



TUGAS AKHIR - RM 184831

EVALUASI KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG KOTA (RDTRK) KAWASAN PERBATASAN SURABAYA- SIDOARJO

Kevin Surya Kusuma
NRP 03311640000083

Dosen Pembimbing
Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.
Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil Perencanaan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



TUGAS AKHIR – RM 184831

EVALUASI KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG KOTA (RDTRK) KAWASAN PERBATASAN SURABAYA- SIDOARJO

KEVIN SURYA KUSUMA
NRP 0331164000083

Dosen Pembimbing

Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.
Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”



FINAL ASSIGNMENT – RM 184831

EVALUATION OF LAND USE CONFORMITY ON DETERMINATION PLAN OF CITY SPACE (RDTRK) BORDER SURABAYA-SIDOARJO

KEVIN SURYA KUSUMA
NRP 03311640000083

Advisors
Cherie Bhkti Pribadi, S.T., M.T.
Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

DEPARTMENT OF GEOMATICS ENGINEERING
Faculty of Civil, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

EVALUASI KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG KOTA (RDTRK) KAWASAN PERBATASAN SURABAYA-SIDOARJO

Nama Mahasiswa : Kevin Surya Kusuma
NRP : 0331164000083
Jurusan : Teknik Geomatika FTSPK – ITS
Dosen Pembimbing : Cherie Bhкти Pribadi, S.T., M.T.
Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

ABSTRAK

Perencanaan penggunaan lahan di suatu daerah akan mengacu pada peraturan yang telah dibentuk oleh Dinas Tata Kota dari masing-masing daerah. Hal tersebut dikarenakan setiap daerah memiliki kewenangan untuk merencanakan tata ruang yang ada di wilayahnya masing-masing . Kawasan perbatasan merupakan suatu kawasan yang penggunaan lahannya dapat dipengaruhi oleh dua peraturan daerah yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan kawasan perbatasan merupakan wilayah khusus yang terletak di perbatasan antara dua daerah yang masing-masing memiliki peraturan penataan ruang. Kecamatan Gayungan merupakan salah satu kecamatan yang termasuk kedalam Kawasan Perbatasan antara Kota Surabaya dengan Kabupaten Sidoarjo. Untuk mencegah terjadinya tumpang tindih peraturan tata ruang yang dapat terjadi di Kecamatan Gayungan, diperlukan *monitoring* kesesuaian penggunaan lahan menggunakan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa Peta RDTRK Kecamatan Gayungan Tahun 2019 dan citra satelit resolusi sangat tinggi *Pleiades* Kota Surabaya Tahun 2019. Metode yang digunakan yaitu metode

Object Based Image Analysis (OBIA).

Hasil dari penelitian ini adalah kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan. Suatu penggunaan lahan dapat dikatakan sesuai apabila pemanfaatan lahan eksisting sesuai dengan pemanfaatan lahan pada rencana. Sedangkan penggunaan lahan dikatakan tidak sesuai apabila pemanfaatan lahan eksisting berbeda dengan peruntukan pemanfaatan ruang yang direncanakan. Seluruh kelas penggunaan lahan pada Kecamatan Gayungan tahun 2019 memiliki presentase lahan tidak sesuai lebih besar dibandingkan presentase lahan sesuai. Masing-masing presentase lahan tidak sesuai pada setiap kelas penggunaan lahan yaitu: kelas badan air sebesar 92,593%, kelas jalan sebesar 78,035%, kelas industri sebesar 77,838%, kelas pertahanan sebesar 76,706%, kelas RTH sebesar 69,736%, dan kelas pemukiman sebesar 52,27%. Sehingga dapat dikatakan penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan pada tahun 2019 belum sesuai dengan rencana yang ada pada peta Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) tahun 2018-2038, namun penggunaan lahan tersebut bisa sesuai dalam peruntukannya untuk masa yang akan datang, dikarenakan terdapat kemungkinan pembangunan untuk kelas pemukiman, kelas industri, serta kelas pertahanan pada lahan terbuka yang masih banyak tersedia.

Kata Kunci : Citra Pleiades, Kecamatan Gayungan, Object Based Image Analysis, Penggunaan Lahan.

**EVALUATION OF LAND USE CONFORMITY ON
DETERMINATION PLAN OF CITY SPACE (RDTRK)
BORDER SURABAYA-SIDOARJO**

Name : Kevin Surya Kusuma
NRP : 03311640000083
Department : Teknik Geomatika FTSPK – ITS
Advisors : Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.
Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc

ABSTRACT

Land use planning in an area will refer to regulations that have been formed by the City Planning Office of each region. That is because each region has the authority to plan spatial plans in their respective regions. A border area is an area where land use can be affected by two different local regulations. That is because the border area is a special area located on the border between two regions, each of which has spatial planning regulations. Gayungan District is one of the districts included in the Border Area between Surabaya City and Sidoarjo Regency. To prevent overlapping spatial regulations that can occur in the Gayungan District, monitoring of land use suitability is required using geographic information systems and remote sensing technology. The data used in this study are in the form of RDTRK Map of Gayungan District in 2019 and very high resolution satellite images of Pleiades of Surabaya in 2019. The method used is the Object Based Image Analysis (OBIA) method.

The results of this study are the suitability of land use in the Gayungan District. A land use can be said to be suitable if the existing land use is in accordance with the land use in the plan.

While land use is said to be inappropriate if the existing land use differs from the planned land use allotment. All land use classes in Gayungan District in 2019 have a percentage of land that is not suitable is greater than the percentage of land that is suitable. Each percentage of land is not suitable for each land use class, namely: water body class 92.593%, road class 78.035%, industrial class 77.838%, defense class 76.706%, RTH class 69.736% and residential class 52 , 27%. So it can be said that the land use in Gayungan Sub-district in 2019 is not in accordance with the plan in the 2018-2038 Urban Spatial Planning (RDTRK) map, but the land use can be suitable in its intended use for the future, because there is a possibility of development for the residential class, industrial class, and defense class on open land which is still widely available.

Keywords : Gayungan Sub-district, Land Use, Object Based Image Analysis, Pleiades Satellite Imagery.

**LEMBAR PENGESAHAN
EVALUASI KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN
TERHADAP RENCANA DETIL TATA RUANG
KOTA (RDTRK) KAWASAN PERBATASAN
SURABAYA-SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
KEVIN SURYA KUSUMA
NRP. 0331164000083

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Cherie Bhukti Pribadi, S.T., M.T.
NIP. 19910111 201504 2 001



(.....)

Dr. Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc
NIP. 19590819 198502 1 001



(.....)



SURABAYA, 7 Agustus 2020

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat diberi kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kawasan Perbatasan Surabaya-Sidoarjo” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Departemen Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Selama pelaksanaan penelitian tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis baik secara moral maupun berupa material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas diberinya segala kemudahan, kelancaran, rahmat, serta hidayah.
2. Bapak Bachtiar Ratmawijaya dan Ibu Irma Murthi selaku orang tua yang selalu memotivasi, mendoakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dinar Guruh Pratomo, S.T., M.T., Ph.D selaku Kepala Departemen Teknik Geomatika ITS.
4. Ibu Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T. dan Bapak Dr-Ing. Ir. Teguh Hariyanto, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak pengarahan, bimbingan, ilmu, kesempatan, dan waktu untuk membantu penulis.
5. Seluruh staf Tata Usaha Departemen Teknik Geomatika ITS.
6. Instansi Badan Perencanaan Pembangunan Kota (BAPPEKO) Kota Surabaya dan Dinas Perumahan, Cipta Karya, dan Tata Ruang Kota Surabaya yang telah menyediakan data untuk keperluan penelitian.

7. Teman-teman bimbingan Bu Cherie dan Bapak Teguh yang selalu membantu dan mendukung akan keberhasilan penelitian ini.
8. Teman-teman Teknik Geomatika ITS angkatan 2016 yang telah menemani selama ini serta memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan motivasinya.
9. Serta seluruh pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan, dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Sekalipun Tugas Akhir ini telah selesai, tentunya penulis tidak menutup diri untuk terus melakukan perbaikan yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini atau studi selanjutnya. Karena itu penulis mengharapkan masukan baik kritik, saran, atau informasi yang berguna untuk studi berikutnya.

Demikian ucapan terima kasih ini, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, 7 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK).....	5
2.2 Penginderaan Jauh.....	6
2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2.3.1 Sub Sistem SIG	9
2.3.2 Komponen SIG.....	10
2.3.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis.....	11
2.3.4 Topologi	12

2.4 Citra Satelit <i>Pleiades</i>	13
2.5 Proses Pengolahan Citra Digital	15
2.5.1 Pemotongan Citra	15
2.5.2 Klasifikasi Citra Digital	15
2.5.3 Segmentasi	18
2.5.4 Parameter Segmentasi	20
2.5.5 Uji Ketelitian Klasifikasi	21
2.6 <i>Overlay</i>	22
2.7 Penutup Lahan	24
2.8 Perubahan Penutup Lahan	25
2.9 Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Lokasi Penelitian	29
3.2 Data dan Peralatan	30
3.2.1 Data	30
3.2.2 Peralatan	30
3.3 Metodologi Penelitian	31
3.3.1 Tahap Penelitian	31
3.3.2 Tahap Pengolahan Data	33
BAB IV HASIL DAN ANALISA	37
4.1 Hasil	37
4.1.1 Citra Satelit	37
4.1.2 Peta RDTRK	38
4.1.3 Digitasi	39

4.1.4 Pemotongan Citra.....	40
4.1.5 Segmentasi Citra.....	41
4.1.6 Pengambilan Sampel	43
4.1.7 Klasifikasi Citra.....	44
4.1.8 Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019	46
4.1.9 Uji Akurasi	46
4.2 Analisa.....	48
4.2.1 Penggunaan Lahan di Kecamatan Gayungan	48
4.2.2 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	61
BIODATA PENULIS.....	83

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Penginderaan Jauh	7
Gambar 2. 2 Sub Sistem SIG.....	10
Gambar 2. 3 Komponen SIG Longley (2011)	11
Gambar 2. 4 Contoh <i>Topology Rule</i>	13
Gambar 2. 5 Satelit <i>Pleiades-1A</i>	14
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	31
Gambar 3. 3 Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data.....	34
Gambar 4. 1 Citra Satelit <i>Pleiades</i> Kota Surabaya Tahun 2017 ..	37
Gambar 4. 2 Peta RDTRK Kota Surabaya Tahun 2017	38
Gambar 4. 3 Hasil digitasi Peta RDTRK Kecamatan Gayungan	39
Gambar 4. 4 Hasil pemotongan Citra Satelit <i>Pleiades</i> terhadap shp Kecamatan.....	40
Gambar 4. 5 Hasil Segmentasi Citra	42
Gambar 4. 6 Kelas Tutupan Lahan.....	43
Gambar 4. 7 Sebaran <i>Training Sample</i> pada citra	44
Gambar 4. 8 Hasil Klasifikasi OBIA.....	45
Gambar 4. 9 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019	48
Gambar 4. 10 Peta Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019 dengan Rencana Tahun 2018- 2038	54

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Satelit <i>Pleiades</i> 1-A	14
Tabel 4. 1 Luas Tutupan Lahan Kecamatan Gayungan.....	40
Tabel 4. 2 Nilai Parameter Segmentasi	42
Tabel 4. 3 Hasil Segmentasi	43
Tabel 4. 4 Penggunaan Lahan Tahun 2019	46
Tabel 4. 5 Hasil Uji Akurasi Penggunaan Lahan Tahun 2019 Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	47
Tabel 4. 6 Luas Rencana Penggunaan Lahan Tahun 2018-2038	49
Tabel 4. 7 Luas Penggunaan Lahan Tahun 2019	50
Tabel 4. 8 Perbandingan Luasan Penggunaan Lahan Tahun 2019 dengan Rencana Penggunaan Lahan Tahun 2018-2038	51
Tabel 4. 9 Luasan Kesesuaian Penggunaan Lahan.....	52
Tabel 4. 10 Presentase Kesesuaian Penggunaan Lahan	52
Tabel 4. 11 Persebaran Perubahan Penggunaan Lahan Terbesar	53

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Metadata Citra Satelit <i>Pleiades</i> Tahun 2017.....	61
Lampiran 2. Lokasi Titik <i>Groundtruth</i>	76
Lampiran 3. Peta RDTRK Kecamatan Gayungan Tahun 2018- 2038.....	80
Lampiran 4. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019.....	81
Lampiran 5. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019 Dengan 2018-2038	82

“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan merupakan suatu usaha atau rangkaian usaha pertumbuhan dan perubahan yang berencana dan dilakukan secara sadar oleh suatu bangsa, negara dan pemerintah, menuju modernitas dalam rangka pembinaan bangsa (*nation building*) (Siagian 1994). Seiring dengan pembangunan yang terjadi di suatu bangsa, perkembangan aktivitas yang terjadi di kota tentu akan meningkat. Perkembangan aktivitas kota yang pesat tersebut diikuti pula oleh permintaan yang tinggi terhadap lahan (Sujarto 1985). Kondisi yang demikian memerlukan efisiensi dan optimalisasi penggunaan lahan di setiap bagian kota.

Pada zaman saat ini, pembangunan infrastruktur di Indonesia berkembang dengan pesat. Hal tersebut dikarenakan percepatan pembangunan infrastruktur merupakan salah satu program prioritas dalam RPJMN Indonesia 2015-2019 (BAPPENAS 2015). Infrastruktur yang maju dan berkualitas dibutuhkan untuk mengurangi biaya logistik, mendorong pertumbuhan dan pemerataan ekonomi Indonesia, sehingga cita-cita bangsa untuk keluar dari kondisi “*middle income trap*” dapat tercapai (KPPIP 2019). Hal tersebut akan mempengaruhi fungsi lahan yang ada. Dampak yang ditimbulkan adalah masalah penggunaan lahan yang akan berubah. Lahan yang diperuntukkan untuk pemukiman akan berkurang dikarenakan bertambah banyaknya infrastruktur yang dibangun .

Permasalahan alih fungsi lahan di Kota Surabaya, khususnya di Kecamatan Gayungan yang merupakan kawasan perbatasan antara Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo juga terjadi seiring dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur yang ada seperti pembangunan jalur *double track* kereta api Jakarta-Surabaya (DPUBMDP Kota Surabaya 2020). Selama ini masih banyak aturan zonasi yang tidak berjalan sesuai dengan garis yang sudah ditetapkan. Pada aturan zonasi, zona kuning

diperuntukan untuk perumahan serta rumah usaha, zona abu-abu untuk industri atau rusun, sementara merah adalah untuk ruang terbuka hijau (DCKTR Kota Surabaya 2019). Oleh sebab itu, dibutuhkan monitoring atau pemantauan terhadap perubahan penggunaan lahan khususnya perubahan terhadap kawasan terbangun pada suatu kawasan.

RDTRK adalah penjabaran dan pengisian dari RTRW sehingga secara teknis merupakan pegangan pokok bagi pelaksanaan pembangunan di lapangan, dan menjadi instrumen pengendalian bagi pemerintah kota, swasta maupun masyarakat. Kehadiran citra satelit resolusi tinggi *Pleiades* telah banyak memberikan berbagai macam kemudahan, salah satunya yaitu untuk *monitoring* perubahan penggunaan tutupan lahan khususnya perubahan lahan terhadap kawasan terbangun. Citra satelit *Pleiades* keluaran tahun 2017 merupakan citra satelit resolusi tinggi dengan detail informasi akurat yang dapat diekstrak untuk berbagai keperluan. Metode klasifikasi digital merupakan proses pengolahan citra yang mengacu pada penggunaan komputer untuk mengklasifikasikan ciri khas spektral dari suatu citra menjadi beberapa kelas. Metode klasifikasi digital yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode berbasis objek. Klasifikasi berbasis objek menggunakan informasi tekstur dan konteks dalam menentukan segmen kelas objeknya. Menurut (Zhou 2012), klasifikasi berbasis objek merupakan metode paling tepat untuk mengekstraksi fitur pada citra resolusi tinggi.

