



TUGAS AKHIR - RP 141501

**IDENTIFIKASI POTENSI PELANGGARAN  
KAWASAN KONSERVASI PANTAI TIMUR SURABAYA  
BERDASARKAN PEMODELAN SPASIAL PREDIKSI TREN  
PERKEMBANGAN PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS  
CELLULAR AUTOMATA**

**LUKMAN YUSUF**  
**0821144000011**

Dosen Pembimbing  
Cahyono Susetyo, ST., M.Sc., Ph.D

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota  
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2018





**TUGAS AKHIR - RP 141501**

**IDENTIFIKASI POTENSI PELANGGARAN  
KAWASAN KONSERVASI PANTAI TIMUR SURABAYA  
BERDASARKAN PEMODELAN SPASIAL PREDIKSI TREN  
PERKEMBANGAN PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS  
CELLULAR AUTOMATA**

**LUKMAN YUSUF  
0821144000011**

**Dosen Pembimbing  
Cahyono Susetyo, ST., M.Sc., Ph.D**

**Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota  
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2018**

*(Halaman sengaja dikosongkan)*



FINAL PROJECT - RP 141501

**IDENTIFICATION OF POTENTIAL VIOLATION ON  
*PANTAI TIMUR SURABAYA* CONSERVATION AREA  
BASED ON SPATIAL PREDICTION MODELING ON  
LANDUSE GROWTH TREND THROUGH CELLULAR  
AUTOMATA APPROACH**

**LUKMAN YUSUF  
0821144000011**

Advisor  
Cahyono Susetyo, ST., M.Sc., Ph.D

Department Perencanaan Wilayah dan Kota  
Faculty Architecture, Design and Planning  
Sepuluh Nopember Institut Of Technology  
2018

*(Halaman sengaja dikosongkan)*

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**IDENTIFIKASI POTENSI PELANGGARAN**  
**KAWASAN KONSERVASI PAMURBAYA**  
**BERDASARKAN PEMODELAN SPASIAL PREDIKSI**  
**TREN PERKEMBANGAN PENGGUNAAN LAHAN**  
**BERBASIS *CELLULAR AUTOMATA***  
**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota  
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**LUKMAN YUSUF**  
NRP. 0821144000011

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**CAHYONO SESENO, ST., M.Sc., Ph.D**

NIP. 19700303198121002



SURABAYA, JULI 2018

*(Halaman sengaja dikosongkan)*

**IDENTIFIKASI POTENSI PELANGGARAN  
KAWASAN KONSERVASI PANTAI TIMUR  
SURABAYA BERDASARKAN PEMODELAN SPASIAL  
PREDIKSI TREN PERKEMBANGAN PENGGUNAAN  
LAHAN BERBASIS CELLULAR AUTOMATA**

**Nama** : Lukman Yusuf  
**NRP** : 0821144000011  
**Departemen** : Perencanaan Wilayah dan Kota  
FADP-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Cahyono Susetyo, ST., M.Sc., Ph.D

**ABSTRAK**

*Keterbatasan lahan di Surabaya membuat kawasan Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) dilirik oleh pihak pengembang. Namun, RTRW Kota Surabaya 2014 menetapkan kawasan Pamurbaya sebagai kawasan lindung/konservasi dengan zona ruang terbuka hijau. Dari seluruh kawasan konservasi Pamurbaya 92,66% masih berstatus kepemilikan perorangan. Sehingga terjadi kerawanan pelanggaran pada kawasan konservasi Pamurbaya. Dari perhitungan GIS faktual lapangan 2017, sudah terjadi pelanggaran sebesar 0,5% dari seluruh kawasan konservasi Pamurbaya. Selain itu kerawanan ini di perkuat dengan kondisi tutupan lahan saat ini, dari seluruh kawasan konservasi seluas 2.503,9 Ha, didominasi tutupan lahan tambak seluas 2080.40 Ha.*

*Sehingga dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi pelanggaran pada kawasan konservasi Pamurbaya berdasarkan model spasial prediksi tren perkembangan lahan tahun 2034. Tujuan tersebut dicapai dengan melalui tahapan penelitian yang pertama melakukan pemodelan spasial prediksi tren perkembangan lahan tahun 2034 dengan pendekatan Cellular*

*Automata. Kemudian mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya tahun 2034.*

*Hasil penelitiannya adalah faktor yang dominan mempengaruhi perkembangan lahan di Pamurbaya adalah faktor adanya jaringan jalan lingkaran luar timur Surabaya dan kedekatan dengan permukiman yang sudah ada. Pola perkembangan lahan eksisting di kawasan Pamurbaya selama 2011-2017 didominasi dengan pertumbuhan permukiman sebesar 602,35 Ha, dan tambak tumbuh sebesar 222,45 Ha. Kemudian berdasarkan prediksi tren perkembangan lahan Pamurbaya tahun 2034 dengan Cellular Automata, diprediksi permukiman akan tumbuh sebesar 62% dari luas saat ini, industri akan tumbuh sebesar 7%, perdagangan jasa akan tumbuh 15%. Juga diprediksi tambak akan berkurang 29% dari luas saat ini. Identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya menghasilkan prediksi pada tahun 2029 kawasan konservasi akan terlanggar 8,74% dan tahun 2034 akan terlanggar 24,02%.*

***Kata Kunci*** : *Potensi Pelanggaran; Pemodelan Penggunaan Lahan ; Cellular Automata*

# IDENTIFICATION OF POTENTIAL VIOLATION ON PANTAI TIMUR SURABAYA CONSERVATION AREA BASED ON SPATIAL PREDICTION MODELING ON LANDUSE GROWTH TREND THROUGH CELLULAR AUTOMATA APPROACH

**Name** : Lukman Yusuf  
**SRN** : 0821144000011  
**Department** : Urban and Regional Planning  
**Advisor** : Cahyono Susetyo, ST., M.Sc., Ph.D

## ABSTRACT

*Limited land in Surabaya has made the East Coast of Surabaya (Pamurbaya) be desired by the developers. However, according to RTRW Kota Surabaya 2014, Pamurbaya area has considered as protected / conservation area covered by green open space zone. Of the entire conservation area of Pamurbaya 92.66% are still individual ownership. So there is a vulnerability of violation in Pamurbaya conservation area. From the factual field GIS calculation of 2017, there has been an violation of 0.5% of the entire Pamurbaya conservation area. In addition, this vulnerability is strengthened by the current land cover condition, of the entire conservation area of 2503.9 Ha, dominated by the landcover of the pond area of 2080.40 Ha.*

*The research aims to identify potential violation at Pamurbaya conservation area based on spatial model prediction of landuse growth trend year 2034. The objective is achieved through the stages of research : first will be modeling the spatial prediction of landuse growth trends in 2034 with the Cellular Automata approach*

*then identifying potential violation of Pamurbaya conservation area in 2034.*

*The result of the research is the dominant factor influencing the landuse growth in Pamurbaya is the network of the outer ring road east of Surabaya and the proximity to existing settlements. The pattern of development of existing land in Pamurbaya area during 2011-2017 is dominated by settlement growth of 602.35 Ha, and ponds grew by 222.45 Ha. Then result of the prediction of Pamurbaya land development trend in 2034 with Cellular Automata, predicted settlements will grow by 62% from the current area, the industry will grow by 7%, commercial will grow 15%. Also predicted the pond will be reduced by 29% of the current area. Identification of potential violation of Pamurbaya conservation area the result prediction in 2029 conservation area will be violated 8.74% and year 2034 will be violated 24,02%.*

*Keywords: Potential of Violation; Land Use Modeling; Cellular Automata*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Identifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pantai Timur Surabaya berdasarkan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan berbasis Cellular Automata”** ini dengan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Raasulullah Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak dan Ibu di rumah , yang selalu memberikan dukungan materiil dan spriritual dalam masa perkuliahan ini.
- Bapak Cahyono Susetyo, S.T, M.Sc, P.hD sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penyusunan Tugas Akhir mulai dari pengembangan ide hingga penulisan.
- Bapak Nursakti Adhi Pratomoatmojo, ST., M.Sc. dan Anggota Tim Urbanesha sebagai Pengembang Landusesim.
- Teman-Teman Pandawa Lima yang setiap saat memberi semangat.
- Warung Kopi Cinta Gebang Wetan sebagai tempat favorit untuk mengerjakan Tugas Akhir.

- Teman-teman Apisdorsata sebagai teman seperjuangan

Penulis menyadari dalam Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu masukan, saran, dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk pengembangan selanjutnya.

Surabaya, Juli 2018

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR PETA</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Sasaran .....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan.....	4
1.4.2 Ruang Lingkup Substansi .....	4
1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat Praktis .....	5
1.6 Kerangka Berpikir.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Deviasi Tata Ruang .....	11
2.1.1 Pengertian Deviasi Rencana Tata Ruang .....	11
2.1.2 Penyebab terjadinya Deviasi Rencana Tata Ruang .....	11
2.2 Perubahan Penggunaan Lahan .....	12
2.2.1 Pengertian Perubahan Penggunaan Lahan .....	12
2.3 Permodelan Prediksi Perubahan Lahan.....	14
2.3.1 Konsep <i>Cellular Automata</i> .....	14
2.3.2 Permodelan Penggunaan Lahan dengan <i>Cellular Automata</i> .....	15
2.3.3 Implementasi Model Prediksi Penggunaan Lahan <i>Cellular Automata</i> dengan <i>Software Landusesim</i>	16

2.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan .....	17
2.4.1 Berkembangnya Lahan Terbangun .....	17
2.4.2 Munculnya Lahan Budidaya Tambak ....	24
2.5 Kajian Terhadap Penelitian Sebelumnya .....	26
2.5.1 Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Berdasarkan Indeks Potensi Lahan Melalui Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen (Toyyibuloh, 2012) .....	26
2.5.2 Model Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan <i>Cellular Automata-Markov Chain</i> di Kawasan Mamminasata (Peruge, dkk., 2012).....	26
2.5.3 Tingkat Deviasi Konversi Lahan di Kawasan Lindung Kelurahan Wonorejo Surabaya (Rachmatullah, 2016).....	28
2.5.4 Kesenambungan dengan Penelitian Sebelumnya .....	28
2.6 Sintesa Pustaka.....	29
2.7 Kerangka Teori Penelitian .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Pendekatan Penelitian .....	35
3.2 Jenis Penelitian.....	35
3.3 Aspek dan Faktor Penelitian .....	36
3.4 Populasi dan Sampel .....	41
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	41
3.5.1 Pengumpulan data primer .....	41
3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder .....	44
3.6 Metode dan Teknik Analisis Data.....	45
3.6.1 Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya	49
3.6.2 Mengidentifikasi Tren Pola Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya .....	51

3.6.3	Melakukan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya tahun 2034	56
3.6.4	Mengidentifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya tahun 2034	61
3.7	Tahapan Penelitian	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>67</b>
4.1	Gambaran Umum Wilayah Penelitian	67
4.1.1	Letak Geografis dan Administratif	67
4.1.2	Kondisi Fisik Dasar	67
4.1.3	Kondisi Kependudukan	69
4.1.4	Kondisi Kawasan Konservasi Pamurbaya	71
4.1.5	Kondisi Fisik dan Lingkungan	77
4.1.6	Kondisi Dukungan terhadap Sarana	91
4.1.7	Kondisi Dukungan terhadap Prasarana	109
4.2	Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya	129
4.2.1	Faktor yang mempengaruhi perkembangan permukiman	133
4.2.2	Faktor yang mempengaruhi perkembangan industri	136
4.2.3	Faktor yang mempengaruhi perkembangan perdagangan dan jasa	139
4.2.4	Faktor yang mempengaruhi perkembangan tambak	143
4.3	Menganalisis Tren Perkembangan Lahan Pamurbaya	147
4.3.1	Klasifikasi Penggunaan Lahan	148
4.3.2	Validasi dan Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan	160
4.3.3	Kondisi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011 dan 2017	169

4.3.4	Analisis Perkembangan Lahan 2011-2017	179
4.3.5	Analisis Estimasi Perkembangan Penggunaan Lahan tahun 2034	183
4.4	Melakukan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Masa Depan Pamurbaya tahun 2034	185
4.4.1	Penentuan bobot faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya	186
4.4.2	Analisis Spasialisasi Faktor Penentu Perkembangan Lahan	188
4.4.3	Penyusunan Peta Transisi/ <i>Suitability of landuse</i>	200
4.4.4	Membentuk <i>Neighborhood Filter</i>	211
4.4.5	Menentukan <i>Transition Rules</i>	212
4.4.6	Melakukan Simulasi LUCC CA	214
4.4.7	Validasi Model Prediksi Tren	215
4.4.8	Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya dari 2017-2034	219
4.5	Mengidentifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya tahun 2034	233
4.5.1	Hasil Model Simulasi Penggunaan Lahan Pamurbaya	234
4.5.2	Identifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi	245
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>261</b>
5.1	Kesimpulan	261
5.2	Saran	262

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintesa Penyebab Kerusakan Lahan Mangrove ....	11
Tabel 2.2 Sintesa Definisi Perubahan Penggunaan Lahan ....	13
Tabel 2.3 Kajian Teori Penyebab Berkembangnya Penggunaan Lahan .....	17
Tabel 2.4 Faktor yang mempengaruhi perkembangan Tambak .....	21
Tabel 2.5 Kajian Pustaka Prediksi Perubahan Lahan.....	25
Tabel 2.6 Variabel Penelitian.....	27
Tabel 3.1 Aspek dan faktor yang digunakan dalam penelitian ini .....	35
Tabel 3.2 Stakeholders Dalam Penelitian .....	41
Tabel 3.3 Sumber Data Kebutuhan Penelitian .....	41
Tabel 3.4 Teknik Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini.....	42
Tabel 3.5 Skala Prferensi Dari Perbandingan Dua Kriteria ..	46
Tabel 3.6 Macam-Macam Teknik Validasi.....	55
Tabel 4.1 Ketinggian Pamurbaya.....	63
Tabel 4.2 Klimatogi Pamurbaya .....	65
Tabel 4.3 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Pamurbaya .....	66
Tabel 4.4 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya ditahun 2011 .....	67
Tabel 4.5 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya ditahun 2017 .....	68
Tabel 4.6 Proporsi Daerah Bencana di Pamurbaya.....	75
Tabel 4.7 Proporsi Kawasan Industri di Pamurbaya.....	75
Tabel 4.8 Proporsi Permukiman Eksisting di Pamurbaya.....	76
Tabel 4.9 Kondisi Garis Pantai Pamurbaya .....	76
Tabel 4.10 Kondisi Tambak Pamurbaya.....	77
Tabel 4.11 Kondisi Hutan Mangrove Pamurbaya.....	77
Tabel 4.12 Kondisi Sarana Perdagangan di Pamurbaya .....	89

Tabel 4.13 Kondisi Sarana Pendidikan di Pamurbaya.....	89
Tabel 4.14 Kondisi Sarana Kesehatan di Pamurbaya .....	90
Tabel 4.15 Kondisi Sarana Perkantoran di Pamurbaya.....	90
Tabel 4.16 Kondisi Sarana Perbankan di Peribadatan .....	91
Tabel 4.17 Kondisi Sarana Peribadatan di Peribadatan .....	91
Tabel 4.18 Kondisi Sarana Persampahan di Peribadatan.....	92
Tabel 4.19 Kondisi Prasarana Jaringan Jalan Lingkar Luar di Pamurbaya.....	107
Tabel 4.20 Kondisi Prasarana Jaringan Listrik di Pamurbaya.....	107
Tabel 4.21 Kondisi Prasarana Jaringan Telepon di Pamurbaya.....	108
Tabel 4.22 Kondisi Prasarana Jaringan Air bersih di Pamurbaya.....	108
Tabel 4.23 Kondisi Prasarana Jaringan Drainase di Pamurbaya.....	109
Tabel 4.24 Kondisi Prasarana Jaringan Sungai di Pamurbaya.....	109
Tabel 4.25 Kondisi Prasarana Jaringan Utama di Pamurbaya.....	110
Tabel 4.26 Kondisi Prasarana Jaringan Lingkungan di Pamurbaya.....	110
Tabel 4.27 Hasil sintesa pustaka faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan di Pamurbaya .....	128
Tabel 4.28 Daftar Nama <i>Stakeholders</i> .....	130
Tabel 4.29 Bobot masing-masing variabel terhadap masing masing penggunaan lahan hasil analisis AHP.....	145
Tabel 4.30 pembagian jumlah sampel setiap penggunaan lahan.....	161
Tabel 4.31 Hasil validasi lapangan terhadap klasifikasi penggunaan lahan 2017 di Pamurbaya.....	167
Tabel 4.32 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya ditahun 2011 .....	169
Tabel 4.33 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya ditahun 2017 .....	170

Tabel 4.34 Perubahan Penggunaan Lahan dari tahun 2011 hingga 2017.....	173
Tabel 4.35 Perubahan penggunaan lahan pada periode tahun 2011-2017 Pantai Timur Surabaya .....	179
Tabel 4.36 Estimasi pertumbuhan penggunaan lahan Pamurbaya hingga tahun 2034.....	183
Tabel 4.37 Bobot masing-masing variabel terhadap masing masing penggunaan lahan hasil analisis AHP.....	186
Tabel 4.38 Jenis <i>Fuzzy Set</i> yang digunakan setiap faktor per Penggunaan Lahan .....	202
Tabel 4.39 <i>Cell Growth</i> masing-masing penggunaan lahan	215
Tabel 4.40 Tabel <i>Constraint Landuse</i> per Penggunaan Lahan .....	215
Tabel 4.41 Hasil Validasi Model Perkembangan Lahan Pamurbaya ditahun 2018.....	219
Tabel 4.42 Hasil Model Simulasi Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017-2025.....	225
Tabel 4.43 Hasil Model Simulasi Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2026-2034.....	226
Tabel 4.44 Hasil Model Simulasi Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017-2034.....	227
Tabel 4.45 Komparasi Penggunaan Lahan 2017 dan 2034 dengan Matriks Kappa .....	229
Tabel 4.46 Luasan Penggunaan Lahan Hasil Simulasi Penggunaan Lahan .....	233
Tabel 4.47 Proporsi Kawasan Konservasi setiap Kecamatan di Pamurbaya.....	243
Tabel 4.48 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2019....	244
Tabel 4.49 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2024....	244
Tabel 4.50 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2029....	244

Tabel 4.51 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2034.... 245

### **DAFTAR PETA**

Peta 1.1	Peta Wilayah Penelitian .....	7
Peta 4.1	Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011 .....	71
Peta 4.2	Penggunaan Lahan Pamurbaya 2017 .....	73
Peta 4.3	Kondisi Rawan Banjir diPamurbaya.....	79
Peta 4.4	Kondisi Industri Pamurbaya.....	81
Peta 4.5	Kondisi Permukiman Eksisting.....	83
Peta 4.6	Kondisi Tambak .....	85
Peta 4.7	Kondisi Hutan Mangrove .....	87
Peta 4.8	Kondisi Sarana Perdagangan.....	93
Peta 4.9	Kondisi Sarana Pendidikan .....	95
Peta 4.10	Konsisi Sarana Kesehatan .....	97
Peta 4.11	Kondisi Sarana Perkantoran.....	99
Peta 4.12	Kondisi Sarana Perbankan .....	101
Peta 4.13	Kondisi Sarana Peribadatan .....	103
Peta 4.14	Kondisi Sarana Persampahan.....	105
Peta 4.15	Kondisi Prasarana Rencana OERR .....	111
Peta 4.16	Kondisi Prasarana Listrik.....	113
Peta 4.17	Kondisi Prasarana Telepon .....	115
Peta 4.18	Kondisi Prasarana Air Bersih.....	117
Peta 4.19	Kondisi Prasarana Drainase .....	119
Peta 4.20	Kondisi Prasarana Sungai .....	121
Peta 4.21	Kondisi Prasarana Jalan Utama.....	123
Peta 4.22	Kondisi Prasarana Jalan Lingkungan .....	125
Peta 4.1	Peta Lidar Pantai Timur Surabaya 2017 .....	151
Peta 4.23	Peta Sebaran Titik Validasi Penggunaan Lahan 2017 .....	163
Peta 4.24	Perubahan Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011- 2017 .....	175
Peta 4.25	Perubahan Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011- 2017 .....	181
Peta 4.26	Peta Transisi Permukiman.....	205
Peta 4.27	Peta Transisi Industri.....	207

Peta 4.28 Peta Transisi Perdagangan dan Jasa .....	209
Peta 4.29 Peta Transisi Tambak .....	211
Peta 4.30 Simulasi Perkembangan Penggunaan Lahan 2034 .....	223
Peta 4.31 Simulasi Penggunaan Lahan 2019 Pamurbaya.....	235
Peta 4.32 Simulasi Penggunaan Lahan 2024 Pamurbaya ...	237
Peta 4.33 Simulasi Penggunaan Lahan 2029 Pamurbaya ...	239
Peta 4.34 Simulasi Penggunaan Lahan 2034 Pamurbaya ...	241
Peta 4.35 Kawasan Konservasi Pamurbaya RTRW 2014...	247
Peta 4.36 Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya 2019.....	249
Peta 4.37 Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya 2024.....	251
Peta 4.38 Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya 2029.....	253
Peta 4.39 Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya 2034.....	255

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Berpikir dalam perumusan masalah penelitian.....	6
Gambar 2.1 Simulasi Landusesim di Teluk Lamong Surabaya.....	24
Gambar 2.2 Secara Berurutan dari Kiri, Peta Penggunaan Lahan Mamminasata tahun 2004, 2009, 2012, dan 2029 .....	26
Gambar 2.3 Kerangka Fikir Penelitian .....	31
Gambar 3.1 Pemetaan <i>Stakeholders</i> .....	40
Gambar 3.2 Proses Analisis Perubahan Penggunaan Lahan .	47
Gambar 3.3 Ilustrasi Analisis Overlay .....	50
Gambar 3.4 Ilustrasi Celluler System .....	52
Gambar 3.5 Ilustrasi Nieghboorhood filter .....	53
Gambar 3.6 Ilustrasi Trasistion Rule .....	54
Gambar 3.7 Ilustrasi Simulation LU .....	55
Gambar 3.8 Alur Identifikasi Potensi Pelanggaran Rencana Pola Ruang berdasarkan model spasial perubahan lahan tahun 2034 .....	58
Gambar 3.9 Alur berpikir Metodologi Penelitian .....	61
Gambar 4.1 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011 ..	68
Gambar 4.2 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2017 ..	69
Gambar 4.3 Alur Analisis Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di Pamurbaya.....	127
Gambar 4.4 Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya.....	131
Gambar 4.5 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya .....	132
Gambar 4.6 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya .....	133

