lahan pada area semak pada Sub-DAS Kaliputih mengalami penurunan luas sebesar 5,2% dari tahun 2001 sampai tahun 2011, dan sebesar 6,31% dari tahun 2011 sampai tahun 2018.
6. Semakin banyak titik koordinat yang diberikan maka semakin bagus nilai ketelitian akurasi yang diperoleh,

5.2 Saran

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara citra satelit yang digunakan dengan hasil interpretasi, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Menggunakan peta citra yang bersih dari awan agar kemungkinan kesalahan interpretasi menjadi kecil.
2. Menggunakan peta citra satelit yang memiliki resolusi tinggi, seperti *QUICKBIRD*, *IKONOS*, Satelit *GeoEye* dan lainnya

3. Menggunakan peta citra yang sejenis, misal hanya menggunakan peta citra landsat saja agar saat membandingkan perubahan tata guna lahan pada peta lebih akurat.
4. Menggunakan peta citra yang bagus dan tidak ada gap agar memudahkan dalam pemrosesan data peta khususnya saat klasifikasi peta.



DAFTAR PUSTAKA

- Arief Rachman, Fahmi, dkk. 2011. “Kajian Tata Guna Lahan Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan dan Peningkatan Ekonomi Masyarakat di Kawasan Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember”. Program Studi Agroteknologi. Minat Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Arif Budiman, Subhan. “Banjir Bandang di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember :Penyebab dan Upaya Mengatasinya”.
- Aulia rahmawati, 2017. “Pengindraan Jauh : Pemrosesan Citra Menggunakan Formula pada ENVI 5.1
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2018. Jumlah Penduduk dan Laju Penduduk Menurut Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2016, dan 2017.<https://jatim.bps.go.id/statictable/2018/10/29/1324/jumlahpenduduk-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2010-2016-dan-2017.html> . [Diakses pada 22 Desember 2018].
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2018. Jumlah Penduduk dan Laju Penduduk Menurut Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Timur, 2010, 2014, dan 2015.<https://jatim.bps.go.id/statictable/2016/04/29/330/jumlah-penduduk-dan-laju-pertumbuhan-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2010-2014-dan-2015.html> .[Diakses pada 22 Desember 2018].
- Harahap, Ade Putri Nugraha, dkk. 2015. “Interpretasi Tutupan Lahan Di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Model Unit XIV Toba Samosir”. [Diakses pada 24 Januari 2020]. .
- Kartikasari, Adelia Nur Isna. 05 April 2018. “Identifikasi Perubahan Tata Guna Lahan DAS Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Citra Satelit Landsat-8”. DigitalRepository. Universitas Jember.

- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2006. Kasus Banjir Bandang Kabupaten Jember. <http://www.menlh.go.id/kasus-banjir-bandang-kabupaten-jember/>. [Diakses pada 19 Desember 2018].
- Pipit, Elisabeth. 2017. “Mengolah Data Citra Satelit Menggunakan ENVI”. Yogyakarta: ANDI. Semarang.: WAHANA KOMPUTER.
- Pratama, Willy dan yuwono budo slamet. Juli 2016. “Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi Di DAS Bulok”. Jurnal Sylva Lestari. ISSN 2339-0913 Vol. 4 No. 03. (11-20).
- PU-net. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. 2006. Berita PUPR : 54 Orang Meninggal Dunia Akibat Banjir Bandang di Jember. <https://www.pu.go.id/berita/view/3241/54-orang-meninggal-dunia-akibat-banjir-bandang-di-jember>. [Diakses pada 24 Desember 2018].
- Rumerta, Mathew Supriyanto, dkk. oktober 2017. “Analisis Perubahan Tata Guna Lahan di Kabupaten Bantul Menggunakan Metode Global Mowan’s”. (Jurnal Buana Informatika, halaman dan nomor 04; 225-234).
- Sitanggang, G. Karakteristik Satelit Penginderaan Jauh ALOS untuk Misi Pemetaan dan Potensi Data untuk Aplikasi Pemetaan.
- Subcommitte for Base Cartographic Data Federal Geographic Data Committee, 1998. “ Geospatial Positioning Accuracy Standards Part 3 : National Standard for Spatial Data Accuracy”. (FGDC-STD-007.3-1998). [Diakses pada 24 Januari 2020].