Penelitian Tugas Akhir yang akan dilakukan ini adalah memberikan evaluasi mengenai kesesuaian penggunaan lahan kawasan perbatasan Surabaya dengan Sidoarjo pada tahun 2019 terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota Surabaya UP IX Achmad Yani. Metode Klasifikasi yang dilakukan menggunakan metode klasifikasi berbasis objek untuk mengetahui kesesuaian penggunaan lahan pada tahun 2019.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara melakukan klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode berbasis objek (*object-based classification*) dari data citra *Pleiades*?
2. Bagaimana tingkat kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan Tahun 2019 dengan Peta (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kecamatan Gayungan.
2. Data citra satelit yang digunakan adalah citra satelit *Pleiades* tahun 2017.
3. Data pendukung yang digunakan adalah Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038.
4. Metode yang digunakan untuk klasifikasi adalah metode klasifikasi berbasis objek (*object-based classification*).
5. Hasil penelitian dibandingkan dengan peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan klasifikasi tutupan lahan dengan metode klasifikasi berbasis objek (*object-based classification*) menggunakan citra *Pleiades* tahun 2017.
2. Melakukan evaluasi kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan, Surabaya dari hasil klasifikasi citra *Pleiades* terhadap Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan penelitian ini, penulis berharap dapat memberi manfaat antara lain:

1. Memberikan informasi tentang kesesuaian penggunaan lahan di kawasan perbatasan Surabaya dengan Sidoarjo khususnya di Kecamatan Gayungan, Surabaya terhadap Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038.
2. Dapat digunakan sebagai pertimbangan serta bahan masukan oleh pihak pengambil kebijakan pada kebijakan tata ruang, baik di tingkat pusat ataupun daerah agar dalam pengembangan wilayahnya sesuai dengan perencanaan penataan ruang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK)

Pengertian Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) menurut beberapa sumber yaitu Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, PP Nomor 15 tahun 2010, Permen PU Nomor 20 tahun 2011 tentang Penyusunan RDTRK dan Peruntukan Zonasi adalah sebagai berikut:

- a. Pengertian Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) adalah penjabaran dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) kedalam rencana pemanfaatan ruang kawasan dengan menetapkan blok-blok peruntukan pada kawasan fungsional yang dimuat dalam peta rencana berskala 1: 5000 atau lebih.
- b. RDTRK adalah rencana geometris ruang kota yang disusun untuk menyiapkan perwujudan ruang kota dalam rencana pelaksanaan proyek pembangunan kota.
- c. RDTRK adalah penjabaran dan pengisian dari RTRW sehingga secara teknis pegangan pokok bagi pelaksanaan pembangunan di lapangan, dan menjadi instrumen pengendalian bagi pemerintah kota, swasta maupun masyarakat.
- d. RDTRK memuat ketentuan penetapan fungsi ruang, pengarahan penetapan lokasi berbagai kegiatan yang terinci dan teruang pada peta dengan skala 1:5000.
- e. RDTRK sebagai pedoman bagi pemerintah kota Surabaya dalam pemanfaatan lahan, pelaksanaan pembangunan dan pengendalian pembangunan.

Dalam Master Plan Surabaya tahun 2000, Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya dibagi menjadi 23 Unit Pengembangan.

Maksud disusunnya RDTRK adalah untuk mendapatkan rencana tata ruang yang komprehensif, aplikatif, dan konsisten

yang merupakan penjabaran dari RTRW Kota Surabaya dalam bentuk lebih detail yang akan digunakan sebagai pedoman pemanfaatan ruang dan pelaksanaan pembangunan di wilayah Kota Surabaya.

Rencana Detail Tata Ruang Kota dilaksanakan dalam rentang waktu 20 (dua puluh) tahun, atau sesuai dengan masa berlaku Rencana Tata Ruang Wilayah, dan ditinjau kembali setiap 5 (lima) tahun (Bappeko 2008). Sedangkan tujuan dilaksanakannya penyusunan RDTRK adalah sebagai berikut (Bappeko 2008) :

- a. Menciptakan lingkungan yang sehat, teratur, aman serta efisien dengan memberikan fasilitas pelayanan yang lengkap, tepat dan memenuhi persyaratan dengan memperhatikan kaidah/norma-norma sosial kultural setempat.
- b. Menyusun suatu produk rencana tata ruang yang merupakan pedoman bagi Pemerintah Kota Surabaya dalam mengatur, mengawasi, mengarahkan, dan mengendalikan pembangunan.

2.2 Penginderaan Jauh

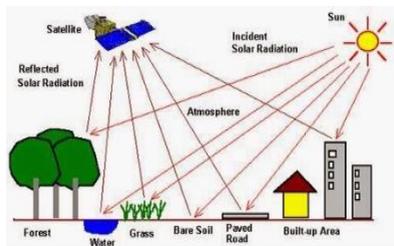
Penginderaan jauh (*remote sensing*) adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan menggunakan suatu alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesland and Kiefer 1997). Pada berbagai hal, penginderaan jauh dapat diartikan sebagai suatu proses membaca. Dengan menggunakan berbagai sensor kita mengumpulkan data dari jarak jauh yang dapat dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang obyek, daerah atau fenomena yang diteliti.

Prinsip dasar sistem penginderaan jauh dilengkapi dengan sensor dan kamera yang merekam objek didalam. Rekaman data oleh sensor dari objek dibumi berupa data

numeris (digit) yang dinyatakan sebagai besarnya nilai pantul gelombang elektromagnetik (intensitas spektral), yang dipantulkan oleh objek dalam suatu ukuran tertentu (resolusi spasial).

Konsep dasar penginderaan jauh terdiri dari beberapa elemen/komponen meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan obyek dipermukaan bumi, sistem pengolahan dan berbagai penggunaan data. Konsep dasar ini digambarkan sebagai sistem penginderaan jauh.

Berikut adalah gambar sistem penginderaan jauh secara skematik :



Gambar 2. 1 Komponen Penginderaan Jauh

(Sutanto, 1994)

Matahari merupakan sumber tenaga alamiah yang utama. Tenaga matahari dipancarkan ke segala arah, sebagian mengarah ke bumi. Tenaga yang mengarah ke bumi sebagian ditahan oleh atmosfer serta kandungannya, sebagian lagi mencapai permukaan bumi dan mengenai objek. Oleh objek dipermukaan bumi sebagian tenaga ini diserap, di transmisikan (menembus objek), dan dipantulkan ke sensor.

Tenaga yang dipantulkan disebut tenaga pantulan, di samping tenaga pantulan ada tenaga pancaran, yaitu tenaga yang dipancarkan oleh objek di permukaan bumi. Tenaga yang dipancarkan pada umumnya dalam bentuk tenaga termal. Tenaga termal yang dipancarkan bukan berupa suhu kinetik melainkan suhu pancaran atau radiasi. Tenaga panas yang dipancarkan dari obyek dapat direkam dengan sensor yang dipasang jauh dari

obyeknya. Penginderaan obyek tersebut menggunakan spektrum inframerah termal (Sutanto 1994).

Penginderaan jauh yang merupakan teknik perekaman data menggunakan sensor sebagai alat perekam objek bumi. Sensor dipasang pada wahana (platform) dan letaknya jauh dari objek yang diindera, maka diperlukan tenaga elektromagnetik yang dipancarkan atau dipantulkan oleh objek tersebut. Sensor terbatas kemampuannya untuk mengindera objek kecil. Batas kemampuan memisahkan setiap objek dinamakan resolusi. Resolusi citra satelit merupakan indikator tentang kemampuan sensor atau kualitas sensor dalam merekam objek. Resolusi satelit sendiri menurut (Purwandhi 2001), terbagi menjadi lima (5), yang biasa digunakan sebagai parameter kemampuan sensor satelit adalah :

1. Resolusi Spasial
Merupakan ukuran objek terkecil yang masih dapat disajikan, dibedakan dan dikenali pada citra. Semakin kecil ukuran objek yang dapat terekam, maka semakin baik kualitas sensornya.
2. Resolusi Spektral
Merupakan daya pisah objek berdasarkan besarnya spektrum elektromagnetik yang digunakan untuk perekaman data.
3. Resolusi Radiometrik
Kemampuan sistem sensor untuk mendeteksi perbedaan pantulan terkecil kekuatan sinyal.
4. Resolusi Temporal
Perbedaan kenampakan yang masih dapat dibedakan dalam waktu perekaman ulang.
5. Resolusi Termal
Yaitu keterbatasan sensor penginderaan jauh yang merekam pancaran tenaga termal atau perbedaan suhu yang masih dapat dibedakan oleh sensor penginderaan jauh secara termal.

2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan atau ber-georeference). Atau dalam arti yang lebih sempit adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database (Sukojo 2015).

Teknologi sistem informasi geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi, dan perencanaan rute. Misalnya, SIG dapat membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (wetlands) yang membutuhkan perlindungan dari polusi. Sistem Informasi Geografis (SIG) sekarang menggabungkan peta (dalam bentuk digital) dengan semua data dari semua lembaga yang relevan. Sebagai contoh, daripada harus memiliki peta kadaster di sini dan buku tanah di sana, peta parcel dan data kepemilikan digabungkan dalam satu sistem. Atau, daripada menggunakan rencana penggunaan lahan pada selembor kertas besar dan mencari secara terpisah untuk data demografis untuk mencari lokasi terbaik untuk sebuah sekolah baru, penyelidikan dapat dikirim ke komputer yang secara langsung menghasilkan peta yang menunjukkan lokasi yang sempurna (Sukojo 2015).

2.3.1 Sub Sistem SIG

SIG dapat diuraikan menjadi sub sistem berikut (Demers 1997):

1. *Data Input*

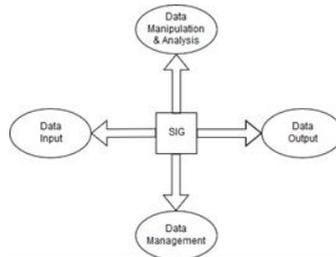
Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format data-data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. *Data Output*

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy, seperti: tabel, grafik, peta, dan lain-lain.

3. *Data Management*

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan di-edit.



Gambar 2. 2 Sub Sistem SIG
(Demers 1997)

4. *Data Manipulation and Analysis*

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

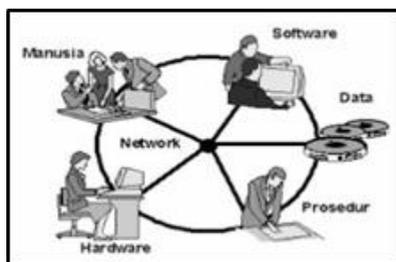
2.3.2 Komponen SIG

Komponen dalam Sistem Informasi Geografis menurut (Longley 2011) terdiri atas network, hardware, software, database, prosedur dan sumber daya manusia yang saling berintegrasi untuk pengolahan data masukan yang berkaitan dengan keruangan yang hasilnya dapat dijadikan acuan dalam pengambilan

Kesinambungan antar komponen SIG memudahkan dalam menjalankan sebuah proses analisis/perencanaan. Oleh karenanya, setiap komponen yang ada tidak dapat berdiri sendiri untuk

menghasilkan suatu analisis untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Seluruh komponen SIG yang ada saling berhubungan satu dengan lainnya yang kemudian dapat dijadikan pedoman atau acuan dalam pengambilan keputusan.

Pemanfaatan SIG dalam penelitian memudahkan dalam mengetahui ketersediaan RTH berdasarkan luasan yang ada sehingga dapat dievaluasi apakah RTH tersebut sudah sesuai dengan ketentuan proporsi ketersediaan RTH di setiap wilayah perkotaan (Dhaniar 2017).



Gambar 2. 3 Komponen SIG

Longley (2011)

2.3.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis

Dalam berbagai ilmu aplikasi-aplikasi penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki manfaat sebagai berikut (Prahasta 2009):

- SIG dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menunjang pemahaman, pengertian dan pembelajaran yang menarik dan interaktif. Hal yang di dari konsep-konsep lokasi, ruang (spasial), kependudukan, dan unsur-unsur geografis di permukaan bumi yang dapat dianalisis.
- SIG yang menggunakan data spasial mampu menjawab pertanyaan spasial dan non-spasial.
- SIG dapat merepresentasikan data dalam berbagai bentuk.
- SIG mampu menguraikan unsur-unsur di permukaan bumi menjadi beberapa layer sehingga dapat direkonstruksi kembali sesuai dengan kebutuhan.

- SIG mampu memvisualkan dengan baik data spasial beserta atribut-atributnya.

2.3.4 Topologi

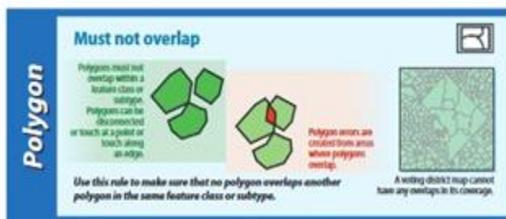
Topologi adalah hubungan relatif antara objek yang satu dengan objek yang lain yang disesuaikan dengan karakteristik data seperti *line*, *polygon* maupun *point*/titik. Setiap karakteristik data tertentu mempunyai rule/aturan tertentu. Topologi dilakukan untuk menjaga kualitas dari basis datanya. Kebutuhan mendasar dari suatu proses topologi adalah (Riadi 2011):

1. Menentukan dan membatasi bagaimana objek (fitur) dapat "berbagi" secara geometri.
2. Membuat objek (fitur) baru dari geometri yang tidak beraturan (tidak terstruktur).
3. Mengedit objek-objek yang mendukung aturan/model topologi yang telah ditentukan.
4. Tetap menjaga arsitektur basis data yang sudah terbangun secara kontinu dan mampu menangani data yang sangat besar.

Topologi di dalam *geodatabase* memiliki karakteristik sebagai berikut: (Riadi 2011)

- Topologi tersimpan dalam fitur dataset yang terdiri dari beberapa *feature class* yang harus memiliki referensi spasial yang sama.
- Suatu fitur klas hanya bisa berpartisipasi dalam satu topologi.
- Topologi dapat hanya diterapkan pada *feature class* titik, garis, dan area.

Topology rule merupakan sebuah set aturan yang menentukan jenis hubungan antar obyek dan diimplementasikan di dalam *geodatabase* (Riadi dkk. 2011). Setiap topologi dalam *geodatabase* selalu berkaitan dengan sejumlah *topology rules*



Gambar 2. 4 Contoh *Topology Rule*

(www.arcgis.com)

Topology rule mendefinisikan kondisi topologi seperti kasus-kasus apa saja yang mungkin terjadi dalam proses topologi fitur. Contoh *topology rule* antara lain seperti poligon batas administrasi tidak boleh saling *overlap* dan garis pantai harus tepat berbatasan dengan batas administrasi. Di dunia nyata batas administrasi tidak pernah saling *overlap* dan juga garis pantai dipakai sebagai batas administrasi, jadi *rule* “tidak boleh *overlap*” dan “harus tepat berbatasan”.

2.4 Citra Satelit *Pleiades*

Citra satelit *Pleiades* merupakan salah satu Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT). *Pleiades* pertama yaitu satelit *pleiades 1A* yang diluncurkan oleh *AIRBUS Defense and Space* pada tanggal 16 Desember 2011 di stasiun angkasa Eropa, Kuoru, French Guiana. *Pleiades-1A* memiliki cakupan wilayah yang luas dalam pengambilan gambar stereo pada sekali pemotretan (hingga 1000 km x 10000 km). Satelit ini dibedakan berdasarkan 2 tipe sensor yaitu *Pleiades-1A* dan *Pleiades-1B*.