Gambar 4.7 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya .....	133
Gambar 4.8 Hirarki keterpangaruhan variabel antar faktor yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya.....	134
Gambar 4.9 Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya.....	135
Gambar 4.10 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya .....	135
Gambar 4.11 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya .....	136
Gambar 4.12 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya.....	137
Gambar 4.13 Hirarki keterpangaruhan variabel antar faktor yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya....	138
Gambar 4.14 Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya.....	139
Gambar 4.15 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya .....	139
Gambar 4.16 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya .....	140
Gambar 4.17 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya.....	141
Gambar 4.18 Hirarki keterpangaruhan variabel antar faktor yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya.....	142

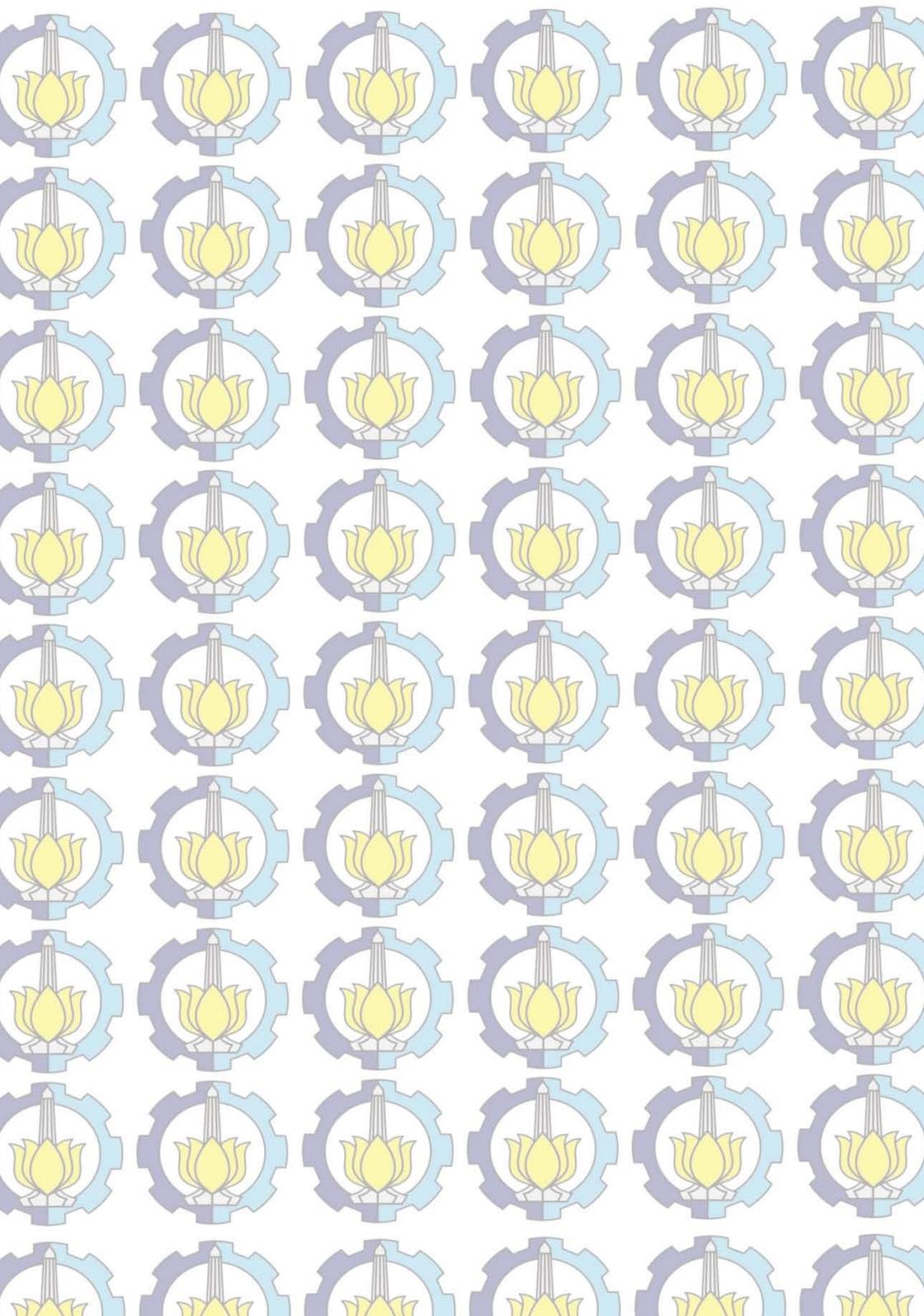
Gambar 4.19 Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya.....	142
Gambar 4.20 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya.....	143
Gambar 4.21 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya .....	144
Gambar 4.22 Hirarki keterpangaruhan variabel antar faktor yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya ....	144
Gambar 4.23 Grafik bobot setiap variabel terhadap masing-masing penggunaan lahan. ....	146
Gambar 4.24 Alur Analisis pola perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada wilayah Pamurbaya dalam periode tahun 2011-2017 .....	148
Gambar 4.25 Perbandingan hasil dari citra satelit dan citra lidar di bangunan Balai Kota Surabaya.....	149
Gambar 4.26 Kenampakan penggunaan lahan industri dan pergudangan.....	154
Gambar 4.27 Kenampakan penggunaan lahan permukiman	154
Gambar 4.28 Kenampakan penggunaan lahan fasilitas umum .....	155
Gambar 4.29 Kenampakan penggunaan lahan militer .....	155
Gambar 4.30 Kenampakan penggunaan lahan militer .....	156
Gambar 4.31 Kenampakan penggunaan lahan pertanian ....	157
Gambar 4.32 Kenampakan penggunaan lahan ruang terbuka hijau .....	157
Gambar 4.33 Kenampakan penggunaan hutan mangrove hijau .....	158
Gambar 4.34 Kenampakan penggunaan lahan lahan kosong.....	158
Gambar 4.35 Kenampakan penggunaan lahan hutan mangrove .....	159
Gambar 4.36 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011 .....	170

Gambar 4.37 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2017 .....	171
Gambar 4.38 Grafik perubahan penggunaan lahan dari 2011 ke 2017.....	174
Gambar 4.36 Grafik bobot setiap variabel terhadap masing-masing penggunaan lahan. ....	187
Gambar 4.37 Konversi penggunaan lahan 2017 dari vector kedalam raster dengan ketelitian 5 x 5 m.....	189
Gambar 4.39 Peta Jarak Daerah Rawan Bencana Banjir ....	190
Gambar 4.40 Peta Jarak Lokasi Aktivitas Industri.....	191
Gambar 4.41 Peta Jarak Lokasi Permukiman Eksisting ....	191
Gambar 4.42 Peta Jarak Perdagangan dan Jasa .....	192
Gambar 4.43 Peta Jarak Fasilitas Pendidikan .....	192
Gambar 4.44 Peta Jarak Fasilitas Kesehatan Kawasan.....	193
Gambar 4.45 Peta Jarak Fasilitas Perkantoran.....	193
Gambar 4.46 Peta Jarak Fasilitas Perbankan .....	194
Gambar 4.47 Peta Jarak Fasilitas Peribadatan .....	194
Gambar 4.48 Peta Jarak Fasilitas Persampahan.....	195
Gambar 4.49 Peta Jarak Rencana Lingkaran Luar Timur Surabaya.....	195
Gambar 4.50 Peta Jarak Jaringan Listrik .....	196
Gambar 4.51 Peta Jarak Jaringan Telepon.....	196
Gambar 4.52 Peta Jarak Jaringan Air Bersih .....	197
Gambar 4.53 Peta Jarak Jaringan Drainase.....	197
Gambar 4.54 Peta Jarak Jaringan Sungai.....	198
Gambar 4.55 Peta Jarak Jaringan Jalan Utama .....	198
Gambar 4.56 Peta Jarak Jaringan Jalan Lingkungan .....	199
Gambar 4.57 Peta Jarak Bibir Pantai .....	199
Gambar 4.58 Peta Jarak Area Tambak Eksisting.....	200
Gambar 4.59 Peta Jarak Area Hutan Mangrove Eksisting..	200
Gambar 4.60 Ilustrasi <i>Neighborhood filter</i> Landusesim.....	213
Gambar 4.61 <i>Neighborhood filter yang digunakan</i> .....	213
Gambar 4.62 <i>Transition Rules</i> yang digunakan.....	216
Gambar 4.63 Menu LUCC_CA .....	217

Gambar 4.64 <i>Map Validation Analysis</i> Landusesim.....	218
Gambar 4.65 Hasil uji Validasi Model Simulasi di tahun 2018 .....	218
Gambar 4.66 Grafik Siulasi Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya 2017-2034 .....	228



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia. Kemajuan Surabaya mendorong peningkatan kegiatan perkotaan yang menyebabkan kebutuhan akan lahan yang semakin meningkat padahal ketersediaannya sangatlah terbatas (Pradiptiyas, 2011).

Kondisi saat ini, wilayah Surabaya yang masih memiliki lahan yang luas untuk dibangun adalah Surabaya Timur, tepatnya Pantai Timur Surabaya. Sehingga wilayah ini dilirik pihak swasta untuk dibangun kawasan permukiman. Selain itu, faktor lain yang membuat pihak pengembang tertarik pada kawasan ini adalah adanya infrastruktur vital yang menjadikan daerah ini semakin strategis. Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) memiliki luas wilayah 2.503,9 Ha. Kawasan ini terbagi menjadi 4 wilayah Kecamatan yaitu Gunung Anyar, Mulyorejo, Sukolilo dan Rungkut.

RTRW Kota Surabaya 2014-2034 menetapkan kawasan Pamurbaya sebagai kawasan lindung/konservasi dengan zona ruang terbuka hijau. Pertimbangannya adalah pada Pamurbaya memiliki hutan *mangrove* yang berfungsi sebagai perlindungan bawahan.

Permasalahannya adalah status tanah di kawasan Pamurbaya yang masih banyak dimiliki oleh pihak perorangan. Sehingga masih ditemukan adanya masyarakat yang melakukan jual beli lahan kepada pengembang, padahal sudah jelas bahwa sebagai kawasan konservasi maka tidak diizinkan untuk dibangun. Akan tetapi, sebagai pemilik lahan yang membayar pajak setiap tahunnya, maka pemilik lahan akan cenderung mengupayakan agar lahannya menghasilkan nilai ekonomi, sehingga apabila dilarang untuk dibangun maka akan sangat merugikan pemilik lahan.

Data Dinas Pengelolaan Bangunan dan Tanah Kota Surabaya Terkait Penguasaan Tanah Aset Pemerintah Kota Surabaya di Kawasan Pamurbaya 2016 menyatakan dari seluruh wilayah konservasi di Pamurbaya yang luasnya adalah 25.610.342,01 m<sup>2</sup> hanya 1.881.165 m<sup>2</sup> yang merupakan aset Pemerintah Kota Surabaya, jika dipresentasikan tanah aset milik Pemkot Surabaya ada hanya 7,34%

dan milik perorangannya 92,66%. Dari masalah tersebut muncul fenomena yang terjadi saat ini yaitu rawannya pelanggaran yang terjadi di kawasan konservasi Pamurbaya.

Kerawanan ini diperkuat oleh pada kondisi eksisting 2018 yang sudah terjadi pelanggaran di Kawasan Konservasi Pamurbaya. Dengan menggunakan metode GIS membandingkan antara area konservasi dengan citra satelit 2017 diketahui ada 2 lokasi yang sudah terjadi pelanggaran. Pertama pada koordinat  $07^{\circ} 20' 05.38214''$ S dan  $112^{\circ} 49' 05.30508''$  E terjadi pelanggaran seluas 9.94 Ha. Kedua pada koordinat  $07^{\circ} 19' 31.73873''$  S dan  $112^{\circ} 48' 34.33915''$  E terjadi pelanggaran seluas 3.77 Ha.

Selain disebabkan oleh status lahan, kerawanan pelanggaran di Kawasan Konservasi Pamurbaya disebabkan karena pertimbangan menetapkan Pamurbaya yang masih diragukan. Pada RTRW Kota Surabaya 2014-2034, penetapannya didasarkan akan adanya ekosistem mangrove harus dilindungi. Akan tetapi fakta eksisting lapangan saat ini dari 2.503,9 Ha yang memiliki tutupan lahan mangrove hanya 427.64 Ha, sangat jauh timpang dengan luas tambak di kawasan konservasi seluas 2080.40 Ha. Sehingga alasan penetapan konservasi Pamurbaya di pertanyakan.

Perkembangan dan pemanfaatan teknologi dalam praktek perencanaan wilayah dan kota saat ini telah memasuki era digital, dimana semakin maraknya penggunaan aplikasi-aplikasi yang digunakan untuk mempermudah penyusunan rencana tata ruang. Salah satu aplikasi tersebut adalah *LanduseSim*. *Landusesim* memiliki fasilitas untuk dapat meramalkan / memprediksi perkembangan wilayah melalui simulasi penggunaan lahan dimasa yang akan datang. *LanduseSim* dapat memberikan hasil prediksi/peramalan secara runtut dilengkapi dengan pola perkembangan yang terjadi, sehingga pengguna dapat melakukan pengamatan secara rinci terkait dinamika yang akan terjadi (Pratomoatmojo, 2014).

Dengan mengetahui dinamika masa depan yang lebih detail, maka diharapkan tindakan perencanaan spasial yang berorientasi masa depan dapat lebih sesuai. Hal ini juga akan menjelaskan bagaimana suatu lahan berubah, misal semula adalah sawah, dan 20 tahun adalah menjadi industri, bisa jadi selama proses simulasi

berlangsung, lahan sawah tersebut berubah tidak langsung menjadi industri melainkan mengalami beberapa transisi perubahan : sawah menjadi lahan kering menjadi pemukiman menjadi industri. Sehingga dengan menggunakan teknik prediksi perkembangan penggunaan lahan pada Pamurbaya di masa depan, maka dapat diketahui area yang potensi pelanggaran yang mungkin terjadi dimasa depan pada kawasan konsevasi Pamurbaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian ini difokuskan untuk mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi di Pamurbaya didasarkan pada prediksi tren perkembangan lahan. Kawasan konservasi Pamurbaya ditetapkan dengan RTRW Kota Surabaya 2014-2034, sehingga prediksi tren perkembangan lahannya menggunakan tahun 2034. Maka dari itu rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah *“Bagaimana Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya berdasarkan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan tahun 2034?”*

## **1.3 Tujuan dan Sasaran**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pantai Timur Surabaya berdasarkan pemodelan spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan tahun 2034. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka perlu dicapai sasaran dalam penelitian ini berupa :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya
2. Mengidentifikasi tren pola perkembangan eksisting penggunaan lahan Pamurbaya
3. Melakukan pemodelan spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya tahun 2034
4. Mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya tahun 2034

## **1.4 Ruang Lingkup**

### **1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan**

Materi dalam penelitian ini adalah identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi di Pamurbaya didasarkan pada prediksi tren perkembangan lahannya. Maka langkah awal yang dilakukan adalah dengan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya, kemudian mengidentifikasi tren perkembangan penggunaan lahannya. Langkah selanjutnya adalah menyusun model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahannya. Terakhir adalah mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi berdasarkan model prediksi tren perkembangan penggunaan lahannya.

Selain itu juga disusun batasan penelitian agar penelitian ini terfokuskan. Batas penelitian ini yaitu karena wilayah penelitian berada di kawasan pesisir yang dinamis perkembangan garis pantainya, maka asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah garis pantai di wilayah penelitian tidak mengalami perubahan dimasa yang akan datang.

### **1.4.2 Ruang Lingkup Substansi**

Agar tujuan dan sasaran penelitian dapat tercapai, maka digunakan beberapa ilmu dan atau teori yang akan diterapkan dalam penelitian ini. Adapun teori yang digunakan dalam penelitian ini antara lain teori pola perkembangan penggunaan lahan dan permodelan perkembangan penggunaan lahan.

### **1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah**

Adapun ruang lingkup wilayah pada penelitian ini dibatasi pada Pantai Timur Surabaya yang berada pada wilayah Surabaya Timur. Pantai Timur Surabaya terdiri dari 4 kecamatan yang berbatasan langsung dengan perairan laut, yaitu Kecamatan Gunung Anyar, Rungkut, Sukolilo, Mulyorejo. Sedangkan untuk batas administrasi wilayah penelitian adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kecamatan Kenjeran
- Sebelah Selatan : Kecamatan Waru Kabupaten
- Sebelah Barat : Surabaya Pusat
- Sebelah Timur : Selat Madura

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Peta 1.1**

## **1.5 Manfaat Penelitian**

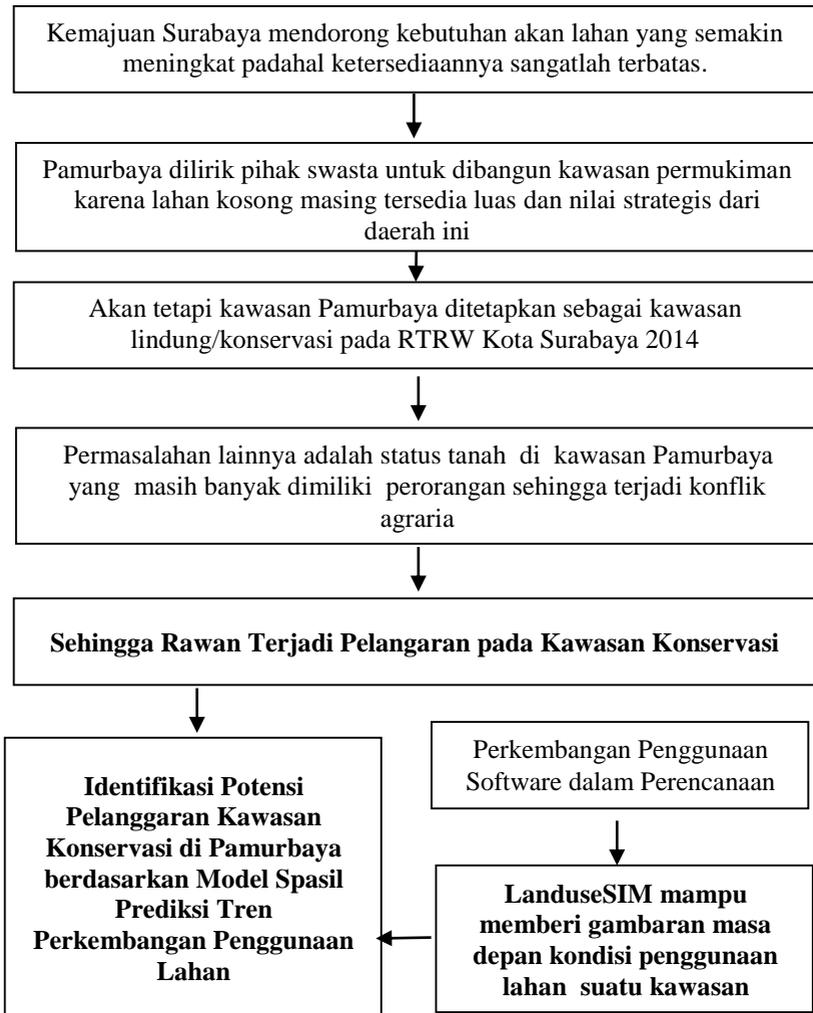
### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi pengembangan ilmu pada bidang Tata Guna Pengembangan Lahan dalam memperkaya teknik melakukan prediksi pengembangan lahan melalui pemodelan yang lebih bervariasi. Manfaat lainnya adalah memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu sistem informasi perencanaan dimana dapat memperkaya dalam merencanakan guna lahan pada suatu kawasan dengan menggunakan *software* LanduseSim.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai gambaran kondisi masa depan Kawasan Konsevasi Pantai Timur Surabaya bagi pemerintah Kota Surabaya. Hal ini mungkin berguna khususnya dalam hal penyusunan tata ruang kedepan.

## 1.6 Kerangka Berpikir



**Gambar 1.1 Alur Berpikir Dalam Perumusan Masalah**

*Sumber : Penulis, 2018*



## PETA PENGGUNAAN LAHAN PAMURBAYA 2017

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografis  
Datum : Universal Transver Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA



INDEKS PETA



LEGENDA

### PENGGUNAAN LAHAN 2017

- Fasilitas Umum
- Hutan Mangrove
- Industri dan Pergudangan
- Lahan Kosong
- Militer
- Perdagangan dan Jasa
- Permukiman
- Pertanian
- RTH
- Rencana OERR
- Sungai
- TPA
- Tambak

KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data BIG Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

7°15'0"S

7°20'0"S

SELAT MADURA

KOTA SURABAYA

MULYOUREJO

SUKOLLO

RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

KABUPATEN SIDOARJO

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **1.7. Sistematika Penulisan**

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan permasalahan dan pertanyaan penelitian, tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, kerangka berpikir, serta sistematika pembahasan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan atau dijadikan pedoman dalam melakukan proses analisis untuk dapat mencapai tujuan penelitian, dimana teori-teori yang dibahas meliputi teori tata guna lahan, pemodelan *landuse* dalam perencanaan, serta LanduseSim.

### **Bab III Metode Penelitian**

Bab ini akan menjelaskan mengenai pendekatan yang digunakan dalam proses penelitian nantinya, terutama dalam melakukan analisis, teknik pengumpulan data serta tahapan analisis yang digunakan dalam penelitian nantinya.

### **Bab IV Hasil Dan Pembahasan**

Bab ini berisi mengenai gambaran umum dalam menjelaskan kondisi yang terjadi pada wilayah penelitian kaitannya dengan permasalahan yang terjadi serta pembahasan melalui kegiatan analisis berdasarkan metode yang telah dibahas pada bab sebelumnya sesuai dengan sasaran penelitian yang ditentukan.