MOTTO

Tidak perlu menunggu untuk bias menjadi cahaya bagi orang-orang di sekelilingmu. Lakukan kebaikan, sekecil apapun, sekarang juga

(Andy F. Noya – Kisah Hidupku)

Seseorang yang sukses bukanlah mereka yang mudah menyerah dan takut akan kegagalan

(Andy F. Noya – Kisah Hidupku)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan membangun kesempatan untuk berhasil

(Mario Teguh – Golden Ways)

Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah

(Gotthold Ephraim Lessing)

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DI SUB-DAS
KALIPUTIH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PETA CITRA
LANDSAT**

Oleh

Wira Nanda Pratiwi

NIM 171910301164

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Retno Utami Agung Wiyono, S.T., M.Eng., Ph. D.

PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “ Perbandingan Perubahan Tata Guna Lahan di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember Menggunakan Peta Citra Landsat” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Rabu, 15 Januari 2020

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

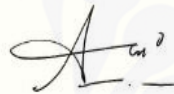
Tim Penguji

Pembimbing Utama



Dr. Gusfan Halik, S.T.,M.T.
NIP. 19710804 199803 1 002

Pembimbing Anggota



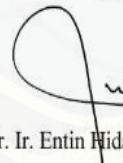
Retno Utami Agung Wiyono,
S.T.,M.Eng., Ph.D.
NIP. 760017219

Penguji I,



Dwi Nurtanto, S.T.,M.T
NIP. 19731015 199802 1 001

Penguji II,



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M
NIP. 19661215 199503 2 001

Mengesahkan

Dekan,



Dr. I. Triwanjuri Hardianto, S. T., M. T

NIP. 19700826 199702 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wira Nanda Pratiwi

NIM : 171910301164

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul :
“Identifikasi Perubahan Tata Guna Lahan di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten
Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan
yang sudah saya sebutkan sumbernya dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung
jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus
dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan
dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika
ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Desember 2019

Yang menyatakan,



Wira Nanda Pratiwi

NIM 171910301164

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan waktu, kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang saya butuhkan, dan Allah SWT adalah sutradara terbaik. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Rasul kami Baginda Nabi Muhammad SAW, pengobat hati, jiwa dan raga, yaitu junjunganku sang utusan Allah SWT;
2. Kedua orang tuaku, ayah Moch Nasir dan ibu Rusmiyati yang tercinta, terima kasih atas do'a, motivasi, semangat, cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang sangat besar dalam membesarkan saya semala ini, terima kasih telah *support* di setiap langkah yang nanda pilih, terima kasih telah bersedia menjadi orang tua terhebat saya;
3. Kakak – kakak yang tersayang, Andyka Nanda Sapatra, S.H., dan Naroes Widya Prasara, S.Kom., yang selalu menjadi kakak terbaik, yang selalu menjaga, berbagi ilmu, pengalaman, kebahagiaan dan kasih sayang dari saya kecil hingga sekarang serta selalu kompak untuk menyemangati saya;
4. Diri saya sendiri Wira Nanda Pratiwi, S.T., jangan puas hanya sampai disini, kejar terus semua mimpi-mimpi itu, manfaatkan waktu, jangan mudah putus asa, jangan menyerah!, *keep moving forward!*;
5. Partner kerja saya selama di jember. Mas Arif Rahardian, S. T., terima kasih atas ilmu-ilmu, nasihat, semangat, candaan, senyuman, support yang selalu dibagi ke saya dan sudah menjadi kakak terhebat, sahabat terbaik selama saya di perantauan. Semoga kita tetap bersaudara selamanya dan lebih dari selamanya kak;
6. Semua anggota Komunitas Perupa Jember dari generasi perintis sampai generasi termuda, terutama kepada Pak Wibisono, Pak Sony, Pak Hendro, Pak Didik, Pak Agus, Bu Dila, Mas Aab, Mbak Reta, terima kasih kalian adalah keluarga yang telah banyak memberikan ilmu, yang selalu membantu dalam segala hal;