Gambar 2. 5 Satelit *Pleiades-1A*

(*Satellite Imaging Corporation 2017*)

Tabel 2. 1 Spesifikasi Satelit *Pleiades 1-A*

Mode Pencitraan	Pankromatik	Multispektral
Resolusi Spasial Pada Nadir	0.5 m GSD pada nadir	2 m GSD pada nadir
Jangkauan Spektral	480 – 830 nm	Biru (430 – 550 nm) Hijau (490 – 610 nm) Merah (600 – 720 nm) IR dekat (750 – 950 nm)
Lebar Sapuan	20 km pada nadir	
Pencitraan Off-Nadir	Hingga 47 derajat. Tersedia opsi pemilihan sudut ketinggian	
Jangkauan Dinamik	12 bit per piksel	
Waktu Pengulangan	Setiap 1 Hari	
Ketinggian Orbit	694 km	
Waktu Lintasan Equatorial	10.15 A.M	
Orbit	Sinkron matahari	
Tingkat Akurasi	3m tanpa GCP (CE90) Hingga kurang dari 1m dengan GCP	

Level Proses	Primer dan Ortho
Luas Pemesanan	Minimum 25 km ² untuk data arsip (jarak lebar minimum 500 m) Minimum 100 km ² untuk perekaman baru (jarak lebar minimum 5 km)

2.5 Proses Pengolahan Citra Digital

Proses pengolahan citra digital melibatkan beberapa prosedur, yaitu pemformatan dan pengkoreksian dan perbaikan digital untuk memperoleh hasil interpretasi visual yang baik, atau melakukan pemrosesan citra secara digital, data harus tersedia dalam bentuk format digital.

2.5.1 Pemotongan Citra

Pemotongan citra adalah pengambilan area tertentu pada daerah yang akan diamati (*area of interest*) dalam citra, yang bertujuan untuk mempermudah penganalisaan citra dan memperkecil ukuran penyimpanan citra sehingga mempercepat proses pengolahan citra. Pemotongan citra dapat dilakukan sebelum ataupun setelah koreksi geometrik.

2.5.2 Klasifikasi Citra Digital

Klasifikasi citra digital mengacu pada penggunaan komputer dan kelompok algoritma matematika untuk mengklasifikasikan ciri khas dari suatu obyek untuk mengklasifikasikan ciri khas spektral dari suatu citra menjadi beberapa kelas. Kelas-kelas ini merupakan bidang pantulan spektral yang sama dan sering mewakili vegetasi yang berbeda, atau merupakan proses pembagian piksel ke dalam kelas tertentu.

a. Klasifikasi Berbasis Objek

Klasifikasi Berbasis Objek adalah teknik klasifikasi citra yang didasarkan tidak hanya pada rona dan tekstur piksel suatu citra namun pada kesatuan objek dengan metode segmentasi hirarki. Klasifikasi citra berbasis objek telah berhasil diterapkan ke citra penginderaan jauh yang beresolusi tinggi (Lucieer 2008). Pada klasifikasi berbasis *multi level* objek, masing-masing objek memiliki model tingkatan *region* yang berbeda-beda, mulai dari tutupan lahan dan vegetasi pada skala besar sedangkan untuk bangunan memiliki skala lebih kecil. Untuk sebagian besar aplikasi penginderaan jauh pada area perkotaan yang menggunakan data citra dengan resolusi spasial tinggi, analisis spasial berbasis objek sangat menguntungkan. Klasifikasi citra berbasis objek melibatkan tiga langkah utama (Novack 2011) :

- Penentuan parameter yang sesuai segmentasi, Untuk mencari set parameter yang menghasilkan segmen ideal yang sama atau semirip mungkin dalam bentuk dan ukuran pada segmen referensi yang digambarkan oleh pengguna. Sistem ini menggunakan perbedaan ukuran untuk mengevaluasi kesepakatan antara segmen referensi dan segmen yang dihasilkan oleh masing-masing individu dari populasi (dimana seorang individu adalah satu set parameter dan populasi adalah sekelompok parameter yang berbeda set). Individu-individu terbaik dari populasi awal (yang secara acak dibuat) yang dipilih dalam memerintahkan untuk merubah nilai parameter antara mereka sendiri dan selanjutnya berkembang ke parameter set selanjutnya. Proses ini berjalan sampai segmen cocok sempurna dengan referensi

segmen atau sampai jumlah generasi dan eksperimen adalah sesuai.

- Fitur seleksi untuk klasifikasi berdasarkan benda. Untuk menentukan fitur yang paling relevan untuk digunakan dalam klasifikasi tidak selalu mudah karena ketika analisis eksplorasi konvensional dilakukan (misalnya, sebaran, histogram, fitur nilai-nilai yang ditunjukkan pada tingkat abu-abu, dll). Hal ini terutama terjadi ketika citra hiper-spektral digunakan atau ketika klasifikasi citra berbasis obyek dilakukan. Ketika mendekati masalah klasifikasi dengan metode berbasis obyek, ratusan atau bahkan ribuan spektral berbasis obyek dan fitur tekstur tidak menyebutkan fitur geometris dan kontekstual dapat diciptakan dan kemudian digunakan untuk aturan generasi klasifikasi. Bila menggunakan citra empat-band konvensional, misalnya, QuickBird, Ikonos dll, maka secara otomatis membuat ratusan fitur spektral dan tekstur. Karena band pada citra WorldView-2 yang lebih banyak yang disatukan dengan fitur jumlah sensor yang tersedia dalam membuat analisis eksplorasi kualitatif fitur yang rinci. Hal ini membuat penggunaan fitur seleksi dan pengurangan dimensi algoritma sangat menarik.
- Penciptaan aturan klasifikasi atau penerapan algoritma klasifikasi. Hanya algoritma fitur seleksi yang memberikan peringkat relevansi fitur yang digunakan, yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah di antara fitur-fitur tersebut yang paling baik. Selain itu, algoritma ini digunakan karena memiliki metode

fitur evaluasi yang berbeda satu sama lain karena deskripsi dari algoritma yang sangat baik didokumentasikan dalam literatur.

2.5.3 Segmentasi

Segmentasi citra merupakan teknik untuk membagi suatu citra menjadi beberapa daerah (*region*) dimana setiap daerah memiliki kemiripan atribut. Ada 2 jenis segmentasi citra :

a. Diskontinuitas

Pembagian citra berdasarkan dalam intensitasnya, contohnya titik, garis dan edge (tepi).

b. Similaritas

Pembagian citra berdasarkan kesamaan-kesamaan kriteria yang dimilikinya. Contohnya *thresholding*, *region growing*, *region splitting*, dan *region merging*. Segmentasi pada citra dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu (Flanders 2003):

- Ambang Batas (*thresholding*)

Metode ambang batas dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan seperti histogram *shape-based*, *cluster-based*, *entropy-based*, *object attribute-based*, dan *spatial-based*, tetapi tidak dapat digunakan untuk mensegmentasi citra objek geografis dikarenakan metode ambang batas diukur berdasarkan tingkat intensitas derajat keabuannya, sedangkan dalam citra objek geografis, ada banyak sekali warna.

- Berbasis Tepi (*edge-based*)

Metode segmentasi berbasis tepi adalah suatu metode yang mengidentifikasi perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam suatu jarak yang singkat. Dua

langkah dalam mengaplikasikan metode ini yaitu mendeteksi batas segmen dari suatu citra dan menghasilkan *region* pada citra tersebut. Operator yang umum digunakan pada metode segmentasi adalah *Differential Gradien*, *Laplacian*, dan *Canny Operator*, tetapi tidak dapat digunakan untuk citra objek geografis karena segmentasi berbasis tepi hanya membuat citra yang ada menjadi citra bertepi (*edge images*) dan bukan mengklasifikasikan objek tersebut.

- Berbasis Wilayah (*RegionGrowing*)
Metode segmentasi berbasis wilayah adalah suatu metode segmentasi citra sederhana. Metode berbasis objek ini adalah metode dengan paradigma baru yang dikembangkan sebagai alternatif untuk proses klasifikasi. Dan metode ini diharapkan menjadi solusi yang dapat mengakomodasi kelemahan metode berbasis piksel.
- *Split* dan *Merge*
Teknik ini mempunyai representasi tepat dalam bentuk yang disebut *quadtree*. Ada beberapa parameter yang perlu diterapkan untuk proses segmentasi yaitu kesamaan dan daerah (*similarity and area*). Kesamaan (*similarity*) adalah nilai batas yang digunakan untuk menunjukkan keanggotaan piksel untuk dikelompokkan dalam kelas tertentu, sementara daerah (*area*) adalah nilai batas yang digunakan sebagai jumlah minimal kelompok piksel. Karena tidak ada nilai standar, nilai kesamaan dan daerah dilakukan secara berubah-ubah dengan melakukan beberapa percobaan dan kesalahan sampai hasil segmentasi yang baik diperoleh. Struktur fisik yang berbeda yang akan dikenali

pada citra secara umum memiliki ukuran yang sangat berbeda-beda. Metode berbasis objek adalah metode baru yang banyak digunakan baru-baru ini di sejumlah penelitian besar untuk memperkirakan hasil yang lebih akurat. Metode berbasis objek ini memakai analisis berbasis pendekatan objek, tidak hanya informasi spektral yang akan digunakan sebagai informasi klasifikasi, tetapi juga tekstur dan informasi konteks dalam citra akan digabung dalam klasifikasi juga (Flanders 2003).

2.5.4 Parameter Segmentasi

Berdasarkan konsep segmentasi dalam klasifikasi berbasis objek, untuk mendapatkan hasil segmentasi menggunakan algoritma segmentasi multiresolusi tergantung dari tiga parameter yaitu parameter skala, bentuk dan kekompakkan. Ketiga parameter tersebut diisi dengan nilai – nilai yang bervariasi untuk mendapatkan hasil segmentasi yang sesuai untuk klasifikasi citra (eCognition 2011).

Parameter skala merupakan istilah abstrak yang digunakan untuk menentukan nilai maksimum heterogenitas yang dibolehkan dalam menghasilkan objek-objek pada citra.

Secara internal tiga kriteria yang dihitung antara lain : warna, *smoothness* dan *compactness*. Ketiga kriteria homogenitas ini bisa digunakan dengan beranekaragam kombinasi. Untuk sebagian besar kasus, kriteria warna merupakan yang terpenting dalam menghasilkan objek tertentu. Meski demikian suatu nilai tertentu dari homogenitas bentuk seringkali dapat meningkatkan kualitas ekstrasi objek (Manakos 2000). Hal ini berkaitan dengan fakta bahwa *compactness* dari objek – objek

spasial berhubungan dengan konsep bentuk citra. Sehingga bentuk sangat membantu dalam menghindari hasil berobjek citra patah terutama pada data tekstur misal data radar.

2.5.5 Uji Ketelitian Klasifikasi

Penelitian menggunakan data dan metode tertentu perlu dilakukan uji ketelitian, karena hasil ujian ketelitian biasanya mempengaruhi besarnya kepercayaan pengguna terhadap hasil klasifikasi. Uji ketelitian interpretasi yang dapat dilakukan dalam empat cara (Purwandhi 2001):

- a. Melakukan pengecekan lapangan serta pengukuran beberapa titik (sample area) yang dipilih dari penggunaan lahan. Uji ketelitian pada setiap area sampel penutup/penggunaan lahan yang homogen. Pelaksanaannya pada setiap bentuk penutup/penggunaan lahan diambil beberapa sampel area didasarkan homogenitas kenampakannya dan diuji kebenarannya di lapangan (survei lapangan).
- b. Menilai kecocokan hasil interpretasi setiap citra dengan peta referensi atau foto udara pada daerah yang sama dan waktu yang sama. Hal ini sangat diperlukan dalam penafsiran batas-batas dan perhitungan (pengukuran) luas setiap jenis penutup/penggunaan lahan.
- c. Analisa statistik dilakukan pada data dasar dan citra hasil klasifikasi. Analisa dilakukan terutama terhadap kesalahan setiap penutup/penggunaan lahan yang disebabkan oleh keterbatasan resolusi citra (khususnya resolusi spasial karena merupakan dimensi keruangan). Analisa dilakukan dengan beberapa piksel dengan perhitungan varian statistik setiap saluran spektral data yang digunakan. Pengambilan pixel untuk uji

operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik. Pemahaman bahwa *overlay* peta (minimal dua peta) harus menghasilkan peta baru adalah hal mutlak. Pada Bahasa teknis harus ada *polygon* yang terbentuk dari dua peta yang di-*overlay*. Jika dilihat data atributnya, akan terdiri atas informasi peta pembentuknya. Sebagai contoh peta lereng dan peta curah hujan, maka di peta barunya akan menghasilkan *polygon* baru berisi atribut lereng dan curah hujan.

Teknik yang digunakan untuk *overlay* peta dalam SIG ada dua yaitu *union* dan *intersect*. Jika dianalogikan dengan bahasa Matematika, maka *union* adalah gabungan, *intersect* adalah irisan. Hati-hati menggunakan *union* dengan maksud *overlay* antara peta penduduk dan ketinggian. Secara teknik bisa dilakukan, tetapi secara konsep *overlay* tidak. Ada beberapa fasilitas yang dapat digunakan pada *overlay* untuk menggabungkan atau melapiskan dua peta dari satu daerah yang sama namun beda atributnya yaitu :

a. *Dissolve Themes*

Dissolve Themes adalah 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 poligon besar dengan warna atau atribut yang sama.

b. *Merge Themes*

Merge Themes adalah suatu proses penggabungan dua atau lebih layer menjadi satu buah layer dengan atribut yang berbeda. Atribut-atribut tersebut saling mengisi atau bertampalan, dan layer-layernya saling menempel satu sama lain Operasi merge ini akan menggabungkan feature dari dua atau lebih theme ke dalam sebuah theme. Atribut

dari theme gabungan akan menyatu jika memiliki kesamaan nama field..

c. *Clip One Themes*

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.

d. *Intersect Themes*

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*.

e. *Union Themes*

Union yaitu menggabungkan fitur dari sebuah tema input dengan poligon dari tema *overlay* untuk menghasilkan *output* yang mengandung tingkatan atau kelas atribut.

f. *Assign Data Themes*

Assign Data 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.

2.7 Penutup Lahan

Penutup lahan merupakan istilah yang berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi (Lillesland and Kiefer 1997). Ada juga yang menyebutkan bahwa penutupan lahan menggambarkan konstruksi vegetasi dan buatan yang menutup permukaan lahan. Konstruksi tersebut seluruhnya tampak secara langsung dari citra penginderaan jauh (Lo 1995). Secara umum ada tiga kelas data yang mencakup penutupan lahan, yaitu :

- a. Struktur fisik yang dibangun oleh manusia

- b. Fenomena biotik seperti vegetasi alami, tanaman pertanian, dan kehidupan binatang
- c. Tipe Pembangunan

Menurut (Lo 1995) satu faktor penting untuk menentukan kesuksesan pemetaan penggunaan lahan dan penutupan lahan terletak pada pemilihan skema klasifikasi yang tepat dirancang untuk suatu tujuan tertentu. Skema klasifikasi yang baik harus sederhana didalam menjelaskan setiap kategori penggunaan dan penutupan lahan. (Lo 1995) menganggap bahwa pendekatan berorientasi kegiatan akan lebih sesuai digunakan untuk citra satelit ruang angkasa, sebagai skema klasifikasi tujuan umum.

2.8 Perubahan Penutup Lahan

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari satu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda. (Wahyunto 2001). Perubahan penggunaan lahan dalam pelaksanaan pembangunan tidak dapat dihindari. Perubahan tersebut terjadi karena dua hal, pertama adanya keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang makin meningkat jumlahnya dan kedua berkaitan dengan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik.