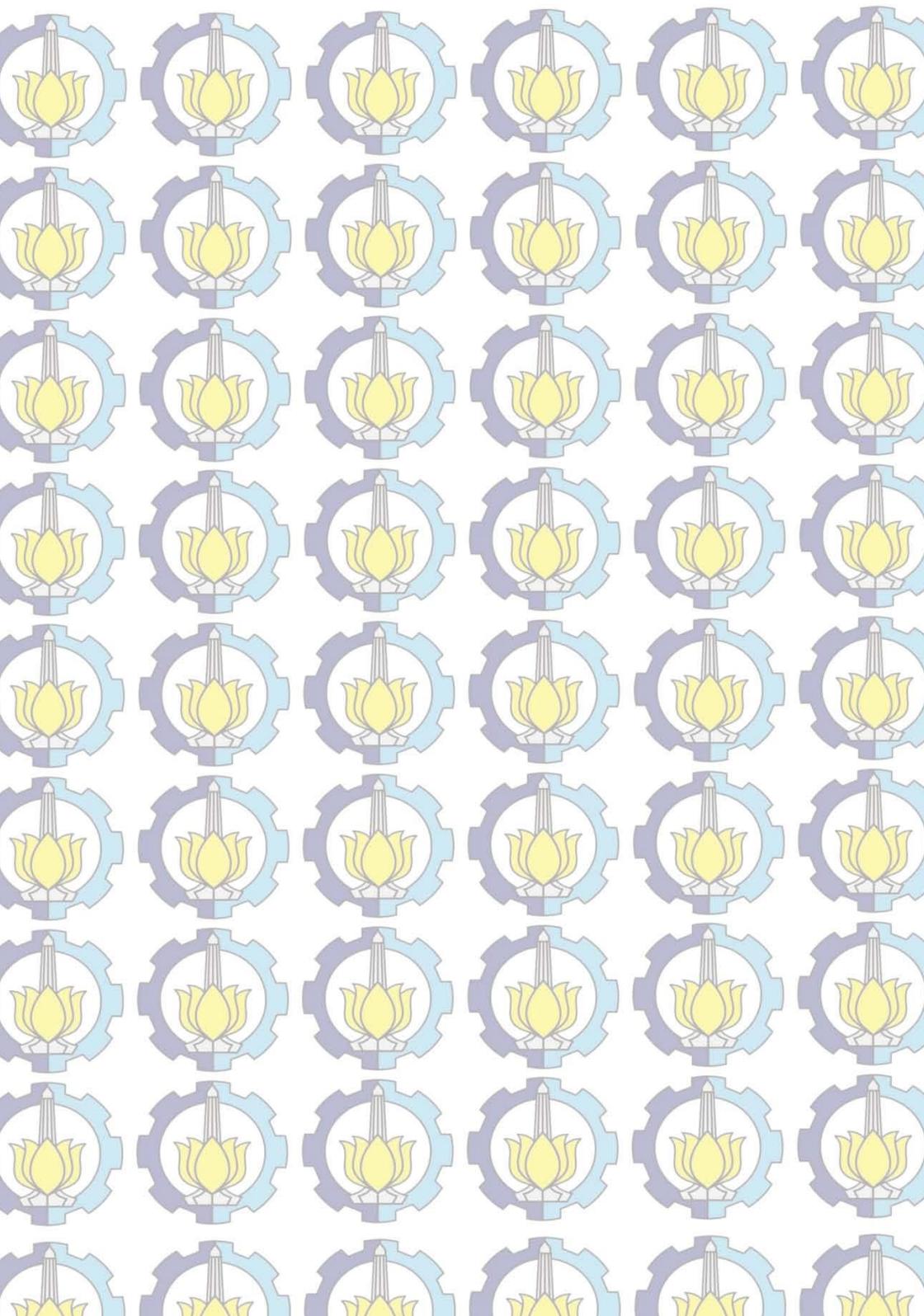
### **Bab V Penutup**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang merupakan hasil dari analisis yang telah dilakukan dalam menjawab rumusan permasalahan agar tujuan penelitian dapat tercapai. Pada bagian akhir ditambahkan saran dan rekomendasi untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**BAB II**  
**TINJAUAN**  
**PUSTAKA**



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Deviasi Tata Ruang**

##### **2.1.1 Pengertian Deviasi Rencana Tata Ruang**

Deviasi Rencana Tata Ruang adalah ketidaksesuaian peruntukan lahan pada rencana tata ruang dengan pemanfaatan lahan faktualnya (Fitiani, 2013). Ketidaksesuaian tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak hal, baik dari sisi produk rencana tata ruang itu sendiri maupun sisi lainnya. Faktor yang sering kali terjadi adalah karena ketidakselerasan rencana tata ruang dengan rencana pembangunan sektoral. Sehingga hal ini menjadikan rencana tata ruang kurang efektif dalam mewujudkan pembangunan yang berkeadilan.

##### **2.1.2 Penyebab terjadinya Deviasi Rencana Tata Ruang**

Banyak faktor yang menyebabkan rencana tata ruang tidak dapat terwujud dengan baik sehingga memunculkan deviasi rencana tata ruang.

- Menurut (Nugroho, 2009)

Secara kontradiktif kecenderungan pembangunan tata ruang belum mampu memenuhi ketentuan undang-undang. Rencana tata ruang belum dapat berperan efektif sebagai instrumen pengendali pembangunan, ditandai dengan masih banyaknya pelanggaran-pelanggaran terhadap ketentuan alokasi peruntukan ruang aktivitas. Di samping itu lemahnya aspek pengawasan dan penegakan hukum, rencana tata ruang berikut produk turunannya belum dijadikan referensi utama bagi setiap SKPD, calon investor, dan masyarakat ketika mengusulkan suatu kegiatan meskipun memiliki kekuatan hukum tetap melalui perangkat peraturan daerah. Secara institusional bahkan terdapat indikasi bahwa revisi RTRW dapat dilakukan dengan menghapuskan (*write-off*) pelanggaran tata ruang yang telah terjadi sebelumnya dengan cara mengubah peruntukannya.

- Menurut (Fitiani, 2013)

Menurut Fitriani berikut faktor yang menyebabkan deviasi tata ruang :

- a. Kebutuhan tempat tinggal bagi penduduk
- b. Pembangunan perumahan oleh pengembang
- c. Kepentingan keuntungan usaha
- d. Letak strategis dengan aksesibilitas yang tinggi kemudahan transportasi, topografi datar dan keterjangkauan dari fasilitas-fasilitas sosial
- e. Keberadaan fasilitas pendidikan perguruan tinggi
- f. Pembangunan fasilitas-fasilitas sosial sebagai tambahan pemenuhan kebutuhan penduduk
- g. Kurang tegasnya instansi terkait mengenai perijinan IMB
- h. Ketersediaan sumber daya air dan sumber bahan pangan yang cukup

## **2.2 Perubahan Penggunaan Lahan**

### **2.2.1 Pengertian Perubahan Penggunaan Lahan**

Perubahan guna lahan adalah alihfungsi lahan atau mutasi lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lahan lain (Tjahari dalam Wendika 2012). Menurut (Martin 1993) dalam Wahyunto (2001) yaitu perubahan lahan dapat diartikan sebagai pertambahan satu jenis penggunaan lahan dari jenis penggunaan lainnya yang diikuti berkurangnya jenis penggunaan yang lain dalam kurun waktu tertentu.

Perubahan penggunaan lahan dapat diartikan sebagai suatu proses pilihan pemanfaatan ruang guna memperoleh manfaat yang optimum, baik untuk pertanian maupun non-pertanian (Junaedi, 2008). Menurut Kazaz dan Charles (2001) dalam Munibah (2008) perubahan penggunaan lahan adalah perubahan penggunaan atau aktivitas terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya, baik untuk tujuan komersial maupun industri. Sementara menurut Winoto et al. (1996), perubahan penggunaan lahan diartikan sebagai perubahan dari penggunaan lahan sebelumnya ke penggunaan lahan lain yang dapat bersifat

permanen maupun sementara dan merupakan konsekuensiologis dari adanya pertumbuhan dan transformasi perubahan struktur sosial ekonomi masyarakat yang sedang berkembang.

**Tabel 2.1 Sintesa Definisi Perubahan Penggunaan Lahan**

<b>TEORI</b>	<b>INTI PEMBAHASAN</b>	<b>SUMBER</b>
Definisi Perubahan Penggunaan Lahan	Alihfungsi lahan atau mutasi lahan secara umum menyangkut tranformasii dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lahan lain	(Tjahari dalam Wendika 2012)
	Pertambahan satu jenis penggunaan lahan dari jenis penggunaan lainnya yang diikuti berkurangna jenis penggunaan yang lain dalam kurun waktu tertentu.	(Martin 1993) dalam Wahyunto (2001)
	Sebagai suatu proses pilihan pemanfaatan ruang guna memperoleh manfaat yang optimum, baik untuk pertanian maupun non-pertanian	(Junaedi, 2008)
	Perubahan penggunaan atau aktivitas terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya, baik untuk tujuan komersial maupun industri	Kazaz dan Charles (2001) dalam Munibah (2008)
	Perubahan dari penggunaan lahan sebelumnya ke penggunaan lahan lainyang dapat bersifat permanen maupun sementara dan merupakan konsekuensiologis dari adanya pertumbuhan dan transformasi perubahan struktur sosial ekonomi masyarakat yang sedang berkembang.	Winoto et al. (1996)

*Sumber : Hasil Sintesa, 2018*

## 2.3 Permodelan Prediksi Perubahan Lahan

Model merupakan salah satu pendekatan untuk mempelajari suatu sistem yang terjadi di alam ini. Pemodelan dengan pendekatan sistem dinamis umumnya bersifat dinamik dalam waktu, sehingga dapat memprediksi kondisi waktu yang akan datang. Sementara itu, pemodelan dengan pendekatan sistem informasi geografik (SIG) berbasis data spasial sehingga dapat menyajikan hasil secara spasial. Adapun pemodelan yang merupakan kombinasi keduanya, yaitu pemodelan berbasis spasial dan bersifat dinamik, dapat dibangun dengan pendekatan *Cellular Automata* (CA). Model ini dapat memprediksi kondisi di waktu yang akan datang secara spasial. Pemodelan dengan pendekatan CA menggunakan unit analisis *raster*. Alasan lain adalah perubahan penggunaan lahan terjadi secara bertahap, tidak terjadi dalam satu poligon besar secara sekaligus. Perubahan penggunaan lahan secara bertahap ini akan lebih mudah diekspresikan dalam model bila unit analisisnya adalah format *raster*.

### 2.3.1 Konsep *Cellular Automata*

*Cellular Automata* (CA) merupakan metode simulasi paling efisien dalam menentukan perilaku proses perubahan sistem. Aplikasi *Cellular Automata* telah diterapkan dalam analisis spasial yaitu diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis. *Cellular Automata* di Sistem Informasi Geografis (SIG), adalah sistem waktu diskrit dalam konteks spasial. Aplikasi analisis geografis dengan menggunakan Simulasi *Cellular Automata* adalah SIG berbasis cell/grid. *Cellular Automata* sangat potensial untuk mensimulasikan gejala spasial terkait dinamika lanskap. Beberapa pertimbangan yang alasan menggunakan *Cellular Automata* untuk mensimulasikan gejala/fenomena fisik adalah sebagai berikut:

- (1) *Cellular Automata* mampu mengakomodasi korespondensi antara fisik dan proses perhitungan yang jelas.
- (2) *Cellular Automata* didasarkan pada aturan transisi yang sederhana dari persamaan matematika yang kompleks, tetapi menghasilkan hasil yang lebih komprehensif.
- (3) *Cellular Automata* dapat dijalankan menggunakan komputer tanpa kehilangan presisi.

- (4) *Cellular Automata* dapat meniru tindakan dari sistem fisik;
- (5) *Cellular Automata* Seluler yang tereduksi.

Aplikasi *Cellular Automata* untuk prediksi perkembangan kota dalam penelitian ini diasumsikan fenomena kota secara fisik yang terus tumbuh dan berkembang dapat disimulasikan menggunakan rule teori *Cellular Automata* berupa sebuah Cell dapat bertahan (*survive*), mati (*death*), atau lahir (*birth*) dalam generasi berikutnya.

*Cellular Automata* terdiri atas lima unsur yaitu:

- *The Cell*, sebagai unit dasar dalam ruang *cellular*
- *The State*, sebagai system dalam atribut
- *The Neighborhood*, sek yang bersangkutan dan saling berinteraksi
- *The Transition rule*, seperangkat aturan dalam penentuan nilai dari suatu *cell*
- *Time Step*, menentukan dimensi sementara dimana CA ada.

### **2.3.2 Permodelan Penggunaan Lahan dengan *Cellular Automata***

Untuk dapat mengetahui kondisi spasial masa depan suatu wilayah perencanaan maka perencana membutuhkan alat dalam memprediksi dinamika penggunaan lahan termasuk meramalkan perubahan lahan yang terjadi akibat suatu skenario perencanaan spasial (Pratomoatmojo, 2014). Peramalan perubahan penggunaan lahan (*land use forecasting*) merupakan hal yang kompleks sehingga membutuhkan bantuan komputer untuk melakukannya.

Penggunaan model CA untuk kajian perubahan penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi tiga berdasarkan aspek determinisme (*determinism*) dan stokastisitas (*stochasticity*) dalam pemodelan.

- (1) Kategori pertama adalah model CA deterministik. Model ini dicirikan dengan penggunaan metode deterministik dalam penentuan variabel dalam pemodelan.
- (2) Kategori kedua adalah kombinasi antara metode deterministik dan stokastik. Estimasi luas perubahan dan algoritma transisi

ditentukan secara deterministik, tetapi perhitungan probabilitas perubahan dilakukan dengan metode stokastik.

- (3) Kategori ketiga adalah model CA stokastik atau CA probabilistik. Estimasi luas perubahan dan algoritma transisi ditentukan menggunakan metode stokastik.

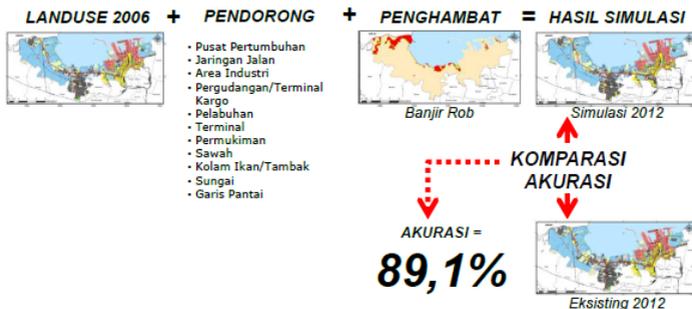
Dengan menggunakan teknik komputasi, *Cellular Automata* merupakan metode terbaik saat ini dalam melakukan simulasi spasial, termasuk simulasi *landuse* dengan kemampuannya mengakomodasi pendekatan *bottom-up* dan *top-down*.

*Cellular Automata* yang ditunjukkan sebagai sebuah cabang keilmuan baru (Wolfram, 2002) saat ini benar-benar diimplementasikan di berbagai bidang baik dibidang transportasi, interaksi manusia, dan perkembangan kota. Implementasi CA dalam memodelkan perubahan penggunaan lahan secara umum telah didemonstrasikan oleh Sun (2003), Samat (2009), Liu (2009) dan Ahmed (2010). Selain itu, implementasi CA dalam memodelkan penggunaan lahan telah dapat dikombinasikan dengan variabel kebencanaan sebagaimana ditunjukkan oleh Pratomoatmojo (2012) dan Nugraha (2013) dalam memodelkan perkembangan kota yang mempertimbangan kompleksitas lain seperti Rob di Kota Pekalongan dan Kota Surabaya.

### **2.3.3 Implemenatasi Model Prediksi Penggunaan Lahan *Cellular Automata* dengan *Software Landusesim***

Implementasi simulasi teknik *Cellular Automata* pada aplikasi *LanduseSim*. *LanduseSim* dapat sangat fleksibel untuk melakukan prediksi *trend* maupun target (perencanaan). Sebagai contoh prediksi hingga 50 tahun kedepan suatu desa, yang semula tidak pernah memiliki lahan industri dalam sejarahnya, *LanduseSim* dapat mensimulasikan akan tumbuh lahan industri di wilayah tersebut (ketika diinginkan oleh perencana), dimana aplikasi sejenis tidak dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut. Berikut adalah 2 contoh simulasi dengan menggunakan satu penggunaan lahan dan multi penggunaan lahan (termasuk melibatkan *land use* baru).

Nugroho (2013) mensimulasikan perubahan *landuse* di pantai utara teluk lamong Surabaya dengan *LanduseSim* versi 1.0 dengan melalui mekanisme cek keakuratan model. Pada penelitian tersebut mencoba mensimulasikan dinamika dua belas (12) *landuse*, dimana tujuh (7) *land use* yang diestimasikan berkembang sedangkan sisanya cenderung berkurang dan statis (tetap). Adapun hasil yang diperoleh dari mekanisme pemodelan tersebut memiliki tingkat akurasi sebesar 89,1 %, sedangkan ujicoba terbaru menggunakan *LanduseSim* versi 2.0 .



**Gambar 2.1 Simulasi Landusesim di Teluk Lamong Surabaya**

*Sumber : (Pratomoatmojo, 2014)*

## 2.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan

### 2.4.1 Berkembangnya Lahan Terbangun

#### a. Menurut Drabkin (1980)

Menurut Drabkin (1980), terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam munculnya lahan terbangun, yang secara individu berbeda satu sama lain, yaitu:

- Aksesibilitas, yang terdiri atas kemudahan transportasi dan jarak ke pusat kota;
- Lingkungan, dalam hal ini terdiri dari lingkungan sosial dan fisik seperti kebisingan, polusi, dan lingkungan yang nyaman;
- Peluang kerja yang tersedia, yaitu kemudahan seseorang dalam mencari pekerjaan untuk kelangsungan hidupnya;

- Tingkat pelayanan, lokasi yang dipilih merupakan lokasi yang memiliki pelayanan yang baik dalam hal sarana dan prasarana dan lain-lain.

**b. Menurut Komaruddin dalam Janesonja (2014)**

Menurut Komaruddin dalam Janesonja (2014) segmen lahan terbangun dapat dibentuk berdasarkan kelompok pendapatan penduduk, lokasi, penyediaan hunian (formal dan informal). Aspek yang perlu diperhatikan tersebut antara lain:

- Terjamin kemudahan pencapaian (aksesibilitas) menuju tempat kerja;
- Dekat dengan fasilitas sosial dan fasilitas umum;
- Terhindar dari kerawanan terhadap bencana seperti banjir, longsor, gempa, polusi, kebakaran yang membahayakan penghuninya;
- Terjamin secara hukum karena sesuai dengan arahan pemanfaatan tata guna lahan.

**c. Menurut Budiharjo (1984)**

Menurut Budiharjo (1984) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih lokasi lahan terbangun yakni sebagai berikut:

1. Segi teknis pelaksanaannya, meliputi:

- Mudah mengerjakannya, tidak banyak pekerjaan *cut* dan *fill*;
- Bukan merupakan daerah banjir, daerah gempa, daerah angin ribut, dan daerah rayap;
- Mudah dicapai tanpa hambatan yang berarti;
- Tanahnya baik sehingga konstruksi bangunan dapat semudah mungkin;
- Mudah mendapatkan sumber air bersih, listrik, pembuangan air limbah/kotor/hujan dan lain-lain;
- Mudah mendapatkan bahan-bahan bangunan;
- Mudah mendapatkan tenaga-tenaga pekerja dan lain-lain.

2. Segi tata guna tanah, meliputi:

- Tanah yang secara ekonomis telah sukar dikembangkan secara produktif;

- Tidak merusak lingkungan;
  - Mempertahankan tanah yang berfungsi sebagai reservoir air tanah, penampung air hujan dan penahan air laut.
3. Segi kesehatan dan kemudahan, meliputi:
- Lokasi jauh dari pabrik-pabrik yang dapat mendatangkan polusi misalnya debu pabrik, buangan sampah-sampah dan limbah pabrik;
  - Lokasi tidak terganggu oleh kebisingan;
  - Lokasi mudah untuk mendapatkan air minum, listrik, sekolah, pasar, puskesmas, dan lain-lain kebutuhan keluarga;
  - Lokasi mudah dicapai dari tempat kerja para penghuni.
4. Segi politis dan ekonomi, meliputi:
- Menciptakan kesempatan kerja dan berusaha bagi masyarakat sekelilingnya;
  - Menjadi contoh bagi masyarakat sekeliling untuk membangun rumah dan lingkungan yang sehat;
  - Mudah penjualannya karena lokasi disukai calon pembeli dan menguntungkan pengembang.
- d. Menurut Sinulingga (2005)**

Menurut Sinulingga (2005) secara sederhana, ketentuan yang baik untuk kriteria pemenuhan permukiman adalah sebagai berikut:

- Lokasinya sedemikian rupa sehingga tidak terganggu oleh aktivitas lain seperti pabrik, yang umumnya dapat memberikan dampak pada pencemaran udara atau pencemaran lingkungan lainnya;
- Mempunyai akses terhadap pusat-pusat pelayanan seperti pelayanan pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan lain-lain;
- Mempunyai fasilitas drainase, yang dapat mengalirkan air hujan dengan cepat dan tidak sampai menimbulkan genangan air walaupun hujan yang lebat sekalipun;

- Mempunyai fasilitas penyediaan air bersih, berupa jaringan distribusi air yang siap untuk disalurkan ke masing-masing rumah;
- Dilengkapi dengan fasilitas air kotor/tinja yang dapat dibuat dengan sistem individual yakni tangki septik dan lapangan rembesan, ataupun tanki septik komunal;
- Terlayani fasilitas pembuangan sampah secara teratur agar lingkungan permukiman tetap nyaman;
- Dilengkapi dengan fasilitas umum seperti taman bermain bagi anak-anak, lapangan atau taman, tempat ibadah, pendidikan, dan kesehatan sesuai dengan skala besarnya permukiman tersebut
- Dilayani oleh jaringan listrik dan telepon.