7. Semua anggota Komunitas Kelas Inspirasi Pasuruan dari angkatan pertama sampai angkatan termuda, terutama kepada Mbak Isti, Mbak Nury, Mbak Denok, Mbak Aul, Mas Krik, Mas Mik, Mas Faris, Mas Mukti, terima kasih telah menjadi keluarga terbaik saya , menasehati ketika salah, membuat saya sadar pentingnya istiqomah berjilbab, menjadi pribadi lebih baik lagi, dan pentingnya kerja tim. Saya tidak pernah lupa kak;
8. Semua teman-teman komunitas saya, dari komunitas Pasuruan Doodle Art, Jember Doodle Art, Berbagi Nasi Pasuruan, dan Jendela Jember. Terima kasih telah berbagi ilmu, pengalaman kepada saya agar menjadi pribadi yang lebih baik, dan belajar bekerja sebagai tim yang baik saat kita mempunyai amanah membuat acara besar ;
9. The Pujangga Hoi-Hoi, terima kasih telah bersedia menjadi keluarga kedua terbaik saya;
10. Teman-teman KKN 16 Curah Nongko sang kelompok *gobis*, Robby, Gerry, Nanda, Panji, Zaka, Kind, Palupi, Agis, dan Lovika, terima kasih atas support kalian dan kekompakan kalian, *i love you 1500 rek!*;
11. Teman-teman D3 Teknik Sipil 2013 dan teman Alih Jenjang S1 Teknik Sipil 2017 yang selalu membantu dan memberi dukungan, terutama Mangesti, Irma, Ica, Nala, Rizka, yang membantu saya saat kesulitan mengerjakan skripsi, teman lainnya, Adel, Hag, Wiji;
12. Partner skripsi saya Yuli Mariati, terima kasih telah menjadi partner yang baik, *kita pasti bisa melakukan apapun yul!*
13. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak di Pasuruan sampai perguruan tinggi di Universitas Jember.

RINGKASAN

Perbandingan Perubahan Tata Guna Lahan Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember Menggunakan Peta Citra Landsat. Wira Nanda Pratiwi NIM 171910301164 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Jumlah penduduk di setiap tahunnya selalu bertambah dan aktivitas manusia juga mengalami peningkatan, untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti lahan untuk permukiman, perkebunan, dan persawahan, manusia cenderung memanfaatkan lahan hutan menjadi lahan non pertanian atau lahan bangunan yang dieksploitasi secara berlebihan. Penggunaan lahan semacam ini menjadi dampak negatif terhadap lingkungan terutama pada suatu daerah aliran sungai (DAS) yang dapat mengakibatkan berubahnya tata guna lahan di kawasan tersebut, selain berubahnya tata guna di suatu kawasan, eksploitasi lahan secara berlebihan juga dapat menyebabkan terjadinya bencana seperti banjir yang pernah terjadi di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember tahun 2006 lalu. Melihat dampak yang ditimbulkan, maka diperlukannya identifikasi dan pemetaan tingkat perubahan tata lahan disuatu kawasan, dengan cara tersebut maka dapat diketahui luas dan sebarannya. Langkah untuk mengetahui luasan dan sebaran dapat dilakukan dengan cara mengklasifikasi kawasan tersebut dalam beberapa kelas untuk mempermudah mengidentifikasi. Hasil identifikasi dari klasifikasi tata guna lahan tersebut dapat dilihat pada perubahan luas area per kelas di setiap tahunnya, setelah itu akan di cek terlebih dahulu menggunakan metode *Kappa dan Overall Accuracy*. Hasil perhitungan cek *Kappa dan Overall Accuracy* untuk Sub-DAS Kaliputih mendapatkan nilai sebesar 89% dan 85,45% untuk tahun 2018, sedangkan untuk tahun 2011 sebesar dengan nilai sebesar 81,99% dan 85,71%. Nilai akurasi dianggap akurat jika nilai akurasi *Kappa dan Overall Accuracy*nya sebesar $\geq 80\%$.

Kata kunci : DAS, Sub-DAS, Identifikasi, Kappa, *Overall Accuracy*

SUMMARY

Compearison of Land Use Change in Kaliputih Sub Watershed Jember District Using Landsat Image Map. Wira Nanda Pratiwi NIM 171910301164
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember

The population in every year is always increasing and human activities are increasing too, for their daily needs such as land for settlements, plantations, and rice fields. Humans tend to use forest area to change become non-agricultural land or Building area that over-exploited. the impact of land use is a negative for the environment, especially in a watershed (DAS) which can result in changes in land use in the area, in addition to changing the use in an area, overexploitation of land can also cause disasters such as floods that have happened in Kaliputih Sub-watershed, Jember Regency in 2006. Seeing the impact caused, the need for identification and mapping of the level of land use change in an area, in this way it can be seen the extent and distribution. Steps to determine the extent and distribution can be done by classifying the area in several classes to facilitate identification. The results of the identification of the land use classification can be seen in the change in area area per class in each year, after that it will be checked first using the Kappa and Overall Accuracy methods. The results of Kappa check and Overall Accuracy checks for the Kaliputih Sub-watershed get a value of 89% and 85.45% for 2018, while for 2011 amounting to values of 81.99% and 85.71%. The accuracy value is considered accurate if the Kappa and Overall Accuracy accuracy values are $\geq 80\%$.

Keywords: Watershed, Sub-watershed, Identification, Kappa, Overall Accuracy