Sedangkan menurut (Chapin, Stuart and Edward and Kaiser 1979), memberikan pengertian lahan pada dua skala yang berbeda yaitu lahan pada wilayah skala luas dan pada konteks skala urban. Dalam lingkup wilayah yang luas, lahan adalah *resource* (sumber) diperolehnya bahan mentah yang dibutuhkan untuk menunjang keberlangsungan kehidupan manusia dan kegiatannya. Dalam konteks *resource use* lahan diklasifikasikan kedalam beberapa kategori, yaitu pertambangan, pertanian, pengembalaan dan perhutanan. Selanjutnya pertumbuhan ekonomi, perubahan pendapatan dan konsumsi juga merupakan faktor penyebab perubahan penggunaan lahan. Sebagai contoh, meningkatnya kebutuhan akan ruang tempat hidup transportasi dan tempat

rekreasi akan mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan. Teknologi juga berperan dalam menggeser fungsi lahan. Perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah merupakan pencerminan upaya manusia memanfaatkan dan mengelola sumberdaya lahan. Perubahan penggunaan lahan tersebut akan berdampak terhadap manusia dan kondisi lingkungannya.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Dwijayanti and Hariyanto 2015), tentang Evaluasi Tutupan Lahan Permukiman Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya pada Citra Resolusi Tinggi dengan Metode Klasifikasi Berbasis Objek (Studi Kasus : UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep). Dalam penelitian ini menggunakan metode klasifikasi berbasis objek yang terdiri dari proses segmentasi citra, proses *merging*, dan juga proses klasifikasi. Proses segmentasi dilakukan untuk membagi objek pada citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel tetangganya. Sedangkan proses *merging* dilakukan untuk memperbaiki kualitas hasil segmentasi yang dilakukan dengan melakukan pemisahan segmen berdasarkan spektral dan spasial dengan memasukkan skala level *merge*. Pada penelitian ini, nilai skala *merging* yang dimasukkan yaitu sebesar 80 yang bertujuan untuk melakukan evaluasi Wilayah Permukiman Di Surabaya khususnya di UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep. Pengklasifikasian Tutupan Lahan dalam penelitian ini adalah permukiman, tambak, jalan, industri, badan air, lahan kosong, dan RTH.

Hasilnya adalah bahwa bahwa tutupan lahan di UP XII Tambak Osowilangon yang terbesar yaitu permukiman dengan luas 1456.456 Ha (27.894%) sedangkan luas tutupan lahan terkecil yaitu lahan kosong 122.045 Ha (2.337%). Dan luas tutupan lahan terbesar di UP XII Sambikerep yaitu industri dengan luas sebesar 1768.322 Ha (32.229%), kemudian RTH dengan luas

sebesar 1290.249 Ha (23.516%), sedangkan tutupan lahan terkecil adalah badan air dengan luas 107.557 Ha (1.960%). Pada UP XI Tambak Osowilangon permukiman yang seharusnya terbangun pada RDTRK adalah sebesar 1757 Ha, akan tetapi pada hasil klasifikasi citra WorldView-2 tahun 2012 menunjukkan luasan sebesar 1456.456 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 931.648 Ha. Sedangkan kawasan non permukiman yang seharusnya pada RDTRK 1952.254 Ha, namun pada hasil klasifikasi citra WorldView-2 tahun 2012 sebesar 3764.930 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 2078.282 Ha. Dan pada UP XII Sambikerep permukiman yang seharusnya terbangun pada RDTRK sebesar 1219.276 Ha, akan tetapi pada hasil klasifikasi citra WorldView-2 tahun 2012 menunjukkan luasan sebesar 571.451 Ha sehingga ketidaksesuaian sebesar 279.258 Ha.

Penelitian juga dilakukan oleh (Nugraha and Hariyanto 2019), tentang Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Probolinggo Tahun 2009-2028. Tahap pengolahan citra pada penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood*. Dengan menggunakan metode *maximum likelihood*, Citra Satelit *Pleiades* tahun 2015 memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dengan *overall accuracy* 91% dan *Sentinel-2* tahun 2018 memiliki tingkat akurasi yang baik dengan *overall accuracy* 88%. Perubahan penggunaan lahan tahun 2018 dengan rencana penggunaan lahan tahun 2009-2028 mengalami beberapa perbedaan. Kenaikan penggunaan lahan paling dominan berada pada kelas permukiman sebesar 862,756 ha. Sedangkan penurunan penggunaan lahan adalah kelas badan air sebesar 307,647 ha. Penggunaan lahan kelas sawah masih relevan dengan rencana penggunaan lahan sebesar 1,660 ha. Dengan catatan, untuk penggunaan sawah kedepannya akan mengkhawatirkan dikarenakan fungsi lahan sawah akan terus terkikis dan beralih fungsi menjadi lahan permukiman. Selain itu, Penggunaan lahan di Kota Probolinggo sampai tahun 2018 masih sesuai dengan peruntukannya dan masih relevan dalam peruntukannya untuk masa yang akan datang

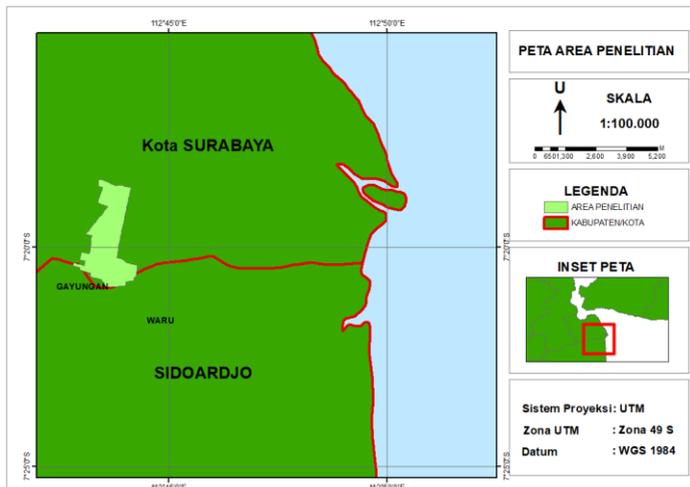
berdasarkan peta rencana penggunaan lahan tahun 2009-2028 dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Probolinggo.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan studi kasus pada Tugas Akhir ini adalah Kota Surabaya yang di khususkan pada Kecamatan Gayungan. Wilayah ini berada pada koordinat pada koordinat pada koordinat $07^{\circ}19'35''$ – $07^{\circ}20'15''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}42'57''$ – $112^{\circ}44'08''$ Bujur Timur. Dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kecamatan Wonokromo, Kota Surabaya.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo.
- Sebelah Barat : Kecamatan Jambangan, Kota Surabaya.
- Sebelah Timur : Kecamatan Wonocolo, Kota Surabaya.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir

Lokasi penelitian berada pada wilayah perbatasan sehingga pola pembangunan wilayah secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh Kabupaten Sidoarjo. Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009, Kecamatan Waru berada pada kategori perkotaan sedang dengan orde tertinggi (Orde K1), serta merupakan pusat pertumbuhan Sub Satuan Wilayah Pengembangan I (SSWP I) dengan fungsi utama pemukiman, industri, dan perdagangan skala lokal, regional, dan internasional. Selaras dengan RTRW Surabaya tahun 2014-2034 bahwasanya pembangunan daerah selatan memiliki fokus pada fungsi pemukiman, pemerintahan, perdagangan dan jasa. Dorongan pertumbuhan beberapa sektor menyebabkan tingginya kebutuhan lahan untuk pembangunan. Proporsi antara lahan terbangun dan lahan terbuka hijau perlu dihimbau secara berkala agar tetap sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

3.2 Data dan Peralatan

Bagian ini menjelaskan mengenai data dan peralatan yang akan digunakan dalam melaksanakan penelitian

3.2.1 Data

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Citra *Pleiades* Kota Surabaya tahun 2017.
2. Peta RDTRK Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038.

3.2.2 Peralatan

a. Perangkat keras (*Hardware*)

- Laptop ASUS A456U
- *Mouse*

b. Perangkat lunak (*Software*)

- Sistem Operasi Windows 10

c. *Microsoft Office* 2016

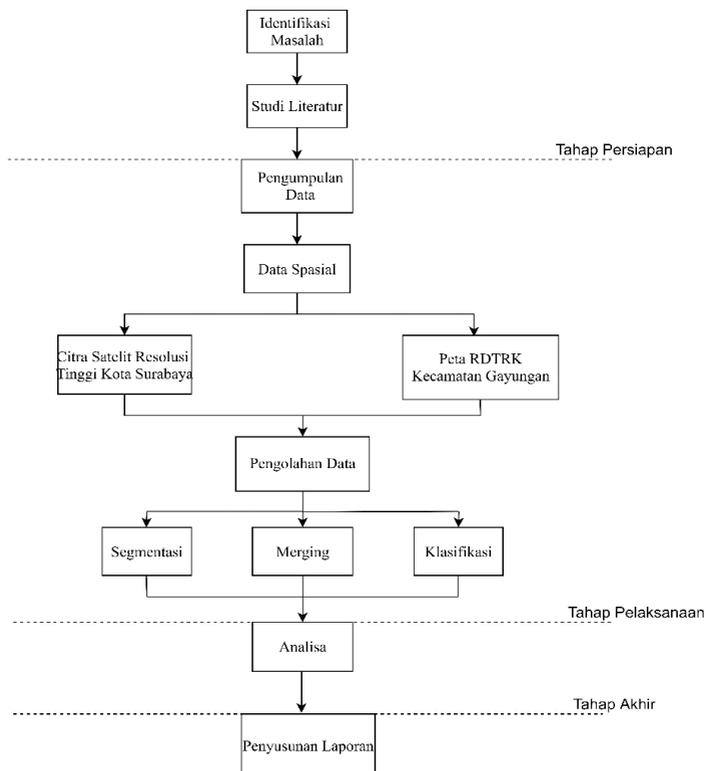
d. Perangkat lunak pengolah data sistem informasi geografis

e. Perangkat lunak pengolah data citra satelit

3.3 Metodologi Penelitian

3.3.1 Tahap Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian dibagi dalam 3 (tiga) tahapan utama yaitu tahap persiapan, pengolahan, dan tahap akhir. Tahap persiapan dan pengolahan masing-masing memiliki diagram alir secara terpisah. Adapun diagram alir pada tahap pelaksanaan proses penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

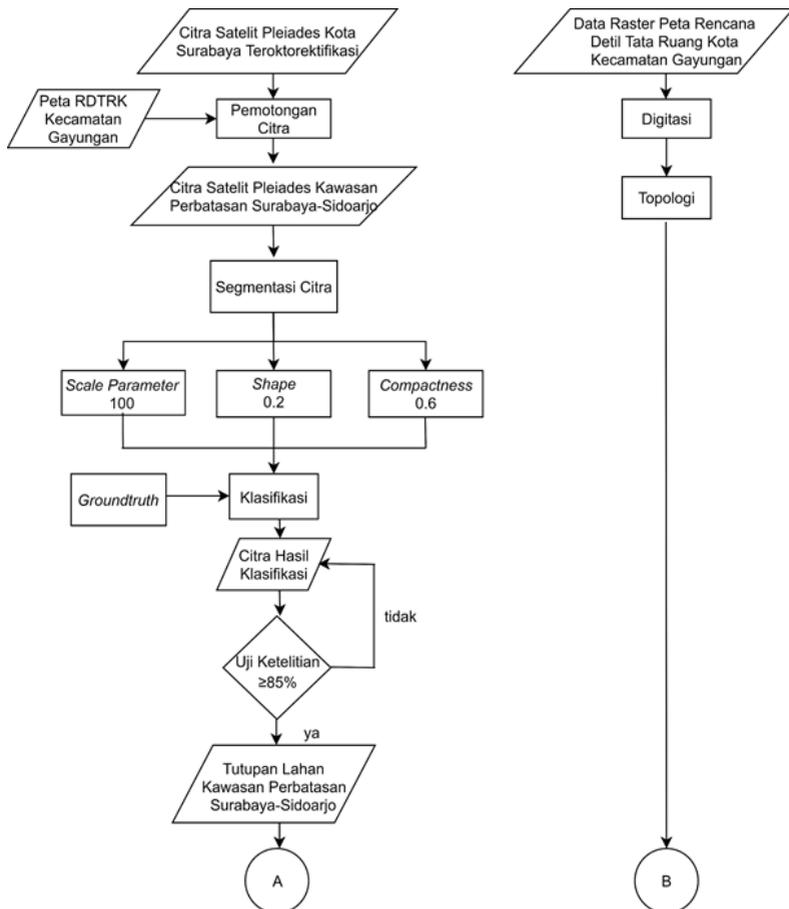
Berikut adalah penjelasan diagram alir Tahapan Pelaksanaan Penelitian :

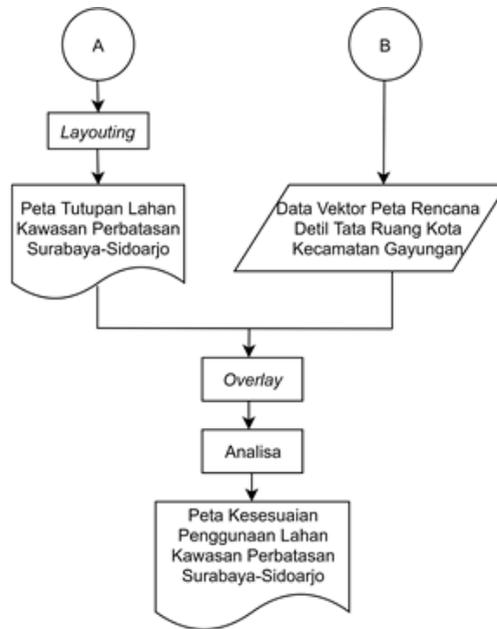
1. Identifikasi Masalah
Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pemanfaatan citra *Pleiades* dalam Evaluasi Penggunaan Lahan Kawasan perbatasan Surabaya dengan Sidoarjo khususnya pada Kecamatan Gayungan dengan Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kota Surabaya UP IX Achmad Yani menggunakan metode klasifikasi berbasis objek.
2. Studi Literatur
Studi Literatur bertujuan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan kawasan permukiman, Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK), citra satelit *Pleiades*, penginderaan jauh, sistem informasi geospasial, dan literatur lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, paper, internet dan lain sebagainya.
3. Pengumpulan Data
Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian Tugas Akhir ini berupa data-data seperti Citra satelit *Pleiades* Kota Surabaya tahun 2017, Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan.
4. Tahap Pengolahan Data
Pada tahapan ini dilakukan pengolahan dari data yang telah didapat yaitu :
 - Tahap *Pre-Processing*, yaitu melakukan *cropping* pada citra satelit.
 - Tahap *Processing*, yaitu melakukan segmentasi, klasifikasi pada citra satelit, dan uji ketelitian hasil klasifikasi.
5. Tahap Analisa
Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil pengolahan data, yang nantinya digunakan untuk menyusun laporan.
6. Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap terakhir dari penelitian Tugas Akhir agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan diketahui oleh orang lain.

3.3.2 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :





Gambar 3. 3 Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data

Penjelasan diagram alir Tahapan Pengolahan Data adalah sebagai berikut :

1. Input Data

Data yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Citra satelit *Pleiades* Kota Surabaya tahun 2017.
- b. Peta RDTRK Kecamatan Gayungan tahun 2019

2. Pemotongan Citra

Proses pemotongan citra dilakukan pada citra yang telah terkoreksi geometrik untuk membatasi daerah yang sesuai dengan daerah yang diteliti supaya proses pengolahan data dapat dilakukan secara efektif. Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pemotongan citra

hanya pada batas administrasi wilayah Kecamatan Gayungan sehingga didapatkan citra satelit *Pleiades* Kecamatan Gayungan.

3. Segmentasi Citra

Dilakukan dengan membedakan objek pada citra menjadi area-area yang terpisah dalam bentuk poligon sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Pada penelitian ini proses segmentasi yang digunakan yaitu segmentasi berbasis piksel.

4. Klasifikasi Berbasis Objek

Klasifikasi berbasis objek dilakukan pada citra yang sudah melalui proses *pan-sharpening* dan koreksi geometrik. Pada tahap ini ditentukan kelas-kelas sesuai dengan objek yang ada di Peta RDTRK Kecamatan Gayungan.

5. Uji Ketelitian

Berfungsi untuk menentukan tingkat akurasi dari hasil klasifikasi berbasis objek yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini uji ketelitian dilakukan dengan membuat matrik dari perhitungan setiap kesalahan menggunakan *confusion matrix* pada setiap bentuk tutupan lahan.