Dari beberapa teori yang telah dikemukakan oleh para pakar di atas, maka dapat dikaji mengenai teori faktor yang mempengaruhi munculnya lahan terbangun sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Kajian Teori Penyebab Berkembangnya Penggunaan Lahan**

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
1	Drabkin (1980)	Kemudahan transportasi dan jarak terhadap pusat kota	Semakin mudah mengakses jalanan menuju pusat kota, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Bebas kebisingan, polusi, dan lingkungan yang nyaman	Semakin tinggi tingkat kebisingan, semakin rendah potensi terbangunnya bangunan.
		Kemudahan dalam mencari pekerjaan	Semakin dekat dalam mengakses lokasi tempat kerja, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Memiliki sarana dan prasarana	Semakin lengkap dukungan sarana dan prasarana sekitar kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
2	<b>Komaruddin dalam Janesonia (2014)</b>	Kemudahan pencapaian menuju tempat kerja	Semakin dekat dalam mengakses lokasi tempat kerja, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Dekat dengan fasilitas sosial dan umum	Semakin lengkap dukungan atas fasilitas sosial dan umum sekitar kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Terhindar dari rawan bencana	Kawasan yang memiliki potensi rawan bencana, semakin kecil potensi terbangunnya bangunan.
		Legalitas hukum	Perlu dukungan terhadap legalitas hukum sebuah bangunan.
3	<b>Budiharjo (1998)</b>	Kemudahan lahan untuk dikerjakan	Semakin sesuai jenis tanah (topografi) kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Bukan daerah rawan bencana	Kawasan yang memiliki potensi rawan bencana, semakin kecil potensi terbangunnya bangunan.
		Lokasi mudah dicapai	Semakin mudah aksesibilitas dalam mencapai lokasi permukiman, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Kondisi tanah baik	Semakin datar kawasan dan sedikit gelombang, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Mudah mendapatkan air bersih, listrik, pembuangan air limbah/kotor/hujan dan lain-lain	Semakin kompleks prasarana yang terdapat pada suatu kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Lokasi jauh dari pabrik-	Semakin dekat dengan pabrik-pabrik, semakin kecil potensi terbangunnya bangunan.

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
		pabrik (industri)	
		Bebas kebisingan	Semakin rendah tingkat kebisingan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Mudah mengakses fasilitas umum (sekolah, pasar, puskesmas)	Semakin kompleks dukungan sarana kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Memiliki jaringan utilitas (air minum, listrik)	Terdapatnya jaringan air minum dan listrik memperbesar dukungan terbangunnya bangunan.
		Menciptakan kesempatan kerja	Semakin dekat dalam mengakses lokasi tempat kerja, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Lokasi yang strategis	Semakin dekat dengan pusat-pusat kegiatan yang strategis, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Kemudahan mencapai pusat perdagangan	Semakin dekat dengan pusat perdagangan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Kemudahan mencapai pusat pendidikan	Semakin dekat dengan pusat pendidikan, semakin besar potensi terbangunnya permukiman.
<b>4</b>	<b>Luhst (1997)</b>	Kemudahan mencapai industri	Semakin dekat dengan kegiatan industri, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Kemudahan mencapai perbankan	Semakin dekat dengan fasilitas perbankan, semakin besar potensi terbangunnya permukiman.
		Kemudahan mencapai tempat rekreasi	Semakin dekat dengan pusat tempat wisata, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
		Kemudahan mencapai fasilitas pelayanan pemerintah	Semakin dekat dengan kantor-kantor pusat pemerintahan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Tidak terganggu oleh pabrik	Semakin besar potensi gangguan akibat aktivitas pabrik, semakin kecil potensi terbangunnya bangunan.
		Kemudahan mencapai fasilitas umum (pendidikan, kesehatan, perdagangan, taman bermain, ibadah)	Semakin kompleks dukungan fasilitas kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
5	<b>Sinulinngga (2005)</b>	Memiliki utilitas (drainase, air bersih, saluran pembuangan, dan listrik serta telepon)	Semakin kompleks dukungan prasarana kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Memiliki fasilitas air kotor/tinja	Ketersediaan fasilitas pembuangan air kotor mendukung potensi terbangunnya bangunan.
		Terlayani fasilitas pembuangan sampah	Ketersediaan fasilitas pembuangan mendukung potensi terbangunnya bangunan.
		Dilengkapi fasilitas umum seperti taman bermain kanak-kanak, lapangan atau taman, tempat	Semakin kompleks fasilitas umum kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan pada kawasan tersebut.

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
		ibadah, dan kesehatan	
		Terdapat jaringan listrik dan telepon	Ketersediaan jaringan telepon mendukung potensi terbangunnya bangunan.
		Dilengkapi parasarana dan fasilitas sosial penunjangnya	Semakin kompleks sarana dan prasarana kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Aman dari bencana alam	Kawasan yang tergolong dalam rawan bencana, semakin kecil potensi terbangunnya bangunan.
6	<b>Kepmen No. S-01-2004</b>	Didukung aksesibilitas yang baik	Semakin kompleks ketersediaan prasarana jalan kawasan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.
		Penyediaan lahan untuk pembuatan jalan	Semakin besar ketersediaan alokasi lahan untuk jalan, semakin besar potensi terbangunnya bangunan.

*Sumber: Hasil Sintesa Pustaka, 2018*

#### 2.4.2 Munculnya Lahan Budidaya Tambak

Munculnya lahan tambak dalam hal ini kaitkan dengan kemudahan lahan tersebut mengalami perubahan lahan. Untuk kemudahan perubahan lahan pengaruhi banyak faktor. Berikut hasil sintesa faktor yang mempengaruhi kemudahan lahan untuk mengalami perubahan penggunaan lahan.

**Tabel 2.3 Faktor yang mempengaruhi perkembangan Tambak**

NO	SUMBER	VARIABEL	KETERANGAN
1	(Harjanti, 2002)	Faktor lingkungan permukiman,	Semakin dekat dengan permukiman, maka akan mendorong tumbuh tambak
		Jarak ke pusat kota/letak yang strategis,	Semakin dekat dengan pusat kota /kawasan startegis akan semakin potensi tumbuh tambak

	Luas lahan	Semakin luas lahan yang akan , semakin berpotensi tumbuh tambak
	Fasilitas perdagangan,	Semakin dekat dengan fasilitas perdagangan akan menumbuhkan lahan tambak
	Sarana dan prasarana,	Semakin kompleks sarana dan prasarana akan semakin berpotensi tumbuhnya tambak
	Fungsi jalan	Semakin tinggi kelas fungsi jalan makan akan semakin tidak berpotensi terdampak tambak
	Nilai prestisius lahan	Semakin tinggi nilai lahan maka semakin berpotensi dikembangkan tambak
2  (Direktorat Jenderal Perikanan , 2001)	Harga Lahan	Semakin tinggi nilai lahan maka semakin berpotensi dikembangkan tambak
	Kedekatan dengan Jaringan Jalan	Semakin kompleks sarana dan prasarana akan semakin berpotensi tumbuhnya tambak
	Kedekatan dengan Jaringan Sarana Prasarana	Semakin kompleks sarana dan prasarana akan semakin berpotensi tumbuhnya tambak
	Kedekatan dengan Tambak Eksisting	Semakin dekat dengan lahan tambak eksisting akan semakin berpotensi tumbuhnya tambak

*Sumber: Hasil Sintesa, 2018*

## **2.5 Kajian Terhadap Penelitian Sebelumnya**

### **2.5.1 Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Berdasarkan Indeks Potensi Lahan Melalui Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen (Toyyibuloh, 2012)**

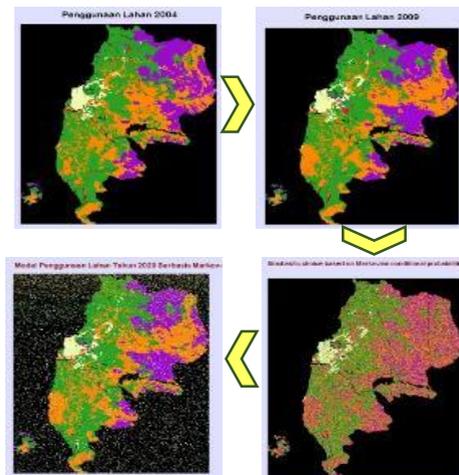
Dalam penelitian ini peneliti ingin mengevaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) terhadap *indeks* potensi lahan di Kabupaten Sragen. Metode yang digunakan adalah metode pengharkatan (*scoring*), tumpang susun (*overlay*) dan *subjective matching*. Pengharkatan dilakukan terhadap parameter-parameter penyusun Indeks Potensi Lahan yang meliputi peta lereng, peta litologi, peta jenis tanah dan peta hidrologi sebagai faktor pendukung serta peta kerawanan bencana erosi sebagai faktor pembatas. Kemudian semua parameter tersebut di-*overlay* sehingga didapatkan *Indeks Potensi Lahan* (IPL) dalam lima klasifikasi yakni sangat tinggi, tinggi, sedang, dan sangat rendah. *Subjective matching* kemudian dilakukan terhadap Peta RTRW Tata Guna Lahan 2010 – 2030.

### **2.5.2 Model Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan *Cellular Automata-Markov Chain* di Kawasan Mamminasata (Peruge, dkk., 2012)**

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan melalui peta penggunaan lahan kawasan Mamminasata tahun 2004 dan 2009 untuk memperoleh penggunaan lahan tahun 2012 berbasis *Markov Chain* dengan analisis probabilitas transisi *Markov*. Penelitian dilakukan berdasarkan pendekatan model sistem dinamis yang dapat memprediksi kondisi di waktu yang akan datang. Jenis data yang digunakan adalah peta penggunaan lahan kawasan Mamminasata tahun 2004, 2009, dan 2012, peta lereng, peta tubuh air, peta kawasan industri, peta kawasan permukiman, peta rencana kawasan permukiman, peta rencana kawasan perkotaan, peta jalan dan rencana jalan kawasan Mamminasata. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Merubah format masing-masing faktor menjadi format raster.

- Melakukan analisis perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan *Markov Chain* dengan menggunakan peta penggunaan lahan tahun 2004 dan 2009 dan dihasilkan peta penggunaan lahan pada tahun 2012.
- Melakukan validasi penggunaan lahan tahun 2012 dengan Model Kappa untuk melihat kelayakan suatu operasi analisis.
- Melakukan simulasi model menggunakan peta yang telah divalidasi sebelumnya menggunakan *cellular automata-markov*.



**Gambar 2.2 Secara Berurutan dari Kiri, Peta Penggunaan Lahan Mamminasata tahun 2004, 2009, 2012, dan 2029**

*Sumber: Peruge, dkk., 2012*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan penggunaan lahan yang berarti selama periode 2004 sampai 2009 pada kelas tubuh air dan kecenderungan terbangun. Hasil validasi *Kappa* yaitu sebesar 70,19% menunjukkan bahwa produk estimasi penggunaan lahan menggunakan *Markov Chain* sudah cukup baik dan hasilnya digunakan untuk simulasi model. Model lahan untuk tahun 2029 berbasis *Cellular Automata-Markov* cenderung besar mengalami peningkatan ke lahan terbangun dan

TPLK. Penggunaan lahan untuk tubuh air, TPLB dan penggunaan lahan lain terkonversi menjadi lahan terbangun.

### **2.5.3 Tingkat Deviasi Konversi Lahan di Kawasan Lindung Kelurahan Wonorejo Surabaya (Rachmatullah, 2016)**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat deviasi konversi lahan di kawasan lindung Kelurahan Wonorejo. Hasil penelitian ini pada tahapan awal didapatkan bahwa konversi lahan yang terjadi di kawasan lindung berupa lahan *mangrove*, tambak, dan permukiman.

Melalui teknik analisis deskriptif kuantitatif dan analisis overlay didapatkan hasil, yaitu :

- Periode 1 (2004-2009) lahan *mangrove* termasuk pada tingkat deviasi cepat. Terjadinya penurunan luas lahan *mangrove* tersebut dikarenakan beralih fungsi menjadi lahan pertambakan.
- Periode 2 (2009-2014) lahan pertambakan mengalami penurunan luas lahan. Lahan pertambakan yang mengalami penurunan luas tersebut diikuti dengan terjadinya penambahan luas lahan permukiman di kawasan lindung.

### **2.5.4 Kesenambungan dengan Penelitian Sebelumnya**

Berdasarkan 3 penelitian diatas, maka penelitian identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pantai Timur Surabaya berdasarkan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan ini akan menjadi menyempurnakan penelitian sebelumnya.

- Dari penelitian (Toyyibuloh, 2012) mengevaluasi RTRW Kabupaten Sragen dengan dengan Indeks Potensi Lahan yang bersifat statis, pada penelitian ini akan mengevaluasi kawasan konservasi sehingga diketahui potensi pelanggaran melalui metode perbandingan dengan model dinamis, sehingga diketahui pada tahun berapa kawasan konservasi akan berpotensi dilanggar.
- Dari penelitian (Peruge, dkk., 2012) akan dijadikan materi untuk diadopsi metode CA yang digunakan penelitian ini.

- Dari penelitian (Rachmatullah, 2016) akan dijadikan materi untuk mengetahui pola tren perkembangan lahan Pamurbaya.

## 2.6 Sintesa Pustaka

Untuk mengidentifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya berdasarkan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan diperlukan faktor-faktor untuk menyusun model tersebut. Sehingga berikut variabel penelitian yang merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya.

**Tabel 2.4 Variabel Penelitian**

NO	INDIKATOR	VARIABEL	ALASAN MEMILIH VARIABEL
<b>FAKTOR PENDORONG LAHAN TERBANGUN (PERMUKIMAN, INDUSTRI, PENDAGANGAN DAN JASA)</b>			
1	Kondisi Fisik dan Lingkungan	Kerentanan Bencana	Rawan tidaknya suatu kawasan dari bencana tertentu turut mempengaruhi potensi terbangunnya lahan terbangun.
		Kegiatan Industri	Ada tidaknya kegiatan industri mempengaruhi potensi terbangunnya terbangun.
		Lahan Terbangun Eksisting	Ada tidaknya lahan terbangun di suatu kawasan mempengaruhi potensi terbangunnya terbangun.
2	Dukungan terhadap Sarana Kawasan	Fasilitas Perdagangan	Semakin kompleks dan menunjukkan kedekatan terhadap fasilitas umum dalam suatu kawasan, semakin besar potensi
		Fasilitas Pendidikan	
		Fasilitas Kesehatan	
		Fasilitas Perkantoran	

NO	INDIKATOR	VARIABEL	ALASAN MEMILIH VARIABEL
		Fasilitas Perbankan	terbangunnya terbangun pada kawasan tersebut.
		Fasilitas P eribadatan	
3	Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Rencana Jaringan Lingkar Luar Surabaya	Semakin kompleks dan menunjukkan kemudahan pemenuhan jaringan utilitas suatu kawasan, semakin besar potensi terbangunnya terbangun pada kawasan tersebut.
		Jaringan Listrik	
		Jaringan Telepon	
		Jaringan Air Bersih	
		Jaringan Drainase	
		Jaringan Sungai	
		Jaringan Jalan Utama	
Jaringan Jalan Lingkungan			

#### FAKTOR PENDORONG LAHAN TAMBAK

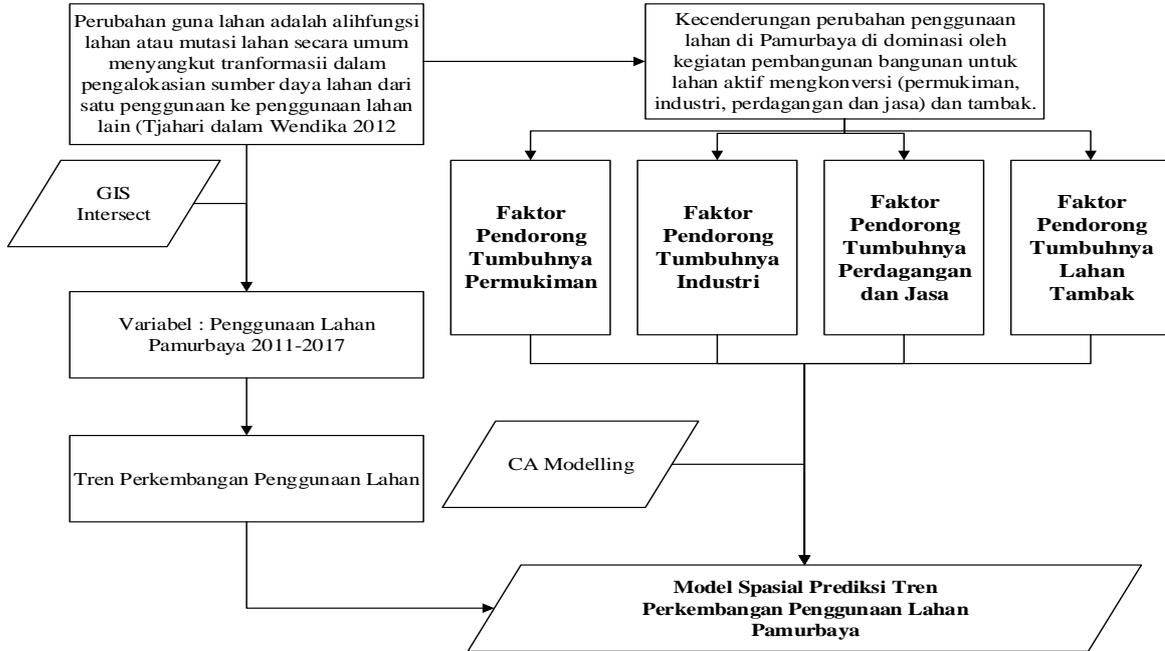
1	Kondisi Fisik dan Lingkungan	Jarak dari Daerah Bencana	Rawan tidaknya suatu kawasan dari bencana tertentu turut mempengaruhi potensi lahan untuk berubah penggunaan lahannya.
		Jarak dari Daerah Pesisir	Semakin dekat dengan daerah pesisir maka lahan akan semakin mudah berubah menjadi tambak.
		Jarak dari Sungai/Muara	Semakin dekat dengan daerah sungai/muara maka lahan akan semakin mudah berubah menjadi tambak.
		Jarak dari Tambak Eksisting	Semakin dekat dengan daerah tambak yang sudah ada maka lahan akan semakin mudah berubah menjadi tambak.
		Jarak dari Area <i>Mangrove</i>	Semakin dekat dengan daerah area <i>mangrove</i>

NO	INDIKATOR	VARIABEL	ALASAN MEMILIH VARIABEL
			maka lahan akan semakin mudah berubah menjadi tambak.
		Jarak dari Area Permukiman	Semakin dekat dengan daerah permukiman yan sudah ada maka lahan akan semakin mudah berubah menjadi tambak.
2	Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Rencana Jaringan Jalan Lingkar Luar	Semakin kompleks dan menunjukkan kemudahan pemenuhan jaringan utilitas suatu kawasan, semakin besar potensi lahan untuk mengalami perubahan penggunaan lahan.
		Jaringan Jalan Utama	
		Jaringan Jalan Lingkungan	

*Sumber : Hasil Sintesa, 2018*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## 2.7 Kerangka Teori Penelitian



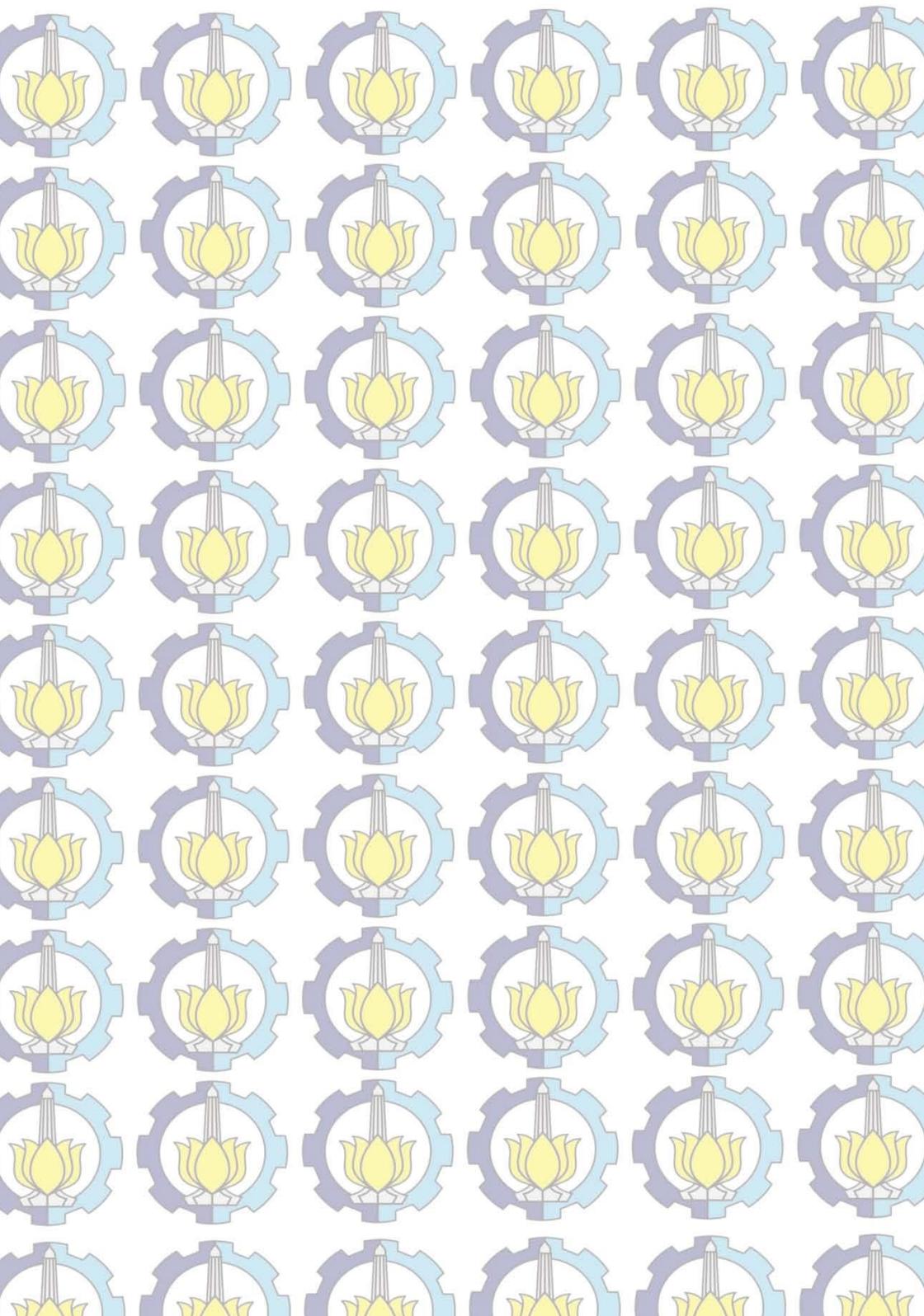
**Gambar 2.3 Kerangka Fikir Penelitian**

*Sumber : Hasil Sintesa, 2018*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**BAB III**  
**METODE**  
**PENELITIAN**



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pendekatan Penelitian**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pendekatan kuantitatif. Kasiram (2008) mendefinisikan penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka dalam proses analisis untuk menghasilkan keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif mengutamakan adanya variabel-variabel yang diuji dan didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi variabel masing-masing (Sarwono, 2011).

Penelitian ini memilih pendekatan kuantitatif dikarenakan analisis yang dilakukan untuk mencapai sasaran dan tujuan dengan pengolahan data-data numerik. Faktor hasil kajian teori akan dibobotkan dengan preferensi *stakeholders* untuk mengetahui bobot faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya, selanjutnya data sekunder penggunaan dari dua waktu yang berbeda dikomparasikan untuk mengetahui tren pola perkembangan lahan setiap tahunnya. Selanjutnya adalah memodelkan spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan Pantai Timur Surabaya. Terakhir adalah proses identifikasi potensi pelanggaran pada kawasan konservasi Pamurbaya.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian dengan pendekatan kuantitatif menurut Mc Millan dan Schumacher (2003), dibagi menjadi 3 jenis, yaitu metode deskriptif, korelasional, dan *ex post facto*. Dalam pencapaian 3 sasaran di penelitian ini yaitu sasaran 1, sasaran 2 dan sasaran 4 yang bertujuan untuk (1) identifikasi faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan, (2) tren pola perkembangan penggunaan lahan serta (4) identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi tahun 2034 maka digunakan metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Sedangkan pada sasaran (3) untuk melakukan pemodelan spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan tahun 2034

digunakan metode *Ex Post Facto* yaitu penelitian yang disusun untuk membahas hubungan sebab-akibat yang dalam hal ini peneliti tidak dapat mengontrol langsung variabel bebas karena peristiwa telah terjadi dan sifatnya tidak dapat dimanipulasi seperti perkembangan lahan sudah terjadi.

### **3.3 Aspek dan Faktor Penelitian**

Aspek dan faktor penelitian dihasilkan dari sintesis kajian pustaka yang didapatkan dari bermacam-macam sumber dan sudut pandang baik penelitian maupun ahli dibidang tersebut untuk kemudian diuji dalam tahap analisis data dengan teknik tertentu. Berikut adalah aspek dan faktor yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 3.1 Aspek dan faktor yang digunakan dalam penelitian ini**

<b>INDIKATOR</b>	<b>VARIABEL</b>	<b>PARAMETER</b>	<b>KETERANGAN</b>
Kondisi Fisik dan Lingkungan	Jarak dari Daerah Bencana	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin jauh semakin baik permukiman tumbuh
	Jarak dari Kegiatan Industri		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Jarak Permukiman yang sudah terbangun		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
Dukungan terhadap Sarana Kawasan	Fasilitas Perdagangan	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Pendidikan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Kesehatan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Perkantoran		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Perbankan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Peribadatan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
	Fasilitas Persampahan		Semakin jauh semakin baik permukiman tumbuh

Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Rencana Jaringan Luar Surabaya	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Listrik		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Telepon		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Air Bersih		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Drainase		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Sungai		Semakin jauh permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Jalan Utama		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
	Jaringan Jalan Lingkungan		Semakin dekat permukiman tumbuh	semakin baik
Kondisi Fisik dan Lingkungan	Jarak dari Daerah Bencana	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin jauh tambak tumbuh	semakin baik lahan
	Jarak dari Daerah Pesisir		Semakin dekat tambak tumbuh	semakin baik lahan
	Jarak dari Sungai/Muara		Semakin dekat tambak tumbuh	semakin baik lahan

	Jarak dari Tambak Eksisting		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh
	Jarak dari Area Mangrove		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh
	Jarak dari Area Permukiman		Semakin jauh semakin baik lahan tambak tumbuh
Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Rencana Jaringan Jalan Lingkar Luar	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin jauh semakin baik lahan tambak tumbuh
	Jaringan Jalan Utama		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh
	Jaringan Jalan Lingkungan		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh

*Sumber : Hasil Sintesa, 2018*

*(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)*

### **3.4 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah luas seluruh wilayah Pantai Timur Surabaya. Sedangkan sampel dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan validasi hasil ekstrak citra satelit untuk memperoleh data penggunaan lahan yang sesuai dengan realitas di lapangan.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak menggunakan *spatial random sampling*. Prosedur *sampling* acak secara spasial dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian untuk menilai akurasi peta penggunaan lahan paling aktual. Pengambilan spasial *sampling* dalam penelitian ini terdapat 100 titik lokasi secara random lokasi dan jenis penggunaan lahannya. Penempatan titik sampel memiliki rentang jarak yang variatif satu sama lain yang ditentukan secara spasial (*random point-based sampling schemes*). Sampel yang digunakan ini nantinya akan dihitung untuk persentase akurasi peta penggunaan lahan.

Selain itu, sampel juga digunakan untuk menentukan bobot setiap faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya. Dalam teknik yang digunakan yaitu analisis *Analytical Hirarkhikal Procees*. Membutuhkan 3 sudut pandang *stakeholder* yang akan digunakan acuan untuk menentukan bobot dari setiap faktor tersebut. Ketiga sudut pandang tersebut adalah sudut pandang masyarakat, akademisi dan pemerintah.

### **3.5 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini menggunakan 2 metode pengumpulan data, yaitu metode pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

#### **3.5.1 Pengumpulan data primer**

Metode pengumpulan data primer dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengamatan secara langsung (observasi lapangan). Metode ini dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi lingkungan dan perubahan-perubahan

yang terjadi dengan melihat dan mengumpulkan fakta di lapangan yang ada tanpa harus mengambil sampel ataupun dengan sampel.

Dalam hal ini, observasi yang dilakukan termasuk jenis observasi non partisipasi, yaitu observasi yang dalam pelaksanaannya tidak melibatkan peneliti sebagai partisipan atau kelompok yang diteliti. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan datang langsung ke lokasi penelitian dengan mengamati kondisi di lapangan. Pada saat observasi juga dilakukan *ground check point* untuk menandai titik penggunaan lahan dan wilayah genangan banjir yang menjadi sampel dengan GPS agar lokasi dapat dimasukkan dalam software ArcGIS.

Selain itu juga dilakukan wawancara pada *stakeholders* terkait, Sampel dalam wawancara ini dilakukan dengan menggunakan teknik *non probability sampling*. Menurut Sugiyono (2008) teknik *non probability sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan dalam *non probability sampling*, namun dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan data tertentu untuk memperoleh data lebih representatif dengan melakukan proses penelitian yang kompeten pada bidangnya. Untuk mendukung tahapan teknik *purposive sampling*, maka perlu diidentifikasi pihak-pihak mana saja yang memiliki pengaruh melalui teknik analisis *stakeholders*. Sasaran penelitian ini melibatkan beberapa *stakeholders* di dalam proses menganalisis faktor-faktor penentu kawasan pertanian berkelanjutan untuk mendapatkan informasi yang interpretatif.

	Pengaruh Rendah	Pengaruh Tinggi
Kepentingan Rendah	Kelompok <i>stakeholder</i> yang paling rendah prioritasnya	Kelompok yang bermanfaat untuk merumuskan atau menjembatani keputusan dan opini
Kepentingan Tinggi	Kelompok <i>stakeholder</i> yang penting namun barangkali perlu pemberdayaan	Kelompok <i>stakeholder</i> yang paling kritis

**Gambar 3.1 Pemetaan *Stakeholders***

*Sumber: Subroto, 2016*

Dalam penelitian ini, *analisis stakeholder* digunakan untuk mengidentifikasi informan kunci guna mendapatkan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh informan kunci tersebut, khususnya dalam menjawab tujuan penelitian yakni menganalisis tingkat keterpengaruhan faktor yang mempengaruhi perkembangan lahan di Pamurbaya. Berdasarkan hasil tersebut, adapun *stakeholder* yang berpengaruh dalam identifikasi bobot faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamubaya.

**Tabel 3.2 Stakeholders Dalam Penelitian**

JENIS STAKEHOLDERS	STAKEHOLDERS
	Bappeko Kota Surabaya
Pemerintah	Dinas Cipta Karya, Kawasan Permukiman dan Permukiman
Akademisi	Ahli Perubahan Lahan ITS

Masyarakat

Pengelola Eko Wisata  
Mangrove Wonorejo*Sumber : Hasil Analisis, 2018***3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder dalam penelitian ini di dapat dari survei literatur, dalam hal ini literatur yang digunakan adalah beberapa dokumen tata ruang dan citra *Lidar* Kota Surabaya. Berikut adalah teknik pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini sekunder.

**Tabel 3.3 Sumber Data Kebutuhan Penelitian**

JENIS DATA	SUMBER DATA	INSTANSI
Rencana Pola Ruang Kota Surabaya	RTRW Kota Surabaya 2014-2034	Bappeko Kota Surabaya
Peta Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011	RTRW Kota Surabaya 2014	Bappeko Kota Surabaya
Citra Lidar Surabaya 2017	-	Bappeko Kota Surabaya

*Sumber : Penulis, 2018*

### 3.6 Metode dan Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data yang digunakan merupakan metode analisis spasial dengan bantuan software *ArcGIS* dan *Landusesim*. Berikut adalah metode dan teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini:

**Tabel 3.4 Teknik Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini**

NO	TUJUAN ANALISIS	ALAT ANALISIS	PENJELASAN ALAT ANALISIS	HASIL
1	Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya	✓ Analisis AHP (Analysis Hirarkhikal Process)	<i>Analysis Hirarkhikal Process</i> Dalam penelitian ini AHP digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap faktor-faktor yang sudah didapatkan dari sintesa pustaka. Bobot setiap faktor tersebut akan digunakan sebagai bahan penyusun peta transisi masing-masing penggunaan lahan yang diprediksi.	✓ Bobot setiap faktor yang mempengaruhi perkembangan masing-masing penggunaan lahan.
2	Mengidentifikasi tren pola perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya	✓ <i>Overlay Geographic Information System</i>	✓ <i>Overlay Geographic Information System</i> Teknik yang digunakan adalah <i>Intersect Overlay</i> , yakni dengan menggabungkan	✓ Tren pola perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya, meliputi:

NO	TUJUAN ANALISIS	ALAT ANALISIS	PENJELASAN ALAT ANALISIS	HASIL
			beberapa data secara tumpang tindih untuk mengidentifikasi tren pola perkembangan perubahan lahan dari tahun ke tahun.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Penggunaan lahan yang aktif mengkonversi</li> <li>○ Luas perubahan penggunaan lahan Pamurbaya</li> <li>○ Matriks Perubahan Penggunaan Lahan</li> </ul>
3	Melakukan pemodelan spasial prediksi tren perkembangan lahan masa depan Pamurbaya tahun 2034	✓ <i>LanduseSim (Celluler Autamata)</i>	✓ <i>LanduseSim (Celluler Autamata)</i> Dalam tahap ini dilakukan prediksi tren perkembangan lahan masa depan dengan menggabungkan data faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan masing-masing penggunaan lahan untuk menjadi peta transisi penggunaan lahan. Kemudian	✓ Model prediksi tren perkembangan penggunaan lahan masa depan Pamurbaya.

NO	TUJUAN ANALISIS	ALAT ANALISIS	PENJELASAN ALAT ANALISIS	HASIL
			disusun aturan transisi/perkembangan lahan sesuai dengan tren perkembangan lahannya.	
4	Mengidentifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya tahun 2034	✓ <i>Overlay Geographic Information System</i>	✓ <i>Overlay Geographic Information System</i> Teknik yang digunakan adalah <i>Intersect Overlay</i> , dengan membandingkan Kawasan Konservasi Pamurbaya dengan hasil model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahannya.	✓ Potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya.

*Sumber : Hasil Sintesa, 2018*

*(Halaman ini Sengaja Dikosongkan)*

### **3.6.1 Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya**

Untuk menyusun model prediksi tren perkembangan lahan Pamurbaya maka diperlukan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangannya berserta dengan bobot faktornya. Hal tersebut diperlukan untuk menyusun peta transisi setiap penggunaan lahan yang di prediksi. Berikut tahap untuk menentukan bobot faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya.

#### **1. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan masing-masing penggunaan lahan**

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya dilakukan dengan sintesa pustaka. Pada sintesa pustaka ini berasal dari penelitian yang sudah pernah dilakukan dan teori teori terkait.

#### **2. Menentukan *stakeholders* yang akan dijadikan responden**

Setelah dilakukan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya. Maka dilakukan proses pembobotan. Proses pembobotan variabel dilakukan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Sebelum melakukan proses AHP terlebih dahulu melakukan *analisis stakeholders*. Analisis ini dilakukan untuk menentukan stakeholder yang memiliki peran dan ahli dalam bidang tata guna lahan. Peran *stakeholders* ini sebagai sumber data untuk menghitung bobot faktor. Penggunaan metode sampel melalui *stakeholder* ini bertujuan untuk membandingkan preferensi masing-masing stakeholder dengan sudut pandang yang berbeda-beda terhadap faktor. Agar bobot faktor yang didapat mengakomodasi sudut pandang masing-masing *stakeholders*.

#### **3. Menghitung bobot setiap faktor yang mempengaruhi perkembangan setiap penggunaan lahan**

Teknik yang digunakan ialah dengan *Analytical Hierarchy Process*. *Analytical Hierarchy Process* atau AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi-faktor atau multi-kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Prinsip penggunaan metode AHP dimulai dengan melakukan dekomposisi problem keputusan yang kompleks dan kemudian menggolongkan pokok permasalahannya menjadi suatu elemen-elemen dalam satu hirarki tertentu. Pada tingkat hirarki yang sama, elemenelemen matriks yang berpasangan diperbandingkan (*pairwise comparision*) dengan memasukkan pertimbangan kriteria kuantitatif dan kuantitatif. Proses evaluasi perbandingan antara elemen dan kriteria mendasarkan pertimbangan subjektif pengambil keputusan atau evaluator. Proses ini dapat didokumentasikan dan dapat diuji kembali konsistensi penilaiannya. Proses evaluasi ini memanfaatkan bilangan/skala yang dikembangkan (Saaty, 1977). Skala pembobotan ini mencerminkan tingkat pengaruh masing-masing variabel tersebut terhadap penentuan kawasan pertanian berkelanjutan. Masing-masing *stakeholder* terpilih mengakomodasikan aspek-aspek kognitif,

pengalaman dan pengetahuan subyektif sebagai data dasar yang menentukan dalam pengambilan keputusan.

Kriteria dan sub kriteria yang ditetapkan mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Kriteria tersebut akan dibuatkan matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

**Tabel 3.5 Skala Preferensi Dari Perbandingan Dua Kriteria**

<b>NILAI</b>	<b>KETERANGAN</b>
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen lebih mutlak penting dari elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

*Sumber : Saaty, 1993*

Hasil dari analisis ini adalah bobot dari setiap faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan masing-masing penggunaan lahan Pamurbaya yang akan diprediksi.

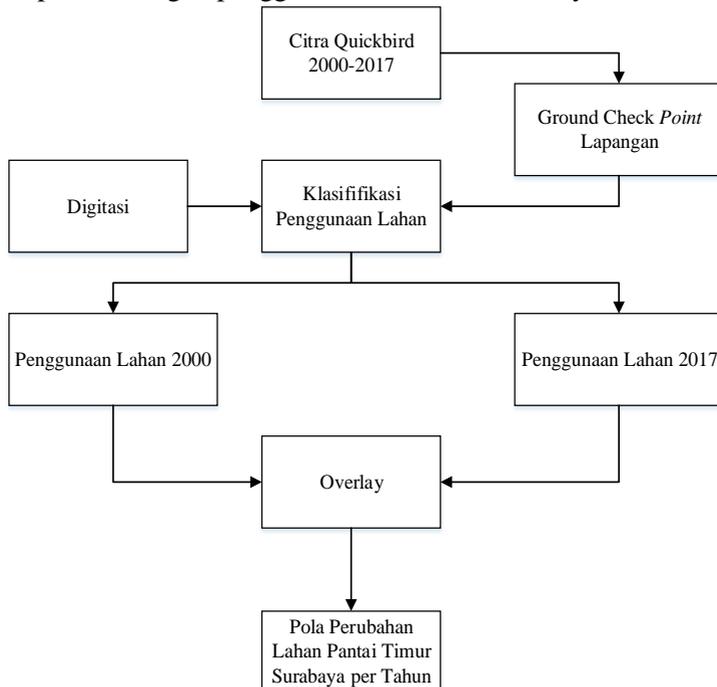
### **3.6.2 Mengidentifikasi Tren Pola Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya**

Untuk menyusun model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan masa depan Pamurbaya, diperlukan informasi tren pola perkembangan lahan eksisting. Informasi tren pola perkembangan lahan eksisting yang dibutuhkan mencakup :

- Penggunaan lahan yang aktif mengkonversi penggunaan lahan lain.

- Luas konversi penggunaan lahan satu dengan yang lainnya.
- Lokasi penggunaan lahan yang berubah.
- Matriks perubahan penggunaan lahan.

Berikut langkah-langkah melakukan identifikasi tren pola perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya.



**Gambar 3.2 Proses Analisis Perubahan Penggunaan Lahan**

*Sumber : Penulis, 2018*

### 1. Persiapan data

Persiapan data dilakukan dengan menginventarisasi data yang dibutuhkan dalam tahap ini. Data yang dibutuhkan antara lain:

- *Vector* penggunaan lahan Pamurbaya 2011  
Data ini didapatkan dari instansi pemerintah dalam hal ini ialah Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Surabaya. Karena data berupa vektor/*shapefile* maka dapat langsung diolah. Selain itu karena data berasal dari instansi pemerintah, maka data dinilai valid tanpa perlu dilakukan validasi lapangan.
- *Citra Lidar* Pamurbaya 2017  
Citra Lidar adalah data citra yang diambil dengan menggunakan teknologi laser yang diambil dari udara untuk mengetahui ketinggian dari permukaan tanah dan bentuk benda yang ada di permukaan, foto udara ini diambil di atas pesawat dengan jarak 750 meter dengan tingkat ketelitian gambar 0.08 meter. Penggunaan citra lidar ini dikarena untuk mendapatkan kondisi penggunaan lahan Pamurbaya yang paling aktual saat ini.

## **2. Klasifikasi penggunaan lahan 2017**

Citra Lidar wilayah Pamurbaya 2017 yang telah didapatkan kemudian dilanjutkan dengan proses klasifikasi penggunaan lahan untuk dirubah dalam bentuk *vector/shapefile*. Proses klasifikasi penggunaan lahan dari citra dalam penelitian ini menggunakan *digitation on screen* dengan GIS. Kenampakan gambar secara visual pada citra dikelompokkan berdasarkan kesamaan untuk menjadi *vector* kelas penggunaan lahan. Menurut Wahyudin (2013), Interpretasi citra visual/manual dilakukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek-objek permukaan bumi yang tampak pada citra satelit. Interpretasi menggunakan 6 kunci pengenalan citra yaitu warna, bentuk, ukuran, tekstur, bayangan, dan situs. Setiap jenis penggunaan lahan memiliki karakteristik tertentu yang berbeda dengan jenis penggunaan lahan lainnya.

### 3. Validasi Penggunaan Lahan 2017

Berdasarkan hasil klasifikasi penggunaan lahan di Pamurbaya 2017 berdasarkan interpretasi visual menggunakan GIS, diperlukan validasi lapangan agar penggunaan lahan yang telah dihasilkan tersebut sesuai dengan kondisi sebenarnya dan memiliki tingkat validitas yang bisa digunakan. Hasil validasi akan menentukan seberapa representatif dan akurasi antara konseptualisasi dan sistem nyata yang dimodelkan (Hoover & Perry, 1989). Model hasil klasifikasi penggunaan lahan dibandingkan dengan kondisi sebenarnya, dan dihitung untuk tingkat akurasi penggunaan lahannya.

Dalam proses validasi dalam penelitian ini menggunakan sampel secara *spatial sampling* dengan skema random sesuai proporsi dari jumlah blok setiap jenis penggunaan lahannya. Jumlah sampel dalam penelitian ini di untuk validasi penggunaan lahan ditentukan sebanyak 100 titik. Untuk lokasi tiap titik validasinya ditentukan secara acak dan menyebar secara merata untuk jenis penggunaan lahan dan lokasi persebarannya. Validasi lapangan dilakukan dengan survey primer dan melakukan *ground check menggunakan Global Positioning System (GPS)* untuk menentukan koordinat setiap titik sampel. Selain itu juga setiap titik validasi diambil dokumentasi lapangan untuk penggunaan lahannya.