6. Digitasi

Proses digitasi dilakukan untuk mengubah peta analog menjadi peta digital agar mempermudah proses pembuatan peta penggunaan lahan.

7. Hasil

Hasil yang didapatkan berupa citra hasil klasifikasi yang kemudian disajikan dalam bentuk Peta Penggunaan Lahan Kawasan Perbatasan Kota Surabaya dengan Kota Sidoarjo.

8. Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap hasil dari *overlay* peta tutupan lahan Kawasan Perbatasan Kota

Surabaya dengan Kota Sidoarjo terhadap RDTRK
Kecamatan Gayungan yang telah di digitasi.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Hasil

4.1.1 Citra Satelit

Data citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit *Pleiades* Kota Surabaya tahun 2017. Citra satelit *Pleiades* Kota Surabaya tahun 2017 didapatkan dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.



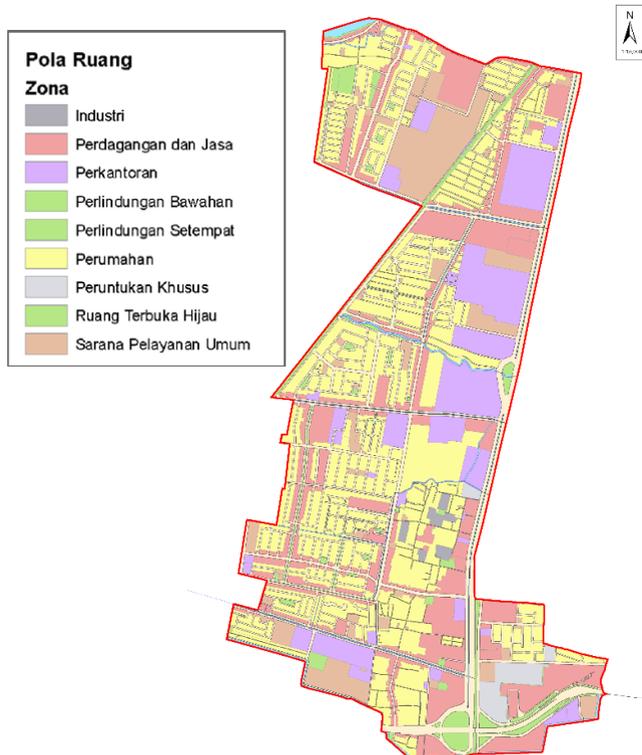
Gambar 4. 1 Citra Satelit *Pleiades*
Kota Surabaya Tahun 2017

Citra *Pleiades* yang digunakan diakuisisi pada tanggal 23 Juli 2017. Citra ini sudah terkoreksi geometrik, Wilayah yang digunakan pada penelitian ini adalah Kecamatan Gayungan, yang terdapat di wilayah Surabaya bagian selatan dan merupakan

kawasan perbatasan antara Kota Surabaya dengan Kabupaten Sidoarjo.

4.1.2 Peta RDTRK

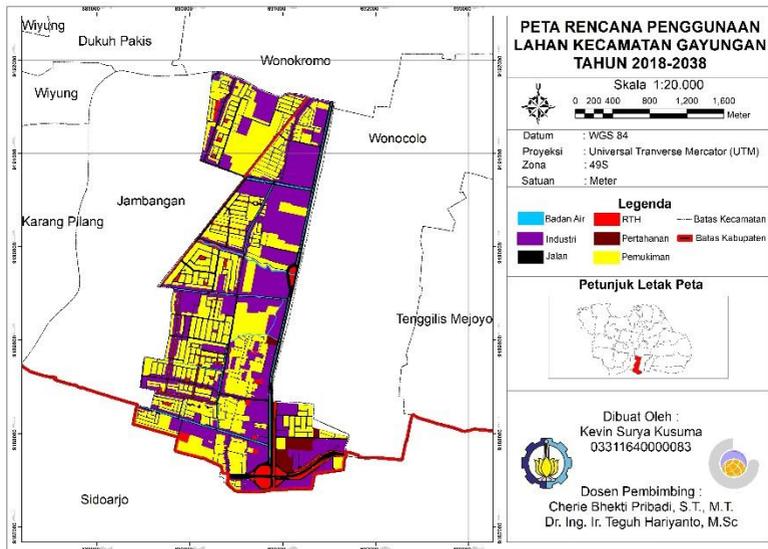
Peta RDTRK yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta RDTRK Kecamatan Gayungan tahun 2019. Data Peta RDTRK ini didapatkan dari Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya. Pada peta ini terdapat beberapa kelas penggunaan lahan yaitu RTH, badan air, jalan, pemukiman, serta industri,



Gambar 4. 2 Peta RDTRK Kota Surabaya Tahun 2017

4.1.3 Digitasi

Digitasi dilakukan dengan tujuan untuk konversi data raster ke dalam format vektor. Seluruh kelas yang terdapat di dalam peta seperti jalan, pemukiman, RTH, industri, badan air, serta pertahanan yang sebelumnya dalam format raster pada sebuah gambar dapat diubah kedalam format digital dengan proses digitasi. Adapun hasil digitasi dari Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan ditunjukkan oleh Gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4. 3 Hasil digitasi Peta RDTRK
 Kecamatan Gayungan

Berikut ini adalah luasan dari setiap kelas yang ada di Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038 dari hasil digitasi dan sudah melalui proses topologi.

Tabel 4. 1 Luas Tutupan Lahan
Kecamatan Gayungan

No	Nama Kelas	Luas (Ha)
1	Industri	189,348
2	Pemukiman	244,828
3	Lahan Terbuka	0
4	RTH	25,575
5	Jalan	99,542
6	Badan Air	13,824
7	Pertahanan	8,663
TOTAL		581,78

4.1.4 Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan citra sesuai pada daerah penelitian sehingga dalam tahap pengolahan data proses akan lebih efektif dan efisien. Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan proses pemotongan citra pada daerah Kecamatan Gayungan. Layer batas administrasi dalam format .shp yang didapatkan dari hasil digitasi Peta Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Gayungan yang dijadikan sebagai acuan pemotongan citra.



Gambar 4. 4 Hasil pemotongan Citra Satelit

Pleiades terhadap shp Kecamatan

4.1.5 Segmentasi Citra

Segmentasi citra merupakan sebuah langkah awal pada klasifikasi citra dengan metode berbasis objek. Segmentasi citra digunakan untuk mengelompokkan piksel yang memiliki kesamaan struktur, dengan tujuan untuk membuat setiap struktur individual menjadi region atau wilayah individual (Syahbana 2013).

Proses segmentasi dilakukan dengan menggunakan *software* pengolah citra *eCognition Developer 64*. Pada proses segmentasi diperlukan adanya parameter yang berfungsi untuk mengidentifikasi atau menginterpretasi citra menjadi sebuah objek.

Terdapat sejumlah 5 (lima) parameter yang digunakan dalam identifikasi objek pada proses segmentasi, yakni parameter skala, bentuk, warna, kekompakan, dan kehalusan. Masing-masing parameter memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1, kecuali nilai parameter skala yang menyesuaikan dengan kebutuhan akan kedetailan hasil segmentasi.

Segmentasi berbasis piksel dilakukan dengan menggunakan algoritma *multiresolution segmentation*. Segmentasi multiresolusi merupakan suatu prosedur optimasi heuristik yang secara lokal meminimumkan rata-rata heterogenitas objek-objek pada citra untuk suatu resolusi tertentu (Parsa 2013). Parameter yang digunakan dalam prosedur segmentasi multiresolusi antara lain *scale*, *shape* dan *compactness*. Parameter yang paling penting adalah *scale parameter* dimana parameter ini menentukan seberapa banyak jumlah piksel yang menyusun satu buah objek. (Parsa 2013)

Dalam penelitian kali ini, proses segmentasi dilakukan dengan *software* pengolah citra satelit dan hasil klasifikasi dibagi menjadi beberapa kelas yaitu pemukiman, industri, badan air, jalan, lahan terbuka, serta kebun.

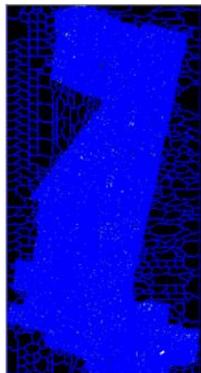
Pada penelitian ini, nilai dari masing-masing parameter segmentasi ditunjukkan pada Tabel 4.2. Nilai parameter tersebut diperoleh dari hasil beberapa kali percobaan hingga

menghasilkan segmentasi yang representatif terhadap objek pada citra.

Tabel 4. 2 Nilai Parameter Segmentasi

Parameter	Nilai
<i>Scale</i>	100
<i>Shape</i>	0,2
<i>Colour</i>	0,7
<i>Compactness</i>	0,6
<i>Smoothness</i>	0,4
<i>RGB and NIR</i>	1,1,1,1

Proses segmentasi lebih ditekankan pada aspek spektral daripada spasial dikarenakan faktor spektral antara bangunan dan vegetasi dapat dibedakan dengan mudah (terlihat jelas). Rata-rata warna atap bangunan ialah putih, coklat kehitaman, dan merah bata, sedangkan apabila dilihat dari faktor spasial, mengingat wilayah penelitian berupa area perkotaan dan cakupan wilayah cukup luas, mengakibatkan bangunan dan vegetasi memiliki bentuk yang beragam sehingga cukup sulit membedakan apabila ditinjau dari aspek spasial. Maka dapat disimpulkan bahwa aspek spektral dapat mensegmentasikan objek dengan tingkat kepercayaan lebih tinggi. Hasil segmentasi ditunjukkan pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 Hasil Segmentasi Citra

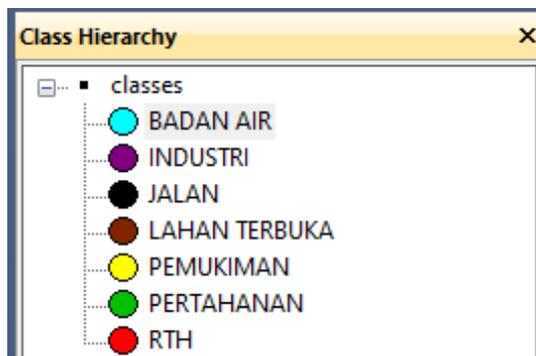
Berdasarkan nilai parameter yang digunakan, citra telah tersegmentasi menjadi beberapa objek. Jumlah objek hasil segmentasi dan lama waktu yang diperlukan dalam proses segmentasi ketiga wilayah ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Hasil Segmentasi

Jumlah Objek Hasil Segmentasi	Waktu yang diperlukan
8,817	7'31,256"

4.1.6 Pengambilan Sampel

Pemilihan *training sample* ini dilakukan secara visual dengan memilih beberapa objek hasil segmentasi yang dapat diidentifikasi jenis objeknya secara jelas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan sehingga pemilihan *training sample* harus mewakili berbagai macam karakteristik dari objek, karena sangat berpengaruh untuk keberhasilan dari klasifikasi (Lumantobing 2010). Proses pengambilan sampel dilakukan secara merata untuk mengurangi tingkat kesalahan pada proses klasifikasi. Pada penelitian ini, terdapat tujuh kelas tutupan lahan yang dibentuk, yaitu : lahan terbuka, kebun, sawah, pemukiman, industri, jalan, serta badan air yang ditunjukkan pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 Kelas Tutupan Lahan



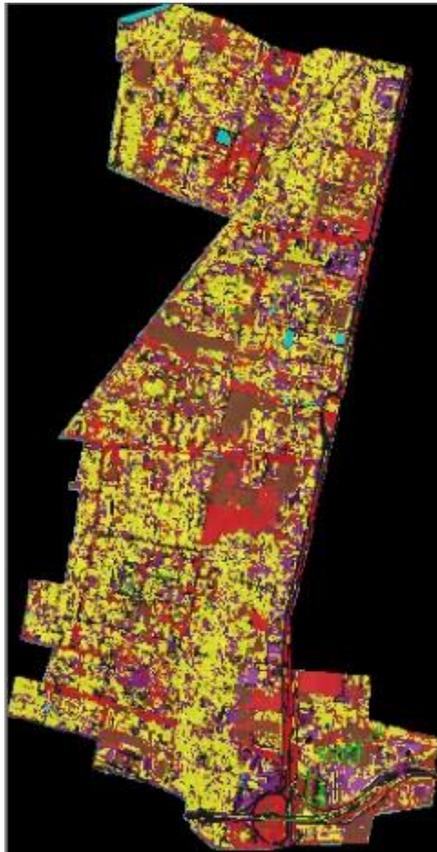
Gambar 4. 7 Sebaran *Training Sample* pada citra

4.1.7 Klasifikasi Citra

Tahapan paling utama dan terpenting dari penelitian ini adalah tahap klasifikasi. Klasifikasi bertujuan untuk mengidentifikasi suatu objek agar dihasilkan objek unik yang berbeda dengan objek lainnya. Proses klasifikasi menggunakan metode OBIA (*Object Based Image Analysis*) yang berbasis pada karakteristik setiap objek yang akan diklasifikasikan. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode *nearest neighbor*, dimana klasifikasi dilihat berdasarkan kedekatan nilai parameter-parameter dari *training sample* yang dipilih.

Parameter yang digunakan pada tahap klasifikasi ini adalah parameter median dan *standard deviation* yang termasuk kedalam *layer value* serta nilai algoritma NDVI.

Hasil klasifikasi OBIA (*Object Based Image Analysis*) dari citra pleiades Kecamatan Gayungan ditunjukkan pada Gambar 4.8. Luasan dari setiap kelas yang didapat dari proses klasifikasi nantinya akan dibandingkan dengan luasan dari setiap kelas yang berada di Peta RDTRK Kecamatan Gayungan.



Gambar 4. 8 Hasil Klasifikasi OBIA

4.1.8 Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019

Hasil dari klasifikasi OBIA (*Object Based Image Analysis*) pada citra *Pleiades* Kecamatan Gayungan 2019 menunjukkan jenis serta luasan dari penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Gayungan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penggunaan lahan terbesar terdapat pada lahan pemukiman seluas 221.278 Ha. Sedangkan penggunaan lahan terkecil terdapat pada badan air sebesar 3.38168 Ha. Hasil klasifikasi penggunaan lahan Kecamatan Gayungan tahun 2019 seperti tabel dibawah:

Tabel 4. 4 Penggunaan Lahan Tahun 2019

No	Nama Kelas	Luas (Ha)
1	Industri	98,7314
2	Pemukiman	221,278
3	Lahan Terbuka	103,03
4	RTH	90,1155
5	Jalan	61,6059
6	Badan Air	3,38168
7	Pertahanan	3,63837
TOTAL		581.78085

4.1.9 Uji Akurasi

Uji Akurasi berfungsi untuk menentukan tingkat akurasi dari hasil klasifikasi OBIA (*Object Based Image Analysis*) yang telah dilakukan. Pada penelitian ini, uji akurasi dilakukan dengan membuat matriks dari perhitungan setiap kesalahan menggunakan *confusion matrix* pada setiap bentuk tutupan lahan. Nilai uji akurasi yang tinggi menunjukkan hasil klasifikasi yang akurat. Uji Akurasi dalam klasifikasi harus sesuai dengan syarat yang ditentukan yaitu > 85% untuk tutupan lahan (Badan Informasi Geospasial 2014).

Berdasarkan dengan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial (Perka BIG) No. 15 Tahun 2014 bahwa

klasifikasi untuk tutupan lahan harus memiliki keakurasian sebesar 85% dengan kondisi lapangan.