Tahap pertama proses validasi dilakukan dengan menghitung populasi, populasi dalam tahap ini adalah jumlah blok masing-masing penggunaan lahan. Setelah diketahui jumlah populasi maka ditentukan jumlah sampel. Dari 100 total sampel kemudian dibagi secara proposional masing-masing sampel untuk setiap penggunaan lahan. Jumlah sampel akan disesuaikan dengan jumlah populasi setiap penggunaan lahan. Teknik ini dikenal dengan *proposional random sampling*. Perhitungan jumlah sampel sebagai berikut.

$$n = \frac{\text{populasi per land use}}{\text{jumlah populasi total}} \times \text{jumlah sampel ditentukan}$$

Keterangan :

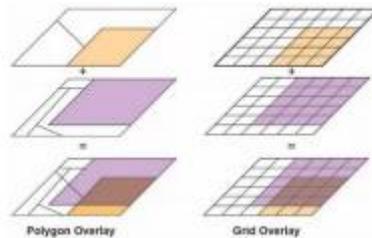
- $n$  : jumlah sampel *land use* x
- jumlah sampel ditentukan : 100

#### 4. **Overlay penggunaan lahan 2011 dan 2017**

Data penggunaan lahan tahun 2011 dan 2017 yang telah dihasilkan dari serangkaian proses kemudian dilanjutkan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan pada periode tahun tersebut. Analisis perubahan penggunaan lahan dilakukan dengan membandingkan antar peta penggunaan lahan tahun 2011 dan 2017 dengan menggunakan metode analisis *overlay*.

Analisis *overlay* adalah salah satu teknik analisis yang dapat dilakukan dengan bantuan software pengolahan data spasial ArcGIS. Teknik analisis *overlay* dilakukan dengan cara meletakkan sebuah peta beserta seluruh atribut di dalamnya di atas sebuah peta lain untuk kemudian ditampilkan hasilnya. Secara singkatnya, *overlay* menampalkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut.

Fungsi *overlay* merupakan suatu analisis dari minimal dua data spasial yang digunakan sebagai data masukan yang kemudian menghasilkan suatu data spasial baru (Marfai dkk, 2013). Teknik *overlay* dapat digunakan bagi peta-peta yang sudah sama format dan skalanya.



**Gambar 3.3 Ilustrasi Analisis *Overlay***

*Sumber : Penulis, 2017*

Hasil dari proses analisis *overlay* ini adalah peta perubahan penggunaan wilayah penelitian. Peta perubahan penggunaan lahan adalah peta yang menunjukkan distribusi spasial dari lahan yang berubah dan tidak berubah penggunaannya. Selain itu juga dihasilkan matrik perubahan penggunaan lahan yang berisikan distribusi jumlah luas masing-masing perubahan yang terjadi.

### **3.6.3 Melakukan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya tahun 2034**

Pada tahap ini akan dilakukan permodelan perubahan lahan melalui *cellular automata*. *Cellular system* dapat didefinisikan sebagai suatu koleksi tersusun dari unsur-unsur serupa yang disebut *cell*. Struktur ini diberikan oleh pilihan dari bentuk pixel atau biasa disebut *lattice*. Beberapa *lattice* adalah 1-dimensi, 2-dimensi dan 3 atau lebih dimensi. Sel-sel tetangga (*neighborhoods*) merupakan bagian penting yang merepresentasikan kesatuan *cell* yang berinteraksi langsung dengan pusat *cell*. Jumlah dari sel tetangga sangat dipengaruhi oleh *lattice* dari sel tersebut. *Cellular Automata* merupakan metode terbaik saat ini dalam melakukan simulasi spasial (*bottom-up dan top-down*), termasuk simulasi *landuse*. *Cellular Automata* hanya dapat dilakukan dengan mekanisme komputasi, sehingga diperlukan *software* dalam melakukan

pengolahan datanya. Dalam penelitian ini akan digunakan *software LanduseSim* yang memiliki kemampuan untuk mensimulasikan multi-landuse hingga maksimal 40 unit landuse yang tumbuh secara bersamaan. *LanduseSim* adalah aplikasi berbasis grid yang dapat membantu perencana kota untuk memahami dinamika pola ruang dengan cara yang lebih mudah, terutama membantu dalam mensimulasikan dinamika pola ruang meliputi pembentukan dan pemekaran kota di masa yang akan datang atas dasar faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap ini.

### **1. Penentuan bobot faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya**

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor yang berpengaruh pada perkembangan penggunaan lahan yang telah didapatkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya yaitu pada sasaran 1. Terdapat 4 penggunaan lahan yang akan disimulasikan dan setiap penggunaan lahan memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangannya berbeda-beda.

### **2. Analisis spasialisasi faktor penentu perkembangan lahan**

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana jarak spasial masing-masing faktor yang telah dirumuskan pada analisis sebelumnya terhadap perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya. Analisis ini menggunakan *input* faktor-faktor yang telah terpilih sebagai input analisis *cellular automata* untuk penyusunan peta transisi. Analisis ini menggunakan *software* Arc Gis 10.4 dengan menggunakan *tools Euclidean Distance*. Adapun proses yang dilakukan pada tahapan analisis ini adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi poin/jaringan/area setiap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan

penggunaan lahan di Pamurbaya. Besar ukuran *cell* yang digunakan adalah dengan panjang sisi setiap *cell* sebesar  $5\text{m} \times 5\text{m} = 25\text{ m}^2$ , artinya satu *cell* pada peta mewakili  $25\text{ m}^2$  pada luas kondisi eksisting, hal ini didasarkan pada proses klasifikasi penggunaan lahan yang menggunakan tingkat ketelitian sebesar 5 m.

- Membuat daerah jangkauan pengaruh masing-masing faktor-faktor dengan menggunakan *tools Euclidean Distance*. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui jarak jangkauan masing-masing faktor terhadap penggunaan lahan yang akan disimulasikan perkembangannya. Hal ini dikarenakan masing-masing faktor berpengaruh yang terpilih tersebut bersifat luas dan menempel terhadap wilayah penelitian, sehingga jarak yang berada tepat pada faktor tersebut bernilai 0 dan semakin meluas dengan rentang nilai tertentu

### 3. Penyusunan peta transisi/ *suitability of landuse*

Peta Transisi adalah peta yang menunjukkan probabilitas suatu lokasi untuk berubah menjadi penggunaan lahan tertentu. Peta transisi ini berguna untuk menunjukkan arah perkembangan suatu penggunaan lahan. Peta transisi atau biasa disebut dengan *Suitability of landuse*. Peta transisi ini akan digunakan untuk mengetahui kecocokan suatu lokasi terhadap penggunaan lahan tertentu. Untuk menyusun peta transisi berikut langkah-langkah yang digunakan.

- **Mengkonversi data jarak (*Ecludiean Distance*) masing-masing faktor di atas menjadi nilai *fuzzy*.**

Tahap ini bertujuan untuk menstandarisasi nilai/*value* jarak dalam masing-masing faktor dalam rentang 0-1. Standarisasi ini penting agar nilai dalam setiap faktor memiliki kesamaan untuk dioperasikan dalam rumus matematika. Terdiri atas dua kategori, yaitu *Monotonically Increasing* untuk faktor yang

apabila semakin jauh jaraknya maka semakin besar potensi perkembangan penggunaan lahan pada daerah tersebut, dan *Monotonically Decreasing* untuk faktor apabila semakin dekat maka semakin besar potensi perkembangan penggunaan lahan pada daerah tersebut.

- **Menyusun *suitable map* dengan *weighted raster***

Tahap ini dilakukan dengan melakukan *overlay* terhadap peta-peta hasil *fuzzy* pada langkah sebelumnya. Adapun *overlay* dilakukan dengan memasukkan nilai bobot masing-masing faktor yang telah dikonversi nilainya pada rentang 0-1. Semakin besar nilai bobot yang dimiliki oleh sebuah faktor, maka semakin besar pula faktor tersebut mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan.

#### 4. **Membentuk *neighborhood filter***

*Neighborhood filter* merupakan proses perhitungan ketetanggaan yang bekerja pada sistem grid (Pratomoatmojo, 2014). *Neighborhood filter* yang akan digunakan pada simulasi adalah 3x3 dengan fungsi simulasi Sum. Artinya, simulasi akan dilakukan dengan mencari nilai total pada perkalian antara bobot NF, nilai *suitability* NF, dan *NF conversion probability*. Pada masing-masing inti *cell* hanya akan memberikan pengaruh pada satu *cell* tetangga disekitarnya.

#### 5. **Menentukan *transition rules***

Setelah membuat *Neighborhood Filter*, maka selanjutnya mempersiapkan *Transition Rules*. *Transition Rules* adalah aturan-aturan yang harus di-*setting* dalam pemodelan untuk menentukan perkembangan penggunaan lahan tertentu agar sesuai dengan fenomena yang terjadi di lapangan. *Transition Rules* terdiri atas beberapa ketentuan yakni sebagai berikut:

- Kode penggunaan lahan yang akan diprediksi.

- Urutan *landuse* yang dimasukkan ke dalam aturan transisi diurutkan berdasarkan *landuse* yang memiliki kemungkinan untuk terkonversi.
- *Cell Growth*, yakni menunjukkan besar estimasi pertumbuhan *cell* penggunaan lahan yang akan diprediksi. Besaran pertumbuhan *cell* penggunaan lahan didapatkan dari identifikasi tren pola perkembangan penggunaan lahan. Estimasi pertumbuhan dalam meter persegi dikonversi kedalam *cellsize* 5x5.
- *Initial Landuse Potential Map* merupakan peta transisi setiap penggunaan lahan yang sudah dihasilkan pada tahap sebelumnya.
- *Constraint Landuse*, yakni menunjukkan *landuse* yang memiliki batasan pengembangan, sehingga *landuse* tersebut tidak akan berubah dan tetap terkait dengan berkembangnya penggunaan lahan yang akan diprediksi.

## 6. Melakukan simulasi LUCC CA

Pada tahap terakhir adalah membuka menu LUCC *Simulation* dan memasukkan peta penggunaan lahan eksisting yang akan diprediksi, *transiston rules*, dan *neighborhood filter* yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Menu LUCC\_CA terdiri dari

- *Range Projection* : tahun awal dan tahun akhir simulasi,
- *Initial Landuse* : data penggunaan lahan tahun yang akan dijadikan awal tahun simulasi
- *Set of Trasition Rules* : Aturan transisi yang sudah dibuat sebelumnya untuk menentukan perkembangan simulasi.
- *Neighborhood filter* : hasil *Neighborhood filter* yang sudah dibuat sebelumnya
- *CA Time Step* : Pengulangan perhitungan *Cellular Automata*.

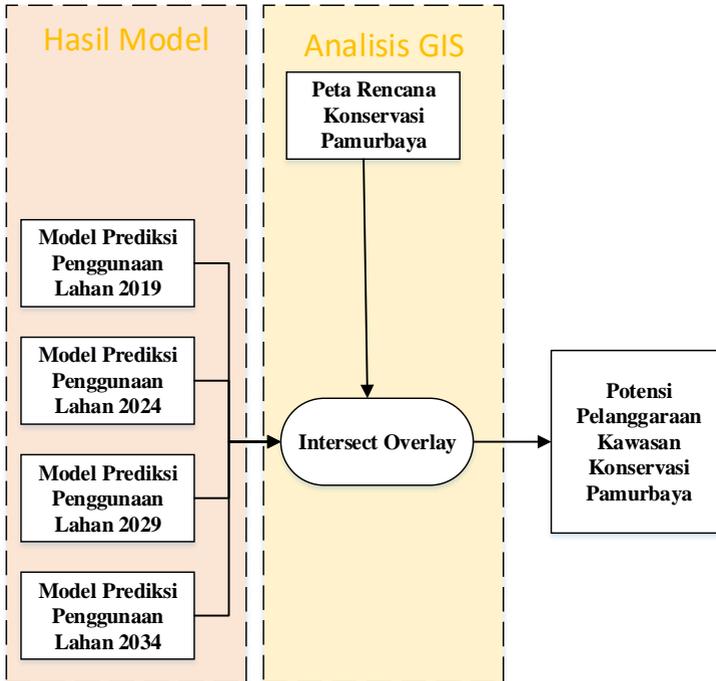
## 7. Validasi model simulasi

Validasi model dilakukan untuk menguji seberapa akurat model yang didapatkan untuk menggambarkan kondisi faktual

lapangan. Validasi pada penelitian ini menggunakan *indeks Kappa*. Validasi dilakukan dengan membandingkan antara hasil prediksi dari tahun 2011 untuk menghasilkan model tahun 2017 dengan data penggunaan lahan 2017 faktual. Validasi akan menggunakan *Map Validation Analysis* pada *Software Landusesim*.

#### **3.6.4 Mengidentifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya tahun 2034**

Identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi didasarkan pada model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahannya. Teknik yang akan digunakan adalah komparasi antara data *vector* kawasan konservasi dengan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahannya dimasa depan. Proses komparasi akan dibantu dengan metode *intersect overlay* dengan *software Arc Map*. Komparasi akan dilakukan dalam 4 iterasi yaitu pada tahun 2019, 2024, 2029 dan 2034. Hasilnya adalah presentasekan untuk menunjukkan potensi pelanggaran kawasan konservasi oleh penggunaan lahan tertentu.



**Gambar 3.4 Alur Identifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi berdasarkan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan**

*Sumber : Penulis, 2018*

### 3.7 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terbagi dalam beberapa tahapan. Terdapat lima tahap yang meliputi perumusan masalah, tinjauan pustaka, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan. Berikut adalah penjelasan tiap tahapan penelitian tersebut.

#### 1. Perumusan Masalah

Penelitian ini fokuskan untuk identifikasi potensi pelanggaran pada kawasan konservasi Pamurbaya berdasarkan

model spasial tren perkembangan penggunaan lahannya.. Sehingga dirumuskan masalah utama dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi di Pamurbaya berdasarkan Model Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan tahun 2034?*”

## **2. Tinjauan Pustaka**

Tahap ini merupakan kompilasi landasan teori terkait rumusan masalah yang diangkat sebagai dasar dalam penelitian. Teori yang digunakan antara lain yaitu permodelan perkembangan lahan. Sumber dari teori-teori tersebut antara lain berupa buku, jurnal, prosiding, undang-undang, internet, dan sebagainya. Sintesis pustaka dihasilkan dari pemilihan faktor penentu perubahan penggunaan lahan yang digunakan dalam penelitian ini.

## **3. Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data dilakukan melalui metode survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan melalui observasi, wawancara, dan pembagian kuisioner, sedangkan, survei sekunder dilakukan melalui metode survei literatur dan survei instansi. Penyajian data-data spasial maupun non spasial yang didapatkan dapat berbentuk peta, tabel, grafik, dan deskripsi. Kebutuhan data dapat dilihat pada lampiran desain survei.

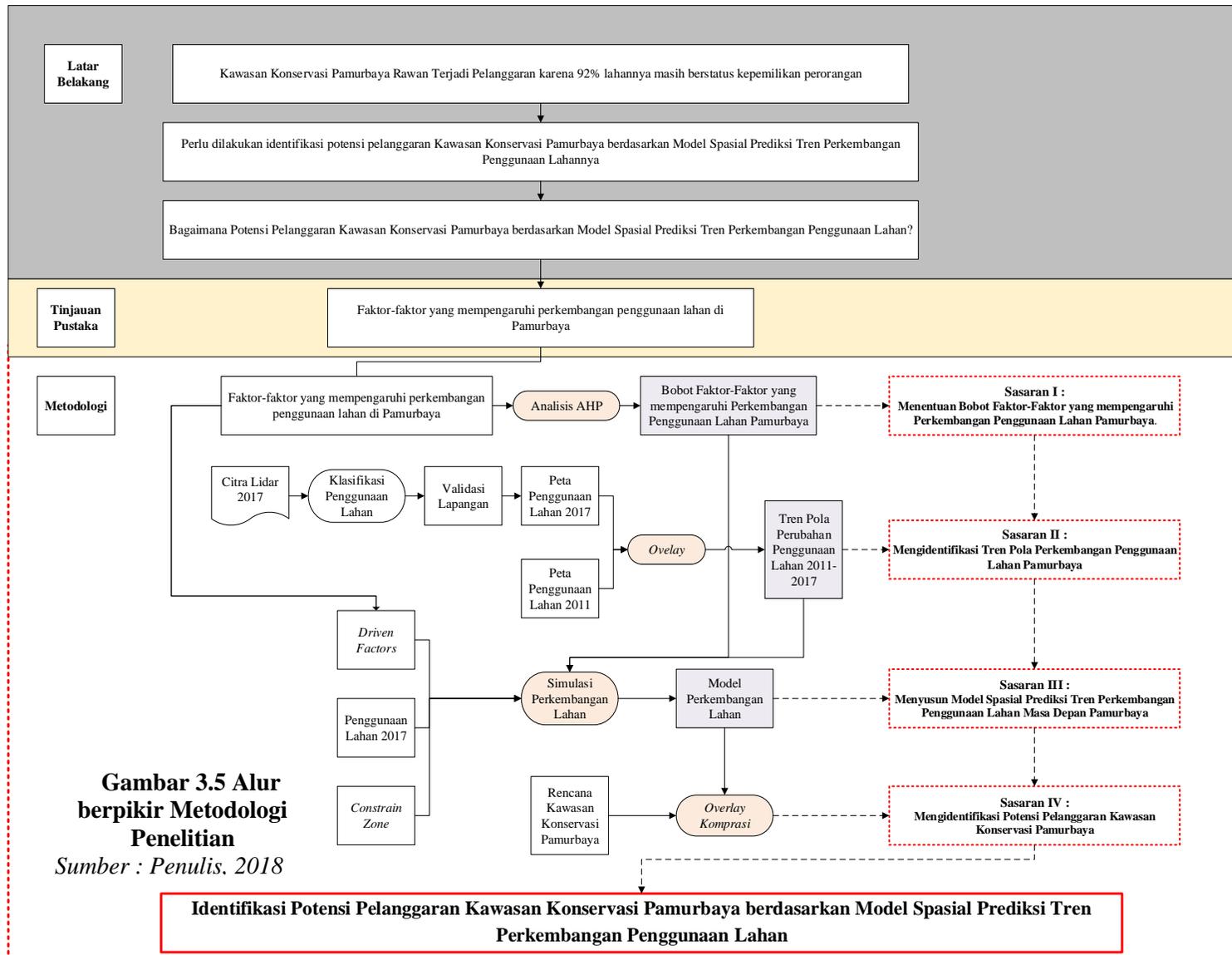
## **4. Analisis Data**

Tahap analisis data adalah serangkaian kegiatan pengolahan data dengan metode tertentu untuk menjawab tujuan melalui tiap poin sasaran. Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis kuantitatif. Proses analisis data pada dasarnya saling berkaitan yang berakhir pada penarikan kesimpulan.

## **5. Penarikan Kesimpulan**

Kesimpulan merupakan pembahasan akhir dari penelitian yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah melalui tahap analisis data pada tiap sasaran yang telah ditentukan. Dalam proses penarikan kesimpulan diharapkan dapat tercapai tujuan akhir penelitian.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

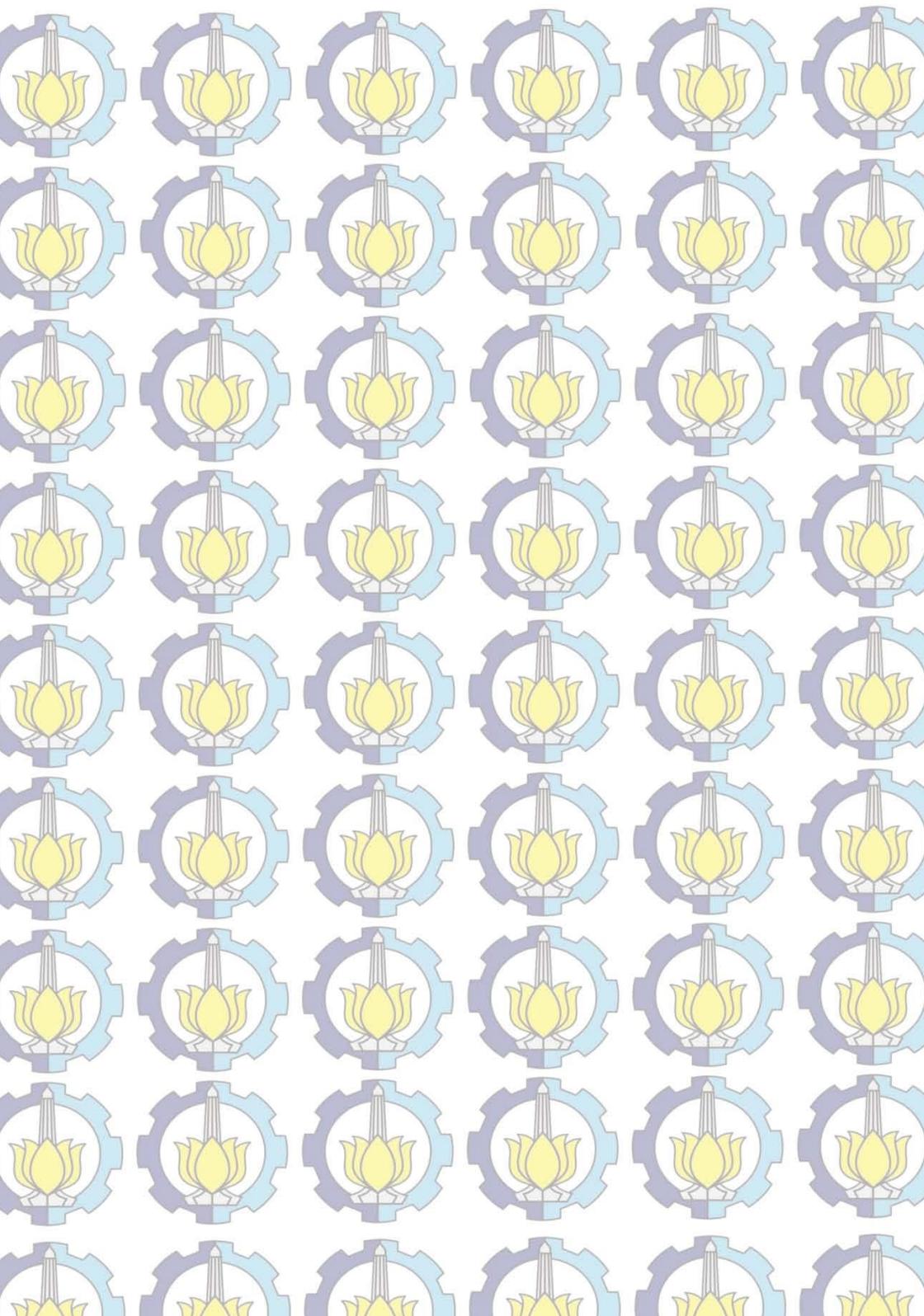


**Gambar 3.5 Alur berpikir Metodologi Penelitian**  
 Sumber : Penulis, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**BAB IV  
HASIL DAN  
PEMBAHASAN**



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

##### **4.1.1 Letak Geografis dan Administratif**

Secara geografis, wilayah Pantai Timur Surabaya terdiri dari 5 kecamatan di Surabaya Timur yang memiliki wilayah pesisir yaitu:

- Kecamatan Gunung Anyar
- Kecamatan Rungkut
- Kecamatan Sukolilo
- Kecamatan Mulyorejo

Terletak pada koordinat  $112^{\circ} 44' 32.6''$  BT -  $112^{\circ} 50' 48.3''$  BT dan  $7^{\circ} 14' 6.4''$  LS -  $7^{\circ} 20' 36.8''$  LS. Sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian antara 0-7 meter di atas permukaan laut. Adapun batas-batas wilayah Surabaya Timur adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kecamatan Bulak, Kecamatan Kenjeran
- Sebelah Selatan : Kabupaten Sidoarjo
- Sebelah Barat : Kecamatan Wonokromo, Kecamatan Tambaksari dan Kecamatan Gubeng
- Sebelah Timur : Selat Madura Wilayah Surabaya Timur

##### **4.1.2 Kondisi Fisik Dasar**

###### ***A. Topografi***

Keadaan topografi di wilayah Pantai Timur Surabaya yang merupakan kawasan dataran rendah memiliki ketinggian yang relatif sama yaitu berkisar antara 0-7 meter di atas permukaan laut. Pada kelas ketinggian seperti ini, wilayah Pamurbaya dapat digolongkan sebagai dataran rendah dengan morfologi tanahnya yang merupakan tipe morfologi landai. Berikut adalah persebaran ketinggian tanah di Pamurbaya.

**Tabel 4.1 Ketinggian Pamurbaya**

<b>KECAMATAN</b>	<b>KELURAHAN</b>	<b>KETINGGIAN</b>
<b>Gunung Anyar</b>	Rungkut Menanggal	3
	Rungkut Tengah	3
	Gunung Anyar	3
	Gunung Anyar Tambak	3
<b>Rungkut</b>	Rungkut Kidul	4,6
	Medokan Ayu	4,6
	Wonorejo	4,6
	Penjaringan Sari	4,6
	Kedung Baruk	4,6
	Kalirungkut	4,6
<b>Sukolilo</b>	Nginden Jangkungan	7
	Semolowaru	6
	Medokan Semampir	6
	Keputih	3
	Gebang Putih	2
	Klampus Ngasem	3
	Menur Pumpung	5
<b>Mulyorejo</b>	Manyar Sabrangan	3
	Kejawen Putih Tambak	3
	Kalisari	2
	Dukuh Sutorejo	2
	Kalijudan	2
<b>Rata-Rata</b>		3,8

*Sumber : Kecamatan dalam Angka, 2016*

### ***B. Klimatologi***

Temperatur Pamurbaya pada tahun 2015 berkisar antara 25,22°C - 34°C dan dengan kelembapan antara 52% -88,3%. Persebaran temperatur tertinggi terletak pada periode bulan April-Mei dan Oktober – November, sedangkan untuk temperatur

terendah terdapat pada periode bulan Juli-September. Curah hujan rata-rata di Pamurbaya pada tahun 2015 adalah sebesar 136,8 mm/hari dengan hari hujan terbanyak adalah pada periode bulan Desember, Januari dan Februari.

**Tabel 4.2 Klimatogi Pamurbaya**

BULAN	KELEMBABAB		TEMPERATURE	
	MAX	MIN	MAX	MIN
<b>Januari</b>	97	42	33,3	24,9
<b>Februari</b>	97	51	33	24,5
<b>Maret</b>	97	44	33,2	25,1
<b>April</b>	97	44	33	25,3
<b>Mei</b>	96	40	32,9	25,3
<b>Juni</b>	96	36	33,2	24
<b>Juli</b>	95	37	32,4	23,8
<b>Agustus</b>	88	29	32,8	23,7
<b>September</b>	93	27	33,9	23,9
<b>Oktober</b>	90	27	35,3	25,5
<b>November</b>	95	27	36,1	26,8
<b>Desember</b>	96	37	34,4	25,8

*Sumber : Kecamatan dalam Angka, 2016*

#### **4.1.3 Kondisi Kependudukan**

Berdasarkan data kecamatan dalam angka dan statistik daerah tahun 2016, diketahui bahwa jumlah penduduk di wilayah Pamurbaya adalah sekitar 358.502 jiwa atau sebesar 12,5% dari keseluruhan jumlah penduduk di Kota Surabaya, yaitu sebesar 2.848.583 jiwa. Jumlah ini mengalami peningkatan sebesar 23.7% dibandingkan jumlah penduduk pada tahun 2000 silam.

Berdasarkan data tersebut, juga ditunjukkan bahwa kenaikan rata-rata jumlah penduduk per tahun di Surabaya adalah sekitar 1.28% pertumbuhan jumlah penduduk per tahunnya. Jumlah penduduk yang tertinggi terdapat pada Kecamatan Sukolilo dengan jumlah penduduk sebesar 112.487 jiwa, sedangkan kepadatan penduduk tertinggi terletak pada Kecamatan

Gunung Anyar dengan kepadatan 99,9 jiwa/hektar. Adapun jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di Pamurbaya ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.3 Jumlah dan Kepadatan Penduduk  
Pamurbaya**

<b>KECAMATAN</b>	<b>KELURAHAN</b>	<b>JUMLAH PENDUDUK</b>	<b>KEPADATA N</b>
<b>Gunung Anyar</b>	Rungkut Menanggal	15.059	163,68
	Rungkut Tengah	15.131	164,47
	Gunung Anyar	16.615	56,51
	Gunung Anyar Tambak	6.662	15,11
<b>Rungkut</b>	Rungkut Kidul	13.981	102,05
	Medokan Ayu	21.938	30,34
	Wonorejo	15.361	23,71
	Penjaringan Sari	18.835	104,6
	Kedung Baruk	16.850	108,71
	Kalirungkut	24.980	96,82
	<b>Sukolilo</b>	Nginden Jangkungan	15.623
Semolowaru		20.452	122,47
Medokan Semampir		18.178	97,21
Keputih		15.208	10,56
Gebang Putih		7.632	57,38
Klampus Ngasem		18.733	111,51
Menur Pumpung		16.661	106,12
<b>Mulyorejo</b>	Manyar Sabrangan	16.493	145,96
	Mulyorejo	16.734	55,59
	Kejawen Putih Tambak	6.010	27,19
	Kalisari	13.493	63,35
	Dukuh Sutorejo	15.411	72,01
	Kalijudan	12.462	94,41
<b>Rata-Rata</b>		<b>358.502</b>	

*Sumber : Kecamatan dalam Angka, 2016*

#### 4.1.4 Kondisi Kawasan Konservasi Pamurbaya

Kawasan Konservasi Pamurbaya ditetapkan oleh RTRW Kota Surabaya 2014-2034 seluas 2.503,9 Ha. Kawasan konservasi Pamurbaya berada di 4 Kecamatan yaitu Mulyorejo, Sukolilo, Rungkut dan Gunung Anyar.

##### a. Kondisi Tutupan Lahan Kawasan Konservasi Pamurbaya

Tutupan lahan di Kawasan Konservasi Pamurbaya sangat beragam tapi didominasi oleh Hutan Mangrove dan Tambak. Hutan Mangrove memiliki 427.65 Ha jauh timbang dengan Tambak seluas 2080.40 Ha. Hal ini yang menjadi potensi kerawanan pelanggaran kawasan konservasi karena didominasi Tambak.

**Tabel 4.4 Kondisi Penggunaan Lahan di Kawasan Konservasi Pamurbaya 2017**

NO	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	Fasilitas Umum	0.57	0.02
2	Hutan Mangrove	427.65	16.50
3	Jalan	0.05	0.00
4	Permukiman	13.54	0.52
5	Sungai	70.09	2.70
6	Tambak	2080.40	80.25
<b>Total</b>		<b>2592.31</b>	<b>100.00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

##### b. Kondisi Pelanggaran Eksisting di Kawasan Konservasi Pamurbaya

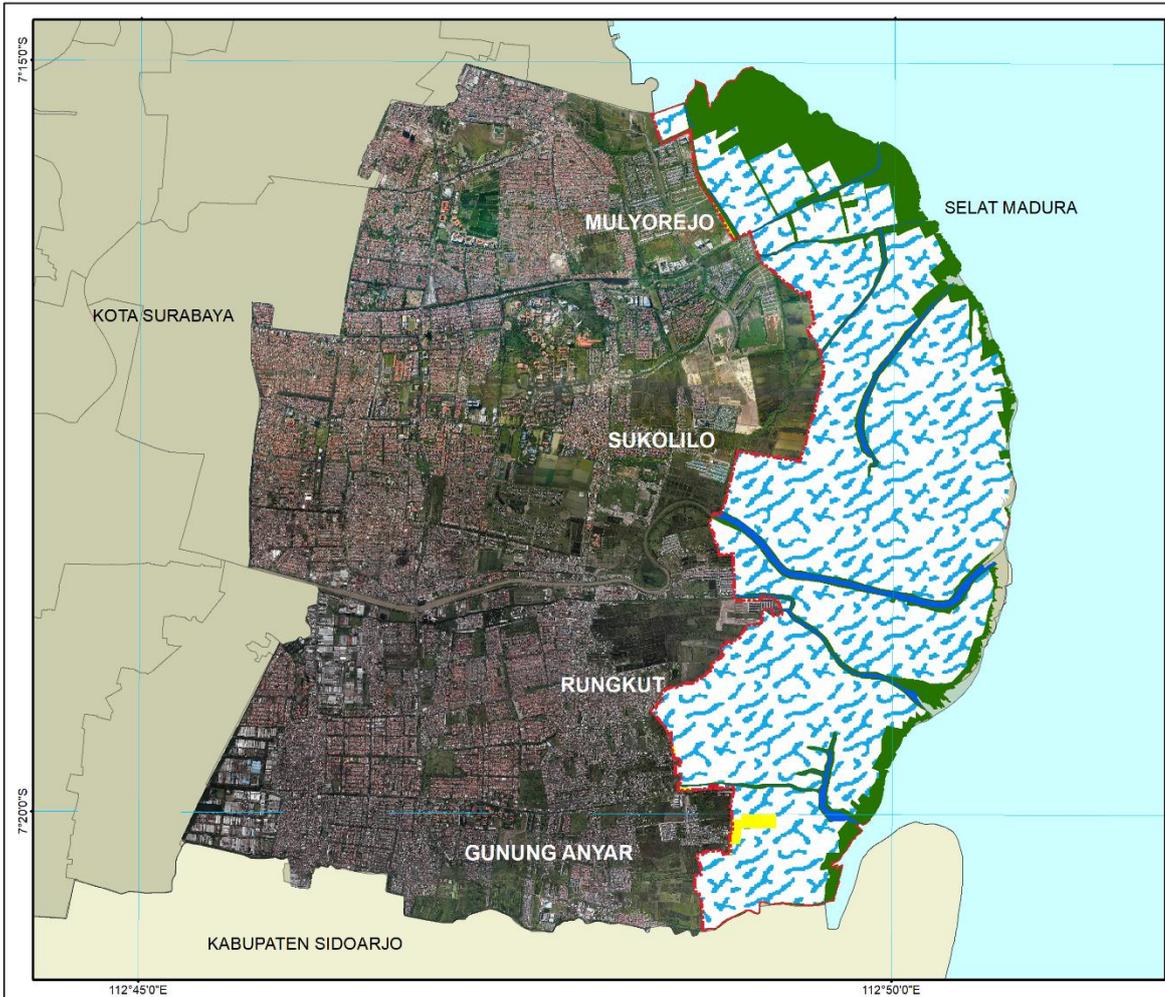
Pelanggaran rawan terjadi di Kawasan Konservasi Pamurbaya, pada tahun 2017 saja sudah terjadi pelanggaran sebesar 0,5 % atau terjadi pembangunan di Kawasan Pamurbaya seluas 14 Ha.

**Tabel 4.5 Kondisi Penggunaan Lahan di Kawasan Konservasi Pamurbaya 2017**

No	Pelanggaran	Luas (Ha)	Presentase
1	Non Terbangun	2578.146	99.45

2	<b>Terbangun</b>	14.165	0.54
	<b>Total</b>	2592.311	100

*Sumber : di Olah dari RTRW 2014 Kota Surabaya*

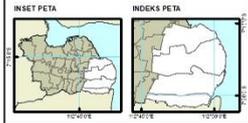


**PETA KONDISI  
 PENGGUNAAN LAHAN  
 PADA KAWASAN KONSERVASI  
 PAMURBAYA 2017**

Lembar :

**SKALA 1 : 65000**  
 0 0.225 0.45 0.9 1.35 1.8 KM

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Koordinat : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 490 (UTM 49S)



**LEGENDA**

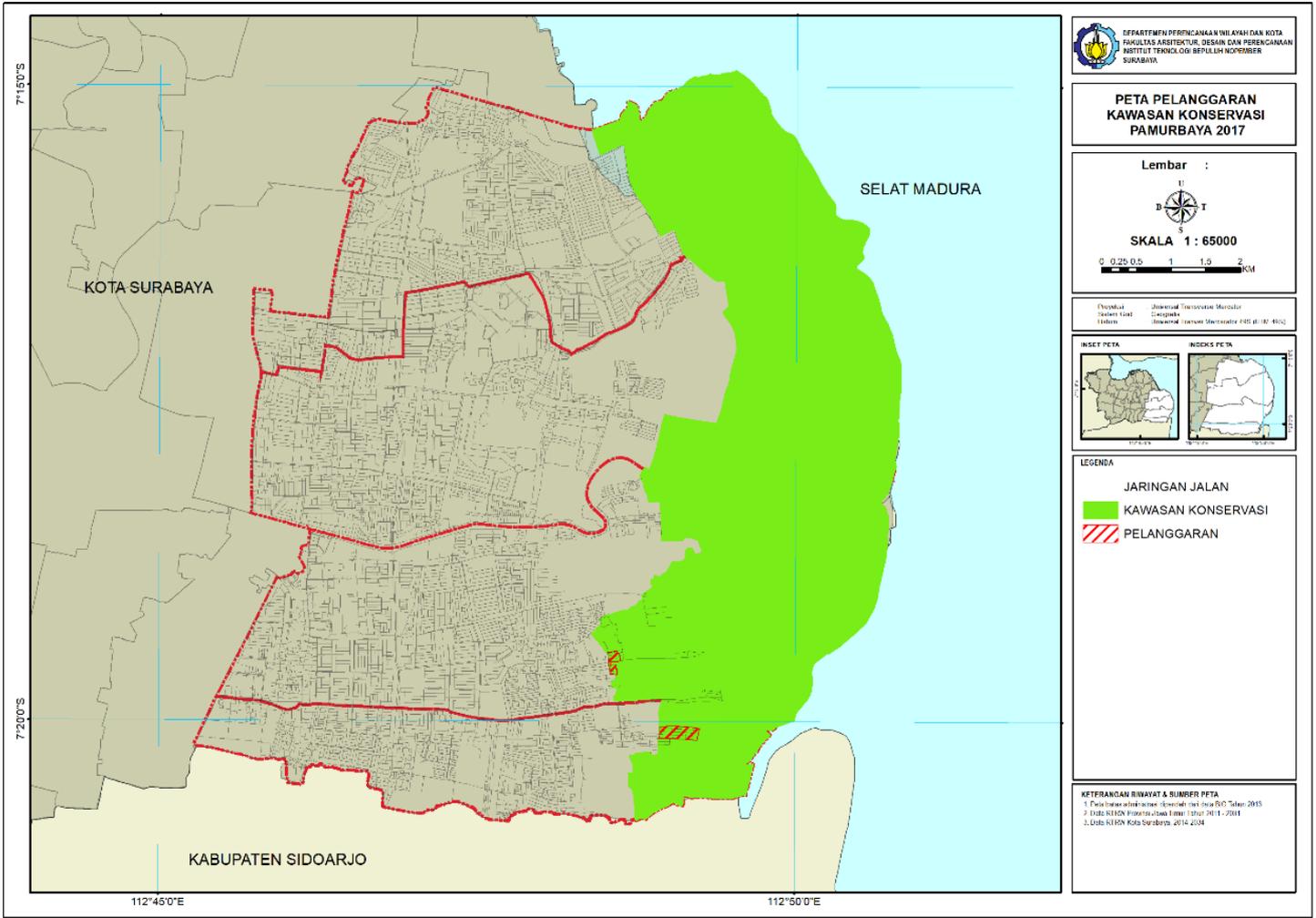
- Batas Kawasan Konservasi
- Penggunaan lahan 2017**
- Fasilitas Umum
- Hutan Mangrove
- Jalan
- Permukiman
- Sungai
- Tambak

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**  
 1. Peta basis administrasi Regional dari data BIG Tahun 2013  
 2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data RTRW Kota Surabaya 2014-2031

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



### PETA PELANGGARAN KAWASAN KONSERVASI PAMURBAYA 2017

Lembar :  
0 0.25 0.5 1 1.5 2 Km  
SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Datum : WGS 1984  
Titik : Meridian True East  
Merkator True East (UTM) (60° 450)

INSET PETA  
INDIKS PETA

LEGENDA

- JARINGAN JALAN
- KAWASAN KONSERVASI
- PELANGGARAN

KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA  
1. Data taken and/or modified from BPD Tahun 2015  
2. Data RENCANA Pembangunan Kota Tahun 2011 - 2016  
3. Data RENCANA Kota Surabaya, 2014 - 2014

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.1.5 Kondisi Fisik dan Lingkungan

##### a. Kawasan Rawan Bencana Banjir

Daerah bencana di Pamurbaya untuk bencana banjir berada hampir disemua kecamatan yang ada. Kecamatan yang memiliki genangan banjir paling luas adalah Mulyorejo sebesar 641 Ha atau 35,4% dari luas kecamatan. Sedangkan yang paling sedikit genangan banjirnya adalah Kecamatan Gununganyar seluas 143,2 Ha atau 14% dari seluruh luas kecamatan.

**Tabel 4.6 Proporsi Daerah Bencana di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS BANJIR (HA)	LUAS WILAYAH (HA)	PERSEN (%)
1	<b>GUNUNG ANYAR</b>	143,2	1021,6	14,0
2	<b>RUNGKUT</b>	395,5	2275,9	17,4
3	<b>SUKOLILO</b>	494,4	2971,0	16,6
4	<b>MULYOREJO</b>	641,0	1810,5	35,4
<b>TOTAL</b>		1674,1	8079,0	20,7

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

##### b. Kawasan Industri

Daerah Pamurbaya ada 3 kecamatan yang memiliki area industri. Kecamatan yang memiliki luas industri paling luas adalah Rungkut sebesar 88,32 Ha atau 3,88% dari luas kecamatan. Sedangkan yang paling sedikit industrinya adalah Kecamatan Mulyorejo seluas 7,19 Ha atau 0,4% dari seluruh luas kecamatan.

**Tabel 4.7 Proporsi Kawasan Industri di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS INDUSTRI	LUAS KECAMATAN	PERSENTASE (%)
1	<b>GUNUNG ANYAR</b>	68,12	1021,64	6,67
2	<b>MULYOREJO</b>	7,19	1810,48	0,40
3	<b>RUNGKUT</b>	88,32	2275,92	3,88
<b>TOTAL</b>		<b>163,63</b>	<b>8079,03</b>	<b>2,03</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

##### c. Kondisi Permukiman Eksisting

Daerah Pamurbaya permukiman eksisting berada hampir disemua kecamatan yang ada. Kecamatan yang memiliki

permukiman paling luas adalah Mulyorejo sebesar 773,45 Ha atau 42,72% dari luas kecamatan. Sedangkan yang paling sedikit adalah Kecamatan Gununganyar seluas 397,48 Ha atau 38,91% dari seluruh luas kecamatan.