Hasil klasifikasi penggunaan lahan pada citra satelit Pleiades tahun 2015 kemudian dilakukan proses uji akurasi dengan menggunakan *confusion matrix* dengan 112 titik sampel lapangan dan dibuat dalam tabel uji akurasi seperti berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Akurasi Penggunaan Lahan Tahun 2019
Menggunakan *Confusion Matrix*

Klasifikasi Supervised	Hasil Interpretasi							Total	Omisi	MA (%)
	BA	IN	JL	LT	PM	PR	RTH			
BA	14	0	0	0	0	0	0	14	0	87,5
IN	0	14	0	0	0	1	1	16	2	77,78
JL	1	1	13	0	0	0	0	15	2	72,2
LT	0	0	1	15	1	1	0	18	3	78,95
PM	1	1	1	1	15	1	1	21	6	68,18
PR	0	0	0	0	0	13	0	13	0	81,25
RTH	0	0	1	0	0	0	14	15	1	82,35
Total	16	16	16	16	16	16	16	112	14	78,32
Komisi	2	2	3	1	1	3	2	14		
Overall Accuracy = 87,5%										

Keterangan :

BA : Badan Air

IN : Industri

JL : Jalan

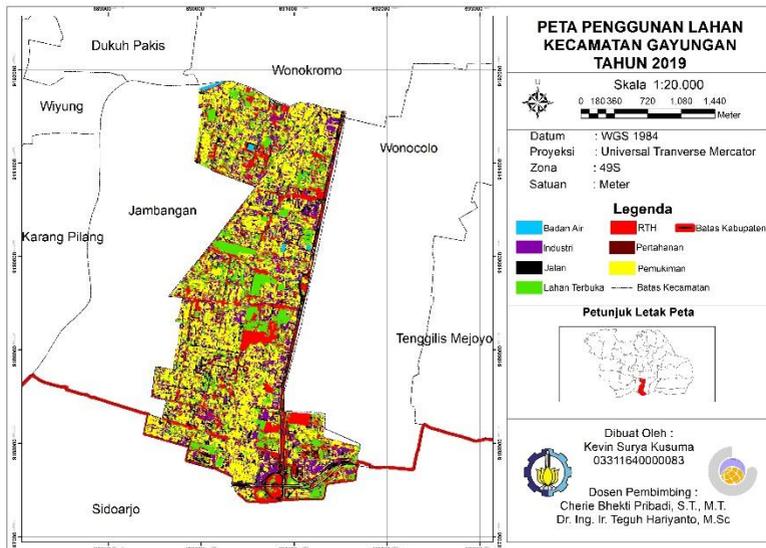
LT : Lahan Terbuka

PM : Pemukiman

PR : Pertahanan

RTH : RTH

Dari hasil uji akurasi diatas memperoleh hasil *overall accuracy* sebesar 87,5%. Sehingga hasil klasifikasi tutupan lahan ini dapat dinyatakan benar karena memiliki nilai keakurasian lebih dari 85%.



Gambar 4. 9 Peta Penggunaan Lahan
Kecamatan Gayungan Tahun 2019

Setelah melalui proses perhitungan uji akurasi menggunakan *confusion matrix*, dilakukan proses *layouting* sehingga menghasilkan Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019 yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.

4.2 Analisa

4.2.1 Penggunaan Lahan di Kecamatan Gayungan

Pada peta rencana detail tata ruang penggunaan lahan Kecamatan Gayungan tahun 2018-2038 memiliki luasan terbesar pada penggunaan lahan pemukiman seluas 244.828 Ha (42,084%)

dan luasan terkecil adalah lahan terbuka seluas 0 Ha (0%). Hal tersebut dikarenakan pada peta rencana tidak terdapat zonasi untuk suatu lahan yang dibiarkan terbuka dan tidak dimanfaatkan. Sedangkan untuk kelas penggunaan lahan berupa industri memiliki luasan 189,348 Ha (32,546%), penggunaan lahan untuk jalan memiliki luasan 99,542 Ha (17,109%), RTH memiliki luasan 25,575 Ha (4,395%), badan air memiliki luasan 13,824 Ha (2,377%), serta luasan dari kelas pertahanan sebesar 8,663 Ha (1,489%). Data luasan rencana penggunaan lahan Kecamatan Gayungan tahun 2018-2038 ditunjukkan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 6 Luas Rencana Penggunaan Lahan Tahun
2018-2038

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	Industri	189,348	32,546
2	Pemukiman	244,828	42,084
3	Lahan Terbuka	0	0
4	RTH	25,575	4,395
5	Jalan	99,542	17,109
6	Badan Air	13,824	2,377
7	Pertahanan	8,663	1,489
TOTAL		581,78	100

Untuk penggunaan/penutup lahan pada tahun 2019 didominasi oleh penggunaan/penutup lahan untuk kelas pemukiman yaitu sebesar 221,278 Ha (38,035%). Sedangkan luasan terkecil terdapat pada kelas badan air yaitu 3,381 Ha (0,582%). Penggunaan/penutup lahan lainnya memiliki luas 103.032 Ha (17,709%) untuk lahan terbuka, 98,731 Ha (16,971%) untuk lahan industri, 90,115 Ha (15,489%) untuk RTH, 61,605 Ha (10,589%) untuk jalan, dan 3,638 Ha (0,625%) untuk pertahanan. Data tersebut menunjukkan

bahwa pada tahun 2019 masih banyak terdapat lahan terbuka yang belum dimanfaatkan untuk pembangunan kelas penggunaan lahan seperti pemukiman, industri, maupun pertahanan. Data luasan penggunaan/penutup lahan di Kecamatan Gayungan pada tahun 2019 seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 7 Luas Penggunaan Lahan Tahun 2019

No	Nama Kelas	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	Industri	98,731	16,971
2	Pemukiman	221,278	38,035
3	Lahan Terbuka	103,032	17,709
4	RTH	90,115	15,489
5	Jalan	61,605	10,589
6	Badan Air	3,381	0,582
7	Pertahanan	3,638	0,625
TOTAL		581,78	100

4.2.2 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pada tahun 2019 akan disandingkan dengan rencana penggunaan lahan tahun 2018-2038 yang ada pada Rencana Detail Tata Ruang. Terdapat perbedaan luasan pada seluruh kelas penggunaan lahan yang ada di peta rencana penggunaan lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038 dengan peta penggunaan lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019. Perbedaan/selisih luasan penggunaan lahan terbesar terjadi pada kelas lahan terbuka. Perubahan luasan tersebut bersifat penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 103,032 Ha. Hal tersebut sangat memungkinkan untuk dapat terjadi, dikarenakan terjadinya pertumbuhan jumlah penduduk yang mengakibatkan pembangunan wilayah pemukiman pada lahan-lahan terbuka serta kegiatan ekonomi yang selalu berkembang tentu akan memberikan dampak pada pembangunan wilayah industri di lahan-lahan terbuka. Hal tersebut sejalan dengan perubahan penggunaan lahan

yang mengalami peningkatan terbesar yaitu pada kelas industri sebesar 90,617 Ha. Pada perubahan penggunaan lahan kelas lainnya yang mengalami peningkatan yaitu kelas jalan sebesar 37,937 Ha, kelas pemukiman meningkat sebesar 23.55 Ha, kelas badan air meningkat sebesar 10,443 Ha, dan kelas pertahanan meningkat sebesar 5,025 Ha. Sedangkan kelas penggunaan lahan berupa RTH mengalami penurunan luasan sebesar 64,54 Ha. Seluruh perbandingan luasan penggunaan lahan pada Kecamatan Gayungan ditunjukkan pada tabel dibawah:

Tabel 4. 8 Perbandingan Luasan Penggunaan Lahan Tahun 2019 dengan Rencana Penggunaan Lahan Tahun 2018-2038

No	Tutupan Lahan	Luas (Ha)		Selisih (Ha)
		2019	2018-2038	
1	Industri	98,731	189,348	90,617
2	Pemukiman	221,278	244,828	23,55
3	Lahan Terbuka	103,032	0	-103,032
4	RTH	90,115	25,575	-64,54
5	Jalan	61,605	99,542	37,937
6	Badan Air	3,381	13,824	10,443
7	Pertahanan	3,638	8,663	5,025
Total Luas		581,78	581,78	0,000

Selain perbedaan pada luasan yang terjadi antara peta rencana dengan peta eksisting pada Kecamatan Gayungan, terdapat pula perbedaan posisi/letak dari zonasi penggunaan lahan yang ada pada peta rencana dengan peta eksisting dari Kecamatan Gayungan. Perbedaan posisi/letak dari zonasi penggunaan lahan

tentunya akan berdampak pada kesesuaian penggunaan lahan antara rencana dengan kondisi di lapangan dari Kecamatan Gayungan. Hal tersebut dikarenakan penggunaan lahan dapat dikatakan sesuai apabila pemanfaatan ruang di lapangan telah sesuai dengan pemanfaatan ruang di rencana. Sedangkan penggunaan lahan dikatakan tidak sesuai apabila pemanfaatan ruang di lapangan tidak sama atau memiliki sifat yang tidak sesuai dengan peruntukan pemanfaatan ruang yang direncanakan. Tabel 4.9 menunjukkan perbandingan luasan seluruh kelas penggunaan lahan yang sesuai dan yang tidak sesuai.

Tabel 4. 9 Luasan Kesesuaian Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Luas Lahan Sesuai (Ha)	Luas Lahan Tidak Sesuai (Ha)
1	Pemukiman	116,857	127,971
2	Pertahanan	2,018	6,645
3	Industri	41,964	147,384
4	Badan Air	1,024	12,8
5	Jalan	21,865	77,677
6	RTH	7,74	17,835

Tabel 4. 10 Presentase Kesesuaian Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Presentase Lahan Sesuai (%)	Presentase Lahan Tidak Sesuai (%)
1	Pemukiman	47,73	52,27
2	Pertahanan	23,294	76,706
3	Industri	22,162	77,838
4	Badan Air	7,407	92,593
5	Jalan	21,965	78,035
6	RTH	30,264	69,736

Berdasarkan hasil analisa yang saya dapatkan, penggunaan lahan pada tahun 2019 dapat dinyatakan tidak sesuai dengan rencana penggunaan lahan pada Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Gayungan. Hal tersebut dikarenakan presentase dari lahan yang tidak sesuai pada setiap kelas penggunaan lahan lebih besar dibandingkan dengan presentase dari lahan yang sesuai pada setiap kelas penggunaan lahan. Hal tersebut bisa terjadi karena peta rencana yang digunakan pada penelitian ini berlaku untuk periode 2018-2038, sehingga penggunaan lahan pada tahun 2019 hanya menunjukkan seperempat perjalanan dari rencana yang telah disusun. Namun masih banyak kemungkinan pembangunan/perubahan yang dapat terjadi kedepannya, terutama pembangunan industri serta pemukiman pada lahan terbuka yang masih tersedia. Oleh karena itu kesesuaian kondisi di lapangan dengan kondisi pada rencana bisa tercapai untuk kedepannya.

Tabel 4. 11 Persebaran Perubahan Penggunaan Lahan Terbesar

No	Kelas	Kelurahan	Luas
1	Pemukiman	K,D,M,G	66,693 Ha
2	Pertahanan	K,D,M,G	0,712 Ha
3	Industri	K,D,M,G	39,432 Ha
4	Badan Air	K,D,M,G	1,179 Ha
5	Jalan	K,D,M,G	17,079 Ha
6	RTH	K,D,M,G	28,051 Ha
7	Lahan Terbuka	K,D,M,G	43,376 Ha

Keterangan :

K : Ketintang

D : Dukuh Menanggal

M : Menanggal

G : Gayungan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil klasifikasi terbimbing pada Citra Satelit *Pleiades* tahun 2017 menggunakan metode *Object Based Image Analysis* memiliki tingkat akurasi yang baik dengan *overall accuracy* 87.5%, serta menghasilkan 7 kelas tutupan lahan yaitu : pemukiman, industri, lahan terbuka, jalan, RTH, badan air, dan pertahanan.
2. Penggunaan lahan di Kecamatan Gayungan pada tahun 2019 belum sesuai dengan Peta RDTRK (Rencana Detail Tata Ruang Kota) Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038 dikarenakan pada seluruh kelas penggunaan lahan, presentase lahan tidak sesuai lebih besar dibandingkan presentase lahan sesuai. Masing-masing presentase lahan tidak sesuai pada setiap kelas penggunaan lahan yaitu: kelas badan air sebesar 92,593%, kelas jalan sebesar 78,035%, kelas industri sebesar 77,838%, kelas pertahanan sebesar 76,706%, kelas RTH sebesar 69,736%, dan kelas pemukiman sebesar 52,27%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dan kesimpulan yang diperoleh terdapat beberapa saran yang diberikan, yaitu:

1. Melakukan validasi lapangan agar kelas yang terbentuk sesuai dengan keadaan sebenarnya.

2. Penentuan parameter untuk klasifikasi jenis penggunaan lahan perlu dilakukan studi lebih lanjut agar terjadinya *missed classification* dapat diminimalisir.
3. Pemerintah sebaiknya melakukan pemantauan dan mengoptimalkan pembangunan wilayah kota khususnya permukiman berdasarkan RDTRK agar fungsi wilayah yang terbagi dalam tiap kecamatan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Informasi Geospasial. 2014. *Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar*. Cibinong: Badan Informasi Geospasial.
- Bappeko. 2008. *Laporan Akhir Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Unit Pengembangan*. Surabaya: Pemerintah Kota Surabaya.
- BAPPENAS. 2015. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019*. Jakarta: Kementerian PPN.
- Chapin, F, J Stuart and Edward, and Kaiser. 1979. *Urban Land Use Planning*. Chicago: University of Illinois Press.
- DCKTR Kota Surabaya. 2019. *Rencana Detail Tata Ruang Kota Surabaya Tahun 2019*. Surabaya: Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya.
- Demers, Michael N. 1997. *Fundamental of Geographic Information System*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Dhaniar, Nisrina Mei. 2017. *Evaluasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Dengan Pendekatan Berbasis Objek Di Kota Yogyakarta Tahun 2017*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- DPUBMDP Kota Surabaya. 2020. *Peraturan Walikota Surabaya No.49 Tahun 2016*. Surabaya: Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya.
- Dwijayanti, Anita, and Teguh Hariyanto. 2015. *Evaluasi Tutupan Lahan Pemukiman Terhadap Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya pada Citra Resolusi Tinggi dengan Metode Klasifikasi Berbasis Objek Studi Kasus (UP XI Tambak Osowilangon dan UP XII Sambikerep)*. Surabaya: Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- eCognition. 2011. *eCognition Developer User Guide*. German: Trimble.
- Flanders, Daniel Hans. 2003. *Preliminary Evaluation of eCognition Object Based Software for Cut Block Delineation and Feature Extraction*. Canada: Canadian Journal of Remote Sensing, 20: 441-452.
- Gomasasca, M A. 2009. *Basics of Geomatics*. London: Springer.
- KPPIP. 2019. *Percepatan Pembangunan Infrastruktur Untuk Indonesia Maju 2024*. Jakarta: Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas.
- Lillesland, Tony Michael, and Right Wing Kiefer. 1997. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Canada: John Wiley and Sons Inc.
- Lo, Chris Padme. 1995. *Penginderaan Jauh Terapan (Di Indonesiakan oleh B. Purbowaseso)*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Longley, Paul A. 2011. *Geographic Information System & Science Third Edition*. USA.
- Lucieer, Arko. 2008. *Uncertainties in Segmentation and Their Visualisation*. Amsterdam: The Netherlands International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation.
- Lumantobing, Ketut Wikantika, Agung Budi Harto. 2010. *Peningkatan Akurasi Interpretasi Foto Udara Menggunakan Metoda Pembobotan Berbasis Objek untuk Pembuatan Peta 1:5000*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Manakos. 2000. *A Comparison Between The ISODATA and The eCognition Classification Methods On Basic Of Field Data*. IAPRS 33,133-139.
- Matinfar, and Human Resources Matinfar. 2007. *Comparisons of Object-Oriented and Pixel Based Classification of Land Use/Land Cover Types Based on Landsat 7 ETM+*

- Spectral Bands (Case Study: Arid Region of Iran)*. Dubai: IDOSI Publication.
- Novack, Theo. 2011. *Machine Learning Comparison between WorldView-2 and QuickBird-2*. Amsterdam: The Netherlands International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation .
- Nugraha, Bagus Widya, and Teguh Hariyanto. 2019. *Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Probolinggo Tahun 2009-2028*. Surabaya: Jurusan Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Parsa. 2013. *Optimalisasi Parameter Segmentasi Untuk Pemetaan Lahan Sawah Menggunakan Citra Satelit Landsat (Studi Kasus Padang Pariaman, Sumatera Barat Dan Tanggamus, Lampung)*. Jurnal Inderaja dan Lahta Citra Digital, Vol 10, No. 1, pp.31-39.
- Prahasta, Eddie. 2009. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Purwandhi, Frans Scholl Hadyan. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: Grasindo.
- Riadi, Bambang. 2011. *Pembangunan Sistem Informasi Spasial : Studi Kasus Kabupaten Pidiejaya, Provinsi Aceh*. Pidiejaya: Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional.
- Siagian, Sitompul Partogi. 1994. *Manajemen Modern*. Jakarta: CV. Masagung.
- Sujarto, Bangun. 1985. *Beberapa Pengertian Rencana Fisik*. Jakarta: Bharatara.
- Sukojo, B. M. Erma suryani, Cempaka Swastyastu. 2015. *Sistem Informasi Geografis (Teori dan Aplikasi)*. Surabaya: Pusat Studi Infrastruktur Data Spasial Lembaga Penelitian dan

- Pengabdian pada Masyarakat Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sukojo, Bangun Muljo. 2008. *Penginderaan Jauh (Dasar Teori dan Terapan)*. Surabaya: ITS Press.—. 2015. *Sistem Informasi Geografis (Teori dan Aplikasi)*. Surabaya: Pusat Studi Infrastruktur Data Spasial Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Suri, Josh Shanon. 2002. *Advanced Algorithmic Approaches to Medical Image Segmentation*. London: Springer.
- Sutanto. 1994. *Penginderaan Jauh, Jilid 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Syabhana, M. I. 2013. *Identifikasi Perubahan Tutupan Lahan Dengan Metode Object Based Image Analysis*. Bandung: Teknik Geodesi dan Geomatika Institut Teknologi Bandung.
- Wahyunto. 2001. *Studi Perubahan Lahan di Sub DAS Citarik, Jawa Barat dan DAS Kaligarang Jawa Tengah*. Bogor : Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah.
- Willhauck, Gray. 2000. *Comparison of Object Oriented Classification Techniques and Standard Image Analysis for The Use of Change Detection Between SPOT Multispectral Satellite Images and Aerial Photos*. Amsterdam: ISPRS.
- Zhou, Xin. 2012. *Urban Land Cover Mapping Based on Object Oriented Classification Using Worldview 2 Satellite Remote Sensing Images*. Hungary: International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Metadata Citra Satelit *Pleiades* Tahun 2017

```
<?xmlversion="1.0"encoding="UTF-8"?>
-<Dimap_Document>
  -<Metadata_Identification>
    <METADATA_FORMATversion="2.15">DIMAP</METADAT
    A_FORMAT>
    <METADATA_PROFILE>PHR_SENSOR</METADATA_PRO
    FILE>
    <METADATA_SUBPROFILE>STRIP</METADATA_SUBPR
    OFILE>
    <METADATA_LANGUAGE>en</METADATA_LANGUAGE
    >
  </Metadata_Identification>
  -<Strip_Identification>
    <STRIP_ID>DS_PHR1A_201707230252305_FR1_PX_E112S08
    _1115_01276</STRIP_ID>
    <STRIP_TYPE>NOMINAL</STRIP_TYPE>
  -<Mission_Identification>
    <MISSION>PHR</MISSION>
    <MISSION_INDEX>1A</MISSION_INDEX>
  </Mission_Identification>
  -<Instrument_Identification>
    <INSTRUMENT>PHR</INSTRUMENT>
    <INSTRUMENT_INDEX>1A</INSTRUMENT_INDEX>
    <INSTRUMENT_TYPE>PUSHBROOM</INSTRUMENT_TYP
    E>
  </Instrument_Identification>
</Strip_Identification>
-<Acquisition_Configuration>
  -<Platform_Configuration>
-<Coordinate_Reference_System>
```

```

-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">IERS</CRS_TABLES>

<TEMPORAL_CRS_NAME>TAI</TEMPORAL_CRS_NAME
>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
-<Ephemeris_Configuration>
<NADIR_LAT unit="deg">-
4.682522963661176</NADIR_LAT>
<NADIR_LON
unit="deg">113.9669010648187</NADIR_LON>
<ACQUISITION_ORBIT_NUMBER>215</ACQUISITION_OR
BIT_NUMBER>
<ACQUISITION_ORBIT_DIRECTION>DESCENDING</ACQ
UISITION_ORBIT_DIRECTION>
-<Sensors_In_Use>
<DORIS>true</DORIS>
</Sensors_In_Use>
</Ephemeris_Configuration>
-<Attitudes_Configuration>
<HYBRIDATION_FLAG>>false</HYBRIDATION_FLAG>
<ATTITUDE_TYPE>ACCURATE_ATTITUDE</ATTITUDE_
TYPE>
-<Sensors_In_Use>
<SST1>true</SST1>
<SST2>true</SST2>
<SST3>true</SST3>
<FOG1>true</FOG1>
<FOG2>true</FOG2>
<FOG3>true</FOG3>
<FOG4>true</FOG4>
<TIME>2017-07-23T02:53:06.656250</TIME>
</Sensors_In_Use>
</Attitudes_Configuration>
</Platform_Configuration>

```

```

-<Instrument_Configuration>
-<Coordinate_Reference_System>
-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">IERS</CRS_TABLES>
<TEMPORAL_CRS_NAME>TAI</TEMPORAL_CRS_NAM>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
-<Sensors_In_Use>
<BAND_MODE>PX</BAND_MODE>
</Sensors_In_Use>
-<Instrument_Configuration_List>
<TDI_CONFIG>13 13 13 13 13</TDI_CONFIG>
-<Band_Configuration>
<BAND_ID>P</BAND_ID>
<COMPRESSION_RATIO>2.86</COMPRESSION_RATIO>
<THEORETICAL_RESOLUTION
unit="m">0.7</THEORETICAL_RESOLUTION>
-<Subswath_Configuration>
<ARRAY_MODE>ABCDE</ARRAY_MODE>
</Subswath_Configuration>
</Band_Configuration>
-<Band_Configuration>
<BAND_ID>B0</BAND_ID>
<COMPRESSION_RATIO>3.33</COMPRESSION_RATIO>
<THEORETICAL_RESOLUTION
unit="m">2.8</THEORETICAL_RESOLUTION>
-<Subswath_Configuration>
<ARRAY_MODE>ABCDE</ARRAY_MODE>
</Subswath_Configuration>
</Band_Configuration>
-<Band_Configuration>
<BAND_ID>B1</BAND_ID>
<COMPRESSION_RATIO>3.33</COMPRESSION_RATIO>
<THEORETICAL_RESOLUTION
unit="m">2.8</THEORETICAL_RESOLUTION>

```

```

-<Subswath_Configuration>
<ARRAY_MODE>ABCDE</ARRAY_MODE>
</Subswath_Configuration>
</Band_Configuration>
-<Band_Configuration>
<BAND_ID>B2</BAND_ID>
<COMPRESSION_RATIO>3.33</COMPRESSION_RATIO>
<THEORETICAL_RESOLUTION
unit="m">2.8</THEORETICAL_RESOLUTION
-<Subswath_Configuration>
<ARRAY_MODE>ABCDE</ARRAY_MODE>
</Subswath_Configuration>
</Band_Configuration>
-<Band_Configuration>
<BAND_ID>B3</BAND_ID>
<COMPRESSION_RATIO>3.33</COMPRESSION_RATIO>
<THEORETICAL_RESOLUTION
unit="m">2.8</THEORETICAL_RESOLUTION>
-<Subswath_Configuration>
<ARRAY_MODE>ABCDE</ARRAY_MODE>
</Subswath_Configuration>
</Band_Configuration>
</Instrument_Configuration_List>
-<Time_Configuration>
-<Time_Range>
-<Coordinate_Reference_System>
-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>
<TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAM>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
<START>2017-07-23T02:52:30.5558039Z</START>
<END>2017-07-23T02:52:32.8308879Z</END>
</Time_Range>
</Time_Configuration>

```

```

</Instrument_Configuration>
-<Quality_Assessment>
-<Ephemeris_Quality>
<MEASURE_DESC>On ground ephemeris quality assessment
after filtering</MEASURE_DESC>
-<Quality_Values>
<EPHEMERIS_QUALITY>EXCELLENT</EPHEMERIS_QUA
LITY>
<TRIODE_INDICATOR>10</TRIODE_INDICATOR>
</Quality_Values>
</Ephemeris_Quality>
-<Attitudes_Quality>
<MEASURE_DESC>On ground attitudes quality assessment
after filtering</MEASURE_DESC>
-<Quality_Values>
<NB_OF_DEGRADED_AUX_DATA_8HZ>0</NB_OF_DEGR
ADED_AUX_DATA_8HZ>
<NB_OF_DEGRADED_AUX_DATA_32HZ>0</NB_OF_DEG
RADED_AUX_DATA_32HZ>
</Quality_Values>
</Attitudes_Quality>
-<Location_Quality>
<MEASURE_DESC>On ground image performance
assessment</MEASURE_DESC>
-<Quality_Values>
<ABSOLUTE_LOCATION>12</ABSOLUTE_LOCATION>
<PLANIMETRIC_STABILITY>5</PLANIMETRIC_STABILIT
Y>
</Quality_Values>
</Location_Quality>
</Quality_Assessment>
</Acquisition_Configuration>
-<Telemetry_Configuration>
-<Telemetry>
<COMPRESSION_RATIO_PAN>2.86</COMPRESSION_RAT

```

```

IO_PAN>
<COMPRESSION_RATIO_MS>3.33</COMPRESSION_RATIO_MS>
</Telemetry>
-<Receiving>
<RECEIVING_STATION>FR1</RECEIVING_STATION>
<ARCHIVING_CENTER>FR1</ARCHIVING_CENTER>
</Receiving>
</Telemetry_Configuration>
-<Raster_Data>
-<Full_Strip>
-<Raw_Raster>
<PROCESSING_LEVEL>L1</PROCESSING_LEVEL>
-<Coordinate_Reference_System>
-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>
<TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAME>
>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
<ARCHIVING_TIME>2017-07-
23T23:00:33Z</ARCHIVING_TIME>
</Raw_Raster>
</Full_Strip>
-<Use_Area_List>
-<Use_Area>
-<Frame_Counters>
-<Band_Frame_List>
-<Band_Frame>
<BAND_ID>P</BAND_ID>
-<Subswath_Frame_List>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>6</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>1271</NB_OF_SOURCE_FRA

```

MES>
</Subswath_Frame>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>6</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>1271</NB_OF_SOURCE_FRA
MES>
</Subswath_Frame>
</Subswath_Frame_List>
</Band_Frame>
-<Band_Frame>
<BAND_ID>B0</BAND_ID>
-<Subswath_Frame_List>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>29</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAM
ES>
</Subswath_Frame>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>29</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAM
ES>
</Subswath_Frame>
</Subswath_Frame_List>
</Band_Frame>
-<Band_Frame>
<BAND_ID>B1</BAND_ID>
-<Subswath_Frame_List>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>28</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAM
ES>

```

</Subswath_Frame>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>28</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAMES>
</Subswath_Frame>
</Subswath_Frame_List>
</Band_Frame>
-<Band_Frame>
<BAND_ID>B2</BAND_ID>
-<Subswath_Frame_List>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>31</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAMES>
</Subswath_Frame>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>31</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAMES>
</Subswath_Frame>
</Subswath_Frame_List>
</Band_Frame>
-<Band_Frame>
<BAND_ID>B3</BAND_ID>
-<Subswath_Frame_List>
-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>30</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAMES>
</Subswath_Frame>

```

```

-<Subswath_Frame>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<DATA_STRIP_START>30</DATA_STRIP_START>
<NB_OF_SOURCE_FRAMES>317</NB_OF_SOURCE_FRAMES>
</Subswath_Frame>
</Subswath_Frame_List>
</Band_Frame>
</Band_Frame_List>
</Frame_Counters>
-<Coordinates_Counters>
-<Band_Coordinates_List>
-<Band_Coordinates>
<BAND_ID>P</BAND_ID>
-<Subswath_Coordinates_List>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>1</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>33</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1</FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>2</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>33</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>5985</FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
</Subswath_Coordinates_List>
</Band_Coordinates>
-<Band_Coordinates>
<BAND_ID>B0</BAND_ID>

```

```

-<Subswath_Coordinates_List>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>1</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1</FIRST_COL_IN_T
HE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>2</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1497</FIRST_COL_IN
_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
</Subswath_Coordinates_List>
</Band_Coordinates>
-<Band_Coordinates>
<BAND_ID>B1</BAND_ID>
-<Subswath_Coordinates_List>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>1</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1</FIRST_COL_IN_T
HE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>2</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>

```

<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1497</FIRST_COL_IN
_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
</Subswath_Coordinates_List>
</Band_Coordinates>
-<Band_Coordinates>
<BAND_ID>B2</BAND_ID>
-<Subswath_Coordinates_List>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>1</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>33</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1</FIRST_COL_IN_T
HE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>2</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>33</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1497</FIRST_COL_IN
_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
</Subswath_Coordinates_List>
</Band_Coordinates>
-<Band_Coordinates>
<BAND_ID>B3</BAND_ID>
-<Subswath_Coordinates_List>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>1</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>E</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1</FIRST_COL_IN_T

```

HE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
-<Subswath_Coordinates>
<SUBSWATH_NUMBER>2</SUBSWATH_NUMBER>
<ARRAY_ID>D</ARRAY_ID>
<FIRST_ROW>49</FIRST_ROW>
<FIRST_COL>1</FIRST_COL>
<FIRST_COL_IN_THE_IMAGE_LINE>1497</FIRST_COL_IN
_THE_IMAGE_LINE>
</Subswath_Coordinates>
</Subswath_Coordinates_List>
</Band_Coordinates>
</Band_Coordinates_List>
</Coordinates_Counters>
</Use_Area>
</Use_Area_List>
</Raster_Data>
-<Radiometric_Data>
-<Full_Strip>
-<Raw_Radiometry>
<PROCESSING_LEVEL>L1</PROCESSING_LEVEL>
</Raw_Radiometry>
</Full_Strip>
</Radiometric_Data>
-<Geometric_Data>
-<Full_Strip>
<GEOMETRIC_MODEL>RAW</GEOMETRIC_MODEL>
-<Raw_Model>
<PROCESSING_LEVEL>ARCHIVE</PROCESSING_LEVEL>
-<Time_Range>
-<Coordinate_Reference_System>
-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>
<TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAM>
</Temporal_CRS>

```

```

</Coordinate_Reference_System>
<START>2017-07-23T02:52:30.5558039Z</START>
<END>2017-07-23T02:52:32.8308879Z</END>
</Time_Range>
</Raw_Model>
</Full_Strip>
</Geometric_Data>
-<Catalog>
-<Coordinate_Reference_System>
-<Geodetic_CRS>
<GEODETTIC_CRS_TYPE>GEOGRAPHIC2D</GEODETTIC_C
RS_TYPE>
<GEODETTIC_CRS_NAME>WGS
1984</GEODETTIC_CRS_NAME>
<GEODETTIC_CRS_CODE>urn:ogc:def:crs:EPSG::4326</GEO
DETTIC_CRS_CODE>
</Geodetic_CRS>
-<Temporal_CRS>
<CRS_TABLES version="0.0">ITU</CRS_TABLES>
<TEMPORAL_CRS_NAME>UTC</TEMPORAL_CRS_NAME>
</Temporal_CRS>
</Coordinate_Reference_System>
-<Full_Strip>
<PROCESSING_LEVEL>ARCHIVE</PROCESSING_LEVEL>
-<Album_Footprint>
-<Vertex>
<LON>112.7836917091963</LON>
<LAT>-7.487683055929531</LAT>
<COL>1</COL>
<ROW>628</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.7837020667866</LON>
<LAT>-7.332188896485081</LAT>
<COL>1</COL>

```

```
<ROW>1</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.8937374904897</LON>
<LAT>-7.321721869574985</LAT>
<COL>485</COL>
<ROW>1</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.9734706030551</LON>
<LAT>-7.315383835149333</LAT>
<COL>837</COL>
<ROW>1</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.9879807274762</LON>
<LAT>-7.314340110938224</LAT>
<COL>903</COL>
<ROW>1</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.9881005174911</LON>
<LAT>-7.468878863134245</LAT>
<COL>903</COL>
<ROW>628</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.8785968560041</LON>
<LAT>-7.478089939564036</LAT>
<COL>419</COL>
<ROW>628</ROW>
</Vertex>
-<Vertex>
<LON>112.7983681946145</LON>
<LAT>-7.486101791342078</LAT>
```

```
<COL>67</COL>
<ROW>628</ROW>
</Vertex>
</Album_Footprint>
</Full_Strip>
</Catalog>
-<Programming>
-<Coupling_Information>
<PROGRAMMING_REQUEST_ID>PR_FC_167503_1</PROG
RAMMING_REQUEST_ID>
<COUPLING_MODE>NONE</COUPLING_MODE>
</Coupling_Information>
</Programming>
</Dimap_Document>
```

Lampiran 2. Lokasi Titik *Groundtruth*

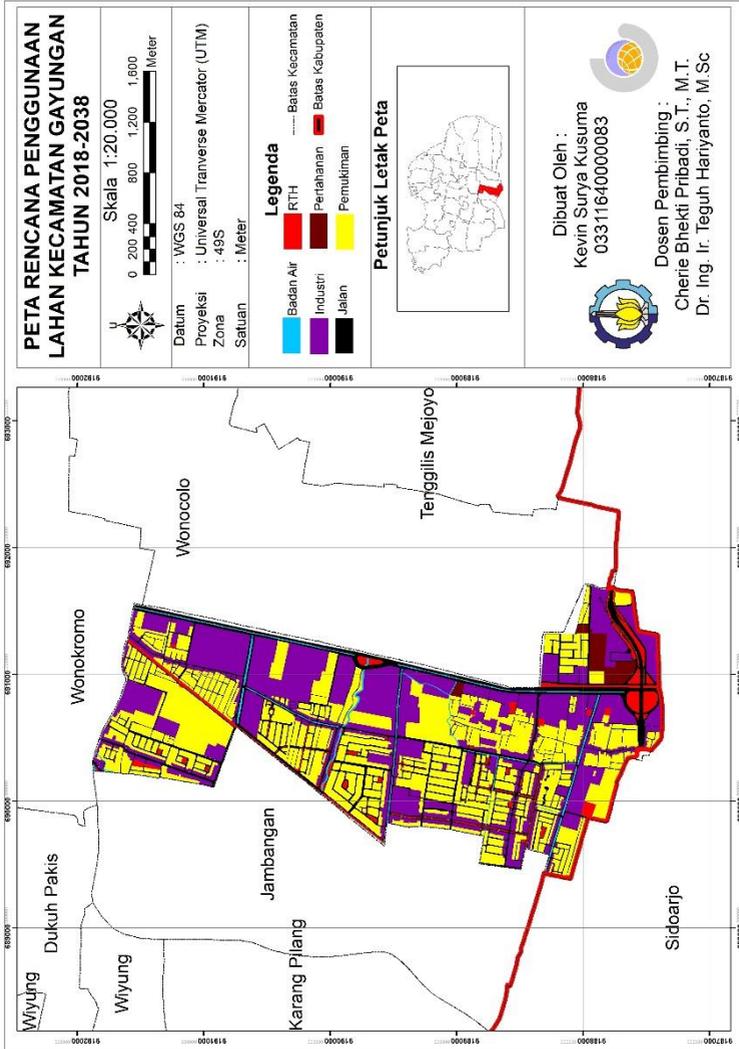
No	UTM		<u>Penggunaan Lahan</u>
	X (m)	Y (m)	
1	691144.21	9190094.17	Badan Air
2	691159.12	9190073.88	Badan Ar
3	690879.60	9190116.83	Badan Air
4	690888.84	9190090.90	Badan Air
5	690873.94	9190052.63	Badan Air
6	690523.12	9191175.16	Badan Air
7	690513.18	9191145.04	Badan Air
8	690198.84	9191854.86	Badan Air
9	690185.00	9191847.77	Badan Air
10	690172.75	9191843.09	Badan Air
11	690162.65	9191839.13	Badan Air
12	690148.21	9191834.64	Badan Air
13	690137.29	9191830.58	Badan Air
14	690129.80	9191827.41	Badan Air
15	690115.95	9191827.88	Badan Air
16	690098.10	9191822.96	Badan Air
17	690686.97	9188289.58	Industri
18	690630.00	9188269.08	Industri
19	690577.29	9188068.05	Industri
20	690868.11	9188900.58	Industri
21	691213.19	9190460.83	Industri
22	690724.30	9190562.55	Industri
23	690858.81	9191473.38	Industri
24	690750.07	9187695.28	Industri
25	689928.57	9187864.57	Industri
26	690320.72	9191465.88	Industri
27	690415.27	9189331.98	Industri
28	691160.68	9188165.36	Industri
29	691410.55	9191456.46	Industri
30	691378.38	9191367.20	Industri

No	UTM		Penggunaan Lahan
	X (m)	Y (m)	
31	691261.76	9187716.46	Industri
32	691217.77	9187782.37	Industri
33	690872.78	9187465.72	Jalan
34	690874.35	9187616.97	Jalan
35	690537.20	9187533.74	Jalan
36	690536.32	9187522.90	Jalan
37	691526.66	9187792.40	Jalan
38	691446.51	9187766.41	Jalan
39	691057.54	9189637.09	Jalan
40	691077.10	9189510.60	Jalan
41	691159.83	9189765.94	Jalan
42	691460.33	9191290.53	Jalan
43	690541.49	9191203.99	Jalan
44	690813.29	9191601.92	Jalan
45	691537.78	9187883.85	Jalan
46	690820.02	9187397.47	Jalan
47	690450.88	9187546.53	Jalan
48	690403.52	9187546.94	Jalan
49	690197.52	9187781.49	Lahan Terbuka
50	691251.80	9187444.22	Lahan Terbuka
51	691300.97	9187869.37	Lahan Terbuka
52	690504.24	9189364.93	Lahan Terbuka
53	690612.41	9189714.52	Lahan Terbuka
54	690273.10	9190070.48	Lahan Terbuka
55	690883.32	9190448.08	Lahan Terbuka
56	690110.57	9191506.40	Lahan Terbuka
57	690360.93	9191713.97	Lahan Terbuka
58	690721.46	9191203.59	Lahan Terbuka
59	691289.08	9190929.93	Lahan Terbuka
60	691244.37	9187981.37	Lahan Terbuka
61	689935.35	9187962.83	Lahan Terbuka
62	691178.61	9190204.03	Lahan Terbuka

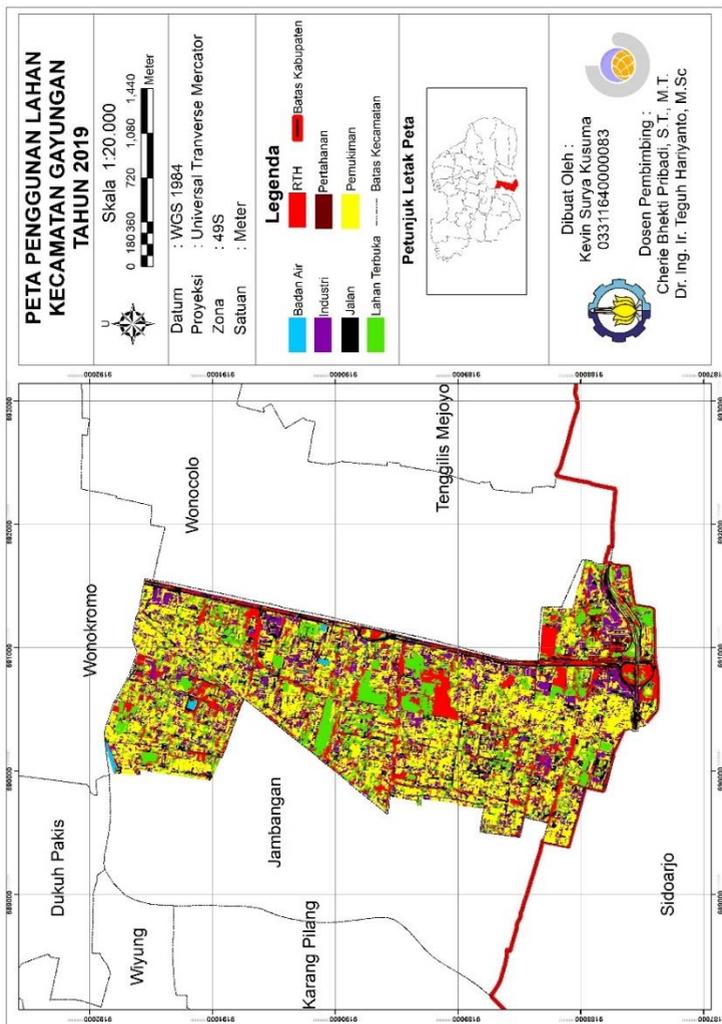
No	UTM		Penggunaan Lahan
	X (M)	Y(M)	
63	690109.66	9187898.75	Lahan Terbuka
64	690364.38	9191755.34	Lahan Terbuka
65	690311.44	9191808.85	Pemukiman
66	690038.63	9191120.60	Pemukiman
67	690927.81	9190525.46	Pemukiman
68	690589.83	9190500.88	Pemukiman
69	690518.12	9190395.04	Pemukiman
70	690488.10	9189995.06	Pemukiman
71	690214.25	9189175.63	Pemukiman
72	690661.35	9190139.52	Pemukiman
73	691108.31	9188076.71	Pemukiman
74	689456.93	9188272.24	Pemukiman
75	689803.08	9188277.78	Pemukiman
76	690226.37	9188850.74	Pemukiman
77	690160.80	9189820.95	Pemukiman
78	690071.40	9191267.57	Pemukiman
79	690127.18	9191699.54	Pemukiman
80	691082.43	9191615.04	Pemukiman
81	691217.70	9187850.48	Pertahanan
82	691144.62	9187876.97	Pertahanan
83	691172.89	9187839.54	Pertahanan
84	691239.16	9187889.17	Pertahanan
85	690989.22	9187698.80	Pertahanan
86	691062.70	9187619.38	Pertahanan
87	690990.91	9187640.30	Pertahanan
88	690990.92	9187782.41	Pertahanan
89	690994.99	9187732.51	Pertahanan
90	691127.98	9187849.85	Pertahanan
91	691173.25	9187872.45	Pertahanan
92	691169.40	9187892.81	Pertahanan
93	691216.54	9187897.68	Pertahanan
94	691216.06	9187881.51	Pertahanan

No	UTM		Penggunaan Lahan
	X (M)	Y (M)	
95	691196.26	9187897.62	Pertahanan
96	691194.25	9187877.60	Pertahanan
97	690814.13	9187618.28	RTH
98	690739.71	9187603.88	RTH
99	691048.43	9188266.73	RTH
100	690791.21	9188135.53	RTH
101	690734.41	9188550.54	RTH
102	690541.78	9189110.05	RTH
103	691118.80	9189679.08	RTH
104	691283.16	9190651.94	RTH
105	690696.61	9191045.68	RTH
106	690125.74	9191059.91	RTH
107	690515.01	9191112.36	RTH
108	690157.65	9188061.94	RTH
109	690892.66	9189451.13	RTH
110	690922.79	9191596.59	RTH
111	690782.88	9191594.33	RTH
112	690529.35	9191686.68	RTH

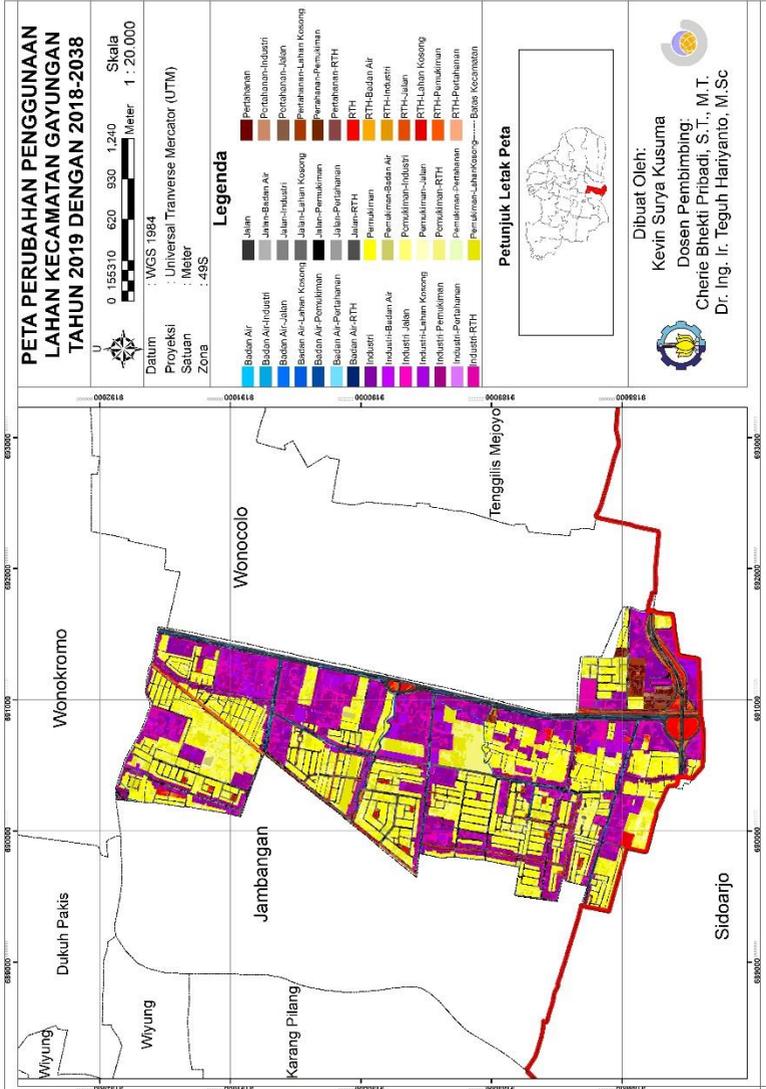
Lampiran 3. Peta RDTRK Kecamatan Gayungan Tahun 2018-2038



Lampiran 4. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan Tahun 2019



Lampiran 5. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Gayungan
 Gayungan Tahun 2019 Dengan 2018-2038



BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Kevin Surya Kusuma yang biasa dipanggil Kevin, dilahirkan di Bandung, pada tanggal 5 Mei 1998. Merupakan anak pertama dari Bapak Bachtiar Ratmawijaya dan Ibu Irma Murthi. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDSN Tebet Timur 15 (2004-2010), SMPN 115 Jakarta (2010-2013), kemudian melanjutkan di SMAN 8 Jakarta (2013-2016). Setelah SMA, penulis melanjutkan studinya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi HIMAGE-ITS sebagai anggota Departemen Dalam Negeri 2017/2018 dan di organisasi BEM ITS sebagai staff Kementerian Dalam Negeri 2017/2018 dan sebagai Asisten Dirjen Politik Kampus Kementerian Dalam Negeri 2018/2019. Selain itu penulis juga aktif mengikuti pelatihan keterampilan manajemen mahasiswa tingkat Pra-TD dan pelatihan keterampilan manajemen acara tingkat TD serta kepanitiaan pada kegiatan kemahasiswaan. Penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik di PT. Pertamina EP. Untuk menyelesaikan studi sarjana, penulis memilih Tugas Akhir di bidang keahlian Geomatika dengan judul “Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kawasan Perbatasan Surabaya-Sidoarjo. (Studi Kasus : Kecamatan Gayungan).