**Tabel 4.8 Proporsi Permukiman Eksisting di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS PERMUKIMAN	LUAS KECAMATAN	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	397,48	1021,64	38.91
2	MULYOREJO	773,45	1810,48	42.72
3	RUNGKUT	681,14	2275,92	29.93
4	SUKOLILO	750,14	2970,99	25.25
	<b>TOTAL</b>	<b>2602.20</b>	<b>8079,03</b>	<b>32,21</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

#### d. Kondisi Garis Pantai

Pamurbaya memiliki garis pantai yang dinamis, dalam artian setiap tahunnya mengalami perubahan signifikan. Pada tahun 2017 total garis pantai di Pamurbaya sepanjang 86,2 Km. untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.9 Kondisi Garis Pantai Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG GARIS PANTAI (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	5,145	5,964
2	MULYOREJO	16,209	18,788
3	RUNGKUT	27,771	32,189
4	SUKOLILO	37,149	43,059
	<b>TOTAL</b>	<b>86,274</b>	<b>100,0</b>

*Sumber : Analisis, 2017*

#### e. Kondisi Tambak

Pamurbaya memiliki lahan tambak yang luas dan merata di setiap kecamatan. Luas total tambak di Pamurbaya adalah 2.747,61

Ha didominasi Kecamatan Sukolilo seluas 1.331,2 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.10 Kondisi Tambak Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS TAMBAK (HA)	PERSEN (%)
1	<b>GUNUNG ANYAR</b>	228,48	8,32
2	<b>MULYOUREJO</b>	267,65	9,74
3	<b>RUNGKUT</b>	920,28	33,49
4	<b>SUKOLILO</b>	1331,20	48,45
	<b>TOTAL</b>	<b>2747,61</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

#### **f. Kondisi Hutan Mangrove**

Pamurbaya memiliki hutan *mangrove* semakin sedikit setiap tahunnya. Luas total hutan mangrove di Pamurbaya adalah 460,05 Ha didominasi Kecamatan Mulyorejo seluas 245,09 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.11 Kondisi Hutan Mangrove Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS MANGROVE (HA)	PERSEN (%)
1	<b>GUNUNG ANYAR</b>	22,92	4,98
2	<b>MULYOUREJO</b>	245,09	53,28
3	<b>RUNGKUT</b>	100,58	21,86
4	<b>SUKOLILO</b>	91,46	19,88
	<b>TOTAL</b>	<b>460,05</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**PETA BENCANA BANJIR**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyek: Unsurul Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografi  
 Datum : Unsurul Transver Merisator 495 (UTM 49S)

**INSET PETA**



**INDEX PETA**

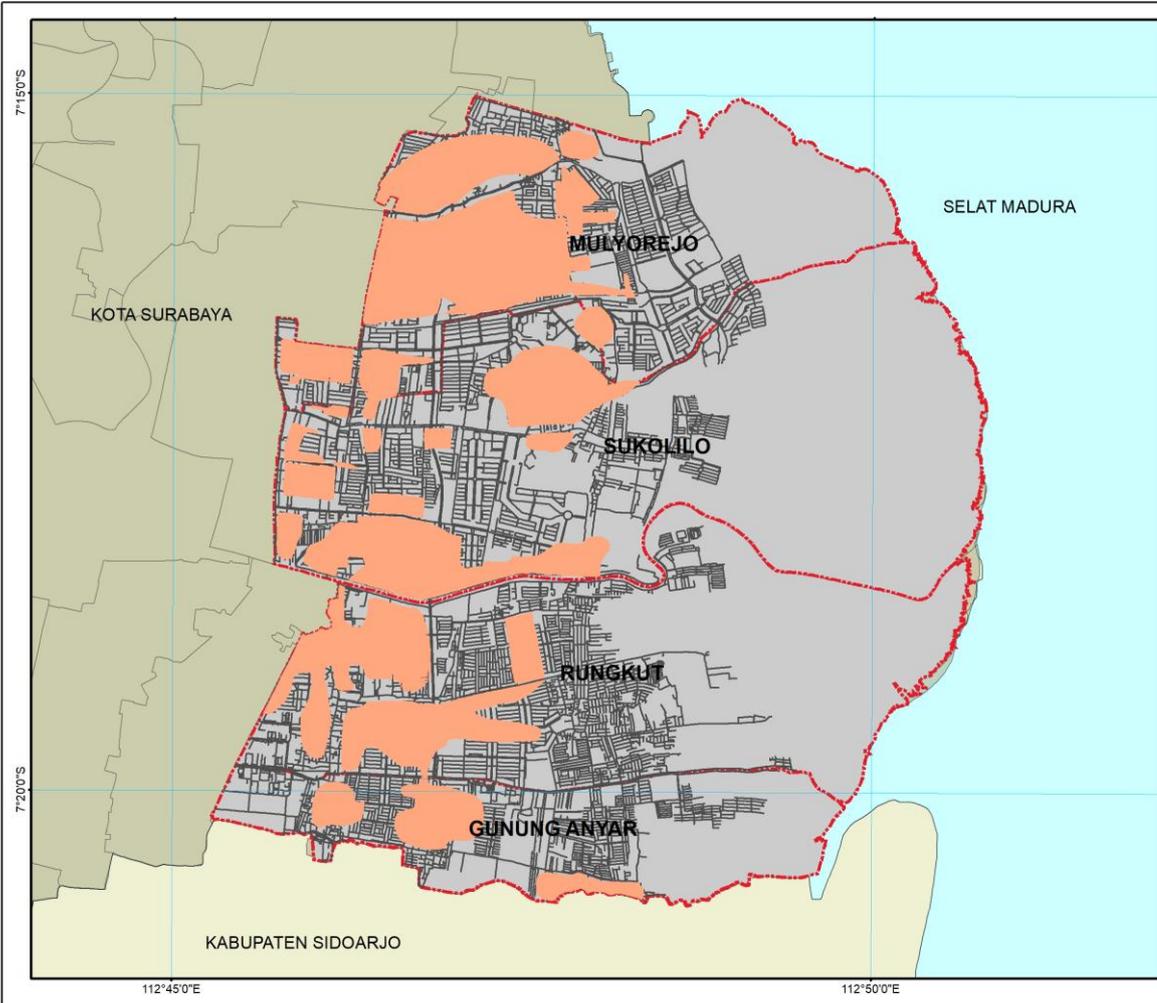


**LEGENDA**

DAERAH RAWAN BENCANA

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data SIB Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034



7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

## PETA INDUSTRI

Lembar :



SKALA 1 : 65000

0 0.25 0.5 1 1.5 2 KM

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografis  
Datum : Universal Transverse Mercator 495 (UTM 49S)

WISET PETA



INDERS PETA

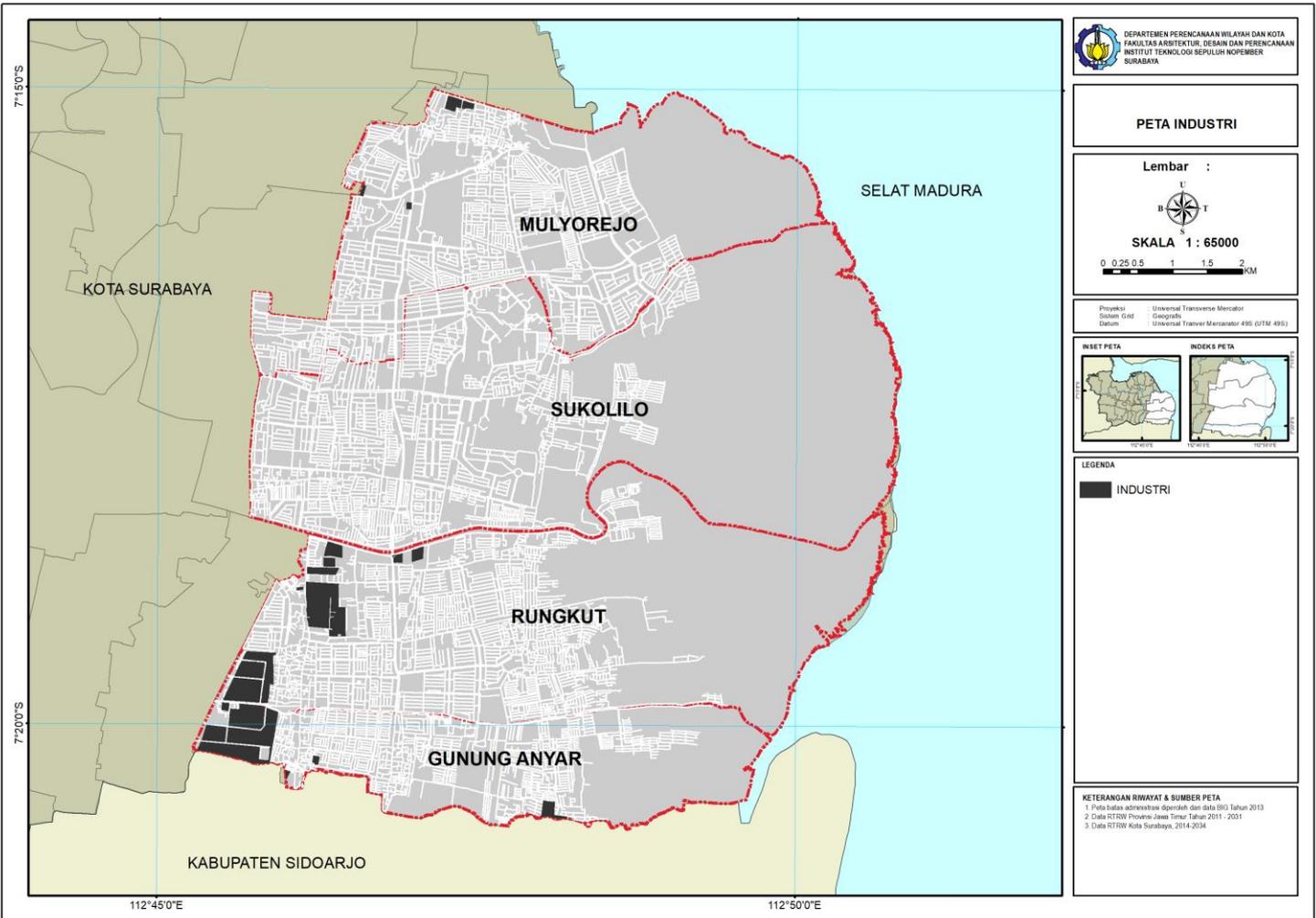


LEGENDA

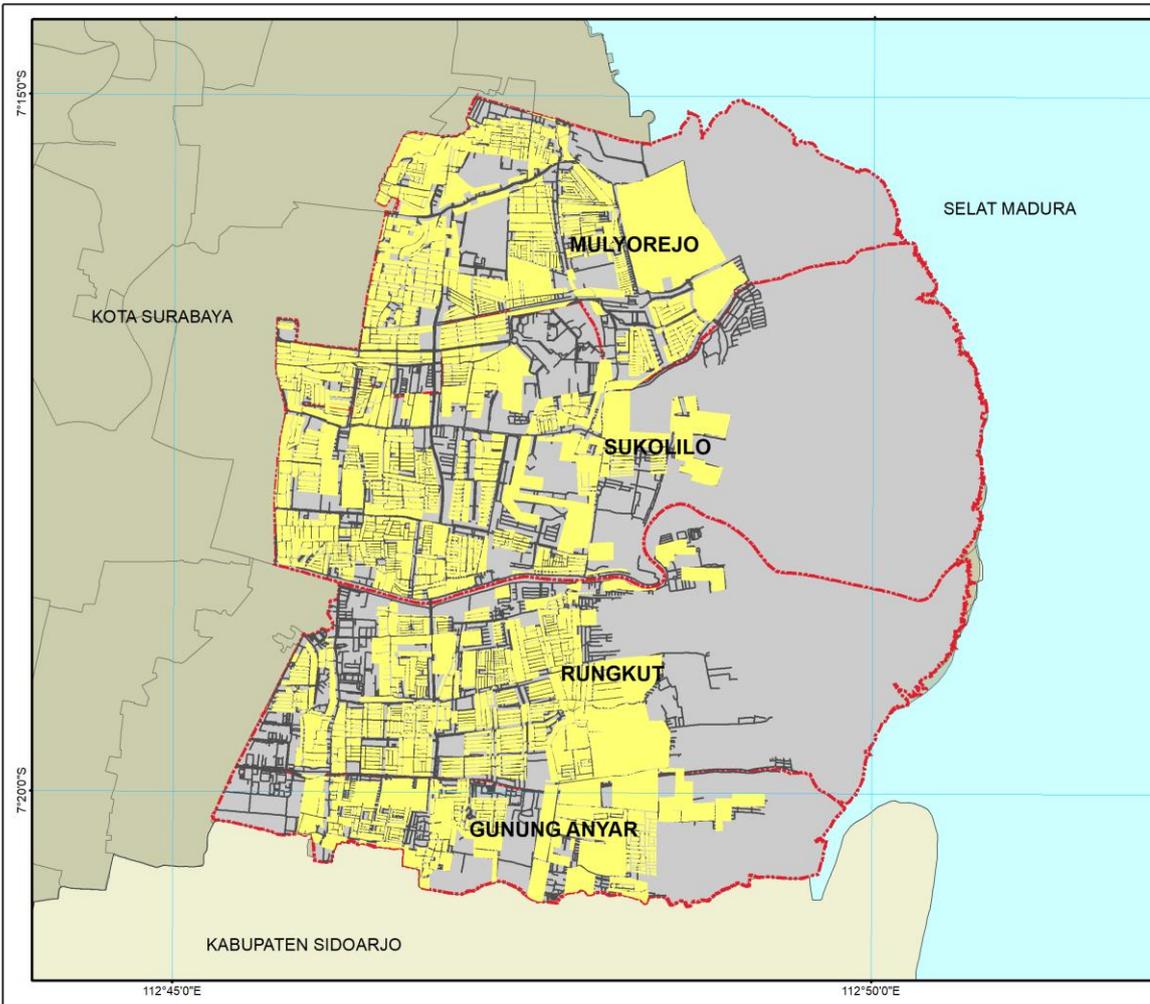
 INDUSTRI

### KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data BPS Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014, 2014.



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA PERMUKIMAN EKSTING**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografis  
 Datum: Universal Transver Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA



INDEKS PETA



LEGENDA

 PERMUKIMAN

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data BDO Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### PETA KONDISI TAMBAK

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografis  
Datum : Universal Transverse Mercator 495 (UTM 495)

#### INSET PETA



#### INDEKS PETA



#### LEGENDA

TAMBAK

#### KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Peta Sata administratif diperoleh dari Data 003 Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2011
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2014

7°15'0"S

7°20'0"S

KOTA SURABAYA

MULYOREJO

SUKOWILO

RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

SELAT MADURA

KABUPATEN SIDOARJO

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### PETA KONDISI HUTAN MANGROVE

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografi  
Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)

#### INSET PETA



#### INDEX PETA

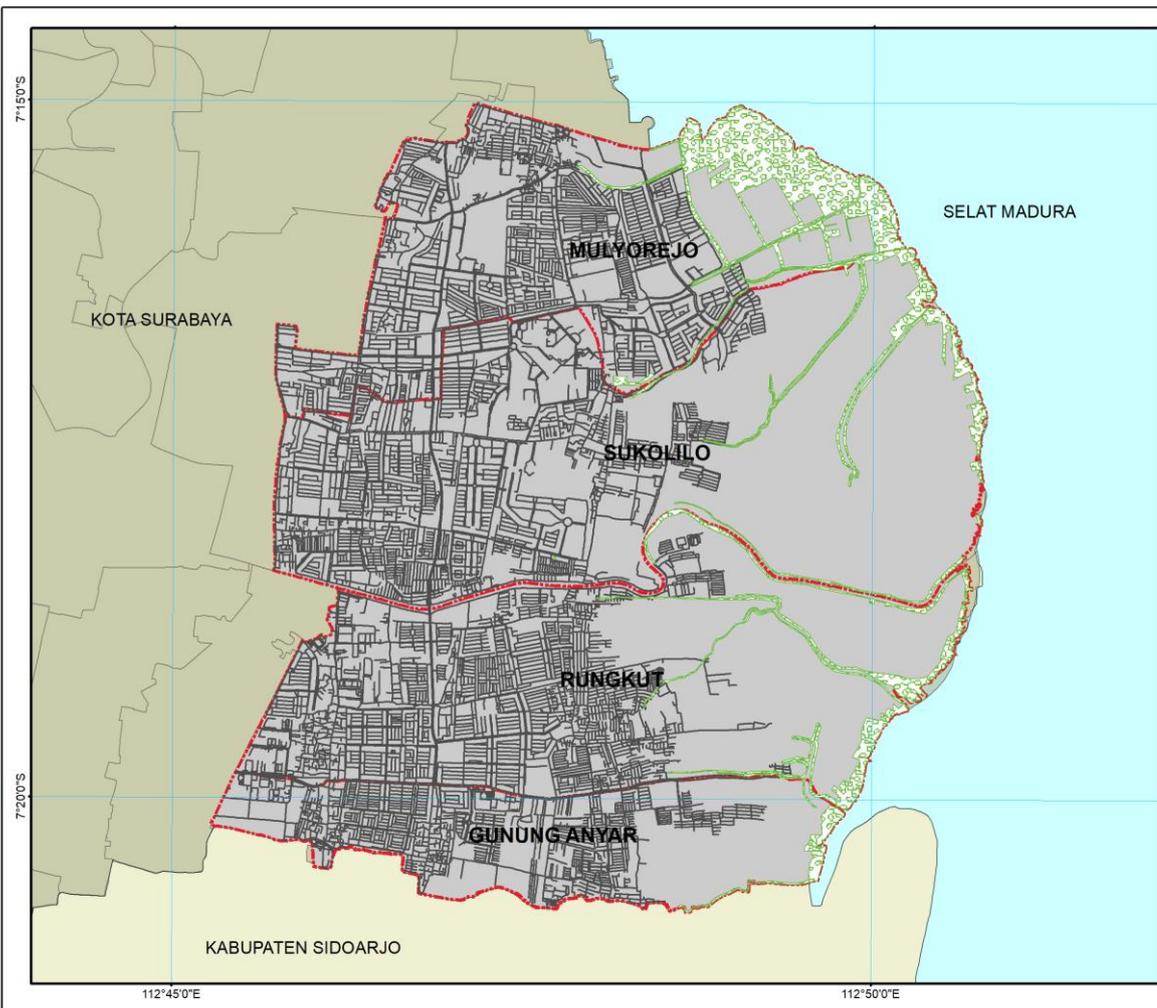


#### LEGENDA

HUTAN MANGROVE

#### KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data SIB Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034



7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.1.6 Kondisi Dukungan terhadap Sarana

##### a. Kondisi Sarana Perdagangan

Sarana perdagangan yang dimaksud adalah mall, pasar tradisional, ruko dan deret perdagangan. Pamurbaya memiliki sarana perdagangan yang hampir merata disetiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Mulyosari dengan luas 55,38 Ha atau 3,06% luas total kecamatan. Sedangkan paling sedikit berada di Kecamatan Sukolilo seluas 25,67 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.12 Kondisi Sarana Perdagangan di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS PERDAGANGAN DAN JASA (HA)	LUAS KECAMATAN (HA)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	28,90	1021,64	2,83
2	MULYOOREJO	55,38	1810,48	3,06
3	RUNGKUT	42,77	2275,92	1,88
4	SUKOLILO	25,67	2970,99	0,86
<b>TOTAL</b>		<b>152.71</b>	<b>8079,03</b>	

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

##### b. Kondisi Sarana Pendidikan

Sarana pendidikan yang dimaksud adalah perguruan tinggi, SMA, SMP, SD dan TK. Pamurbaya memiliki sarana pendidikan yang hampir merata disetiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Sukolilo sebanyak 12 unit. Sedangkan paling sedikit adalah Kecamatan Gununganya sebanyak 3 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.13 Kondisi Sarana Pendidikan di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	JUMLAH SARANA PENDIDIKAN (UNIT)	PRESEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	3	10,34
2	MULYOOREJO	7	24,14
3	RUNGKUT	7	24,14

<b>4</b>	<b>SUKOLILO</b>	12	41,38
	<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### c. Kondisi Sarana Kesehatan

Sarana kesehatan yang dimaksud adalah puskesmas, puskesmas pembantu dan rumah sakit. Pamurbaya memiliki sarana kesehatan yang tidak merata, karena tidak tersedia fasilitas kesehatan di Kecamatan Gununganyar. Paling banyak berada di Kecamatan Sukolilo sebanyak 9 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.14 Kondisi Sarana Kesehatan di Pamurbaya**

<b>NO</b>	<b>KECAMATAN</b>	<b>JUMLAH SARANA KESEHATAN (UNIT)</b>	<b>PERSEN (%)</b>
<b>1</b>	<b>MULYOREJO</b>	2	16,7
<b>2</b>	<b>RUNGKUT</b>	1	8,3
<b>3</b>	<b>SUKOLILO</b>	9	75,0
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### d. Kondisi Sarana Perkantoran

Sarana perkantoran yang dimaksud adalah kantor pemeritahan seperti kantor kelurahan, kantor kecamatan, serta perkantoran milik pemerintah lainnya. Pamurbaya memiliki sarana perkantoran yang hampir merata di setiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Mulyorejo sebanyak 8 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.15 Kondisi Sarana Perkantoran di Pamurbaya**

<b>NO</b>	<b>KECAMATAN</b>	<b>JUMLAH SARANA PERKANTORAN (UNIT)</b>	<b>PERSEN (%)</b>
<b>1</b>	<b>GUNUNG ANYAR</b>	1	7,14
<b>2</b>	<b>MULYOREJO</b>	8	57,14
<b>3</b>	<b>RUNGKUT</b>	1	7,14

<b>4</b>	<b>SUKOLILO</b>	4	28,57
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

#### **e. Kondisi Sarana Perbankan**

Sarana perbankan yang dimaksud adalah bangunan bank baik milik pemerintah maupun swasta. Pamurbaya memiliki sarana perbankan yang tidak merata di setiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Mulyorejo sebanyak 27 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.16 Kondisi Sarana Perbankan di Peribadatan**

<b>NO</b>	<b>KECAMATAN</b>	<b>JUMLAH SARANA PERIBADATAN (UNIT)</b>	<b>PERSEN (%)</b>
<b>1</b>	<b>MULYOREJO</b>	27	60,00
<b>2</b>	<b>RUNGKUT</b>	12	26,67
<b>3</b>	<b>SUKOLILO</b>	6	13,33
<b>TOTAL</b>		<b>45</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

#### **f. Kondisi Sarana Peribadatan**

Sarana peribadatan yang dimaksud adalah masjid, mushola, gereja dan pura. Pamurbaya memiliki sarana peribadatan yang merata di setiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Mulyorejo sebanyak 18 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.17 Kondisi Sarana Peribadatan di Peribadatan**

<b>NO</b>	<b>KECAMATAN</b>	<b>JUMLAH SARANA PERIBADATAN (UNIT)</b>	<b>PERSEN (%)</b>
<b>1</b>	<b>GUNUNG ANYAR</b>	5	10,20
<b>2</b>	<b>MULYOREJO</b>	18	36,73
<b>3</b>	<b>RUNGKUT</b>	14	28,57
<b>4</b>	<b>SUKOLILO</b>	12	24,49
<b>TOTAL</b>		<b>49</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

**g. Kondisi Sarana Persampahan**

Sarana persampahan yang dimaksud adalah tempat pembuangan sementara (TPS). Pamurbaya memiliki sarana persampahan yang tidak merata di setiap kecamatan. Paling banyak berada di Kecamatan Sukolilo sebanyak 9 unit. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.18 Kondisi Sarana Persampahan di Peribadatan**

<b>NO</b>	<b>KECAMATAN</b>	<b>JUMLAH SARANA PERSAMPAHAN (UNIT)</b>	<b>PERSEN (%)</b>
<b>1</b>	<b>GUNUNG ANYAR</b>	1	9,09
<b>2</b>	<b>MULYOOREJO</b>	1	9,09
<b>3</b>	<b>SUKOLILO</b>	9	81,82
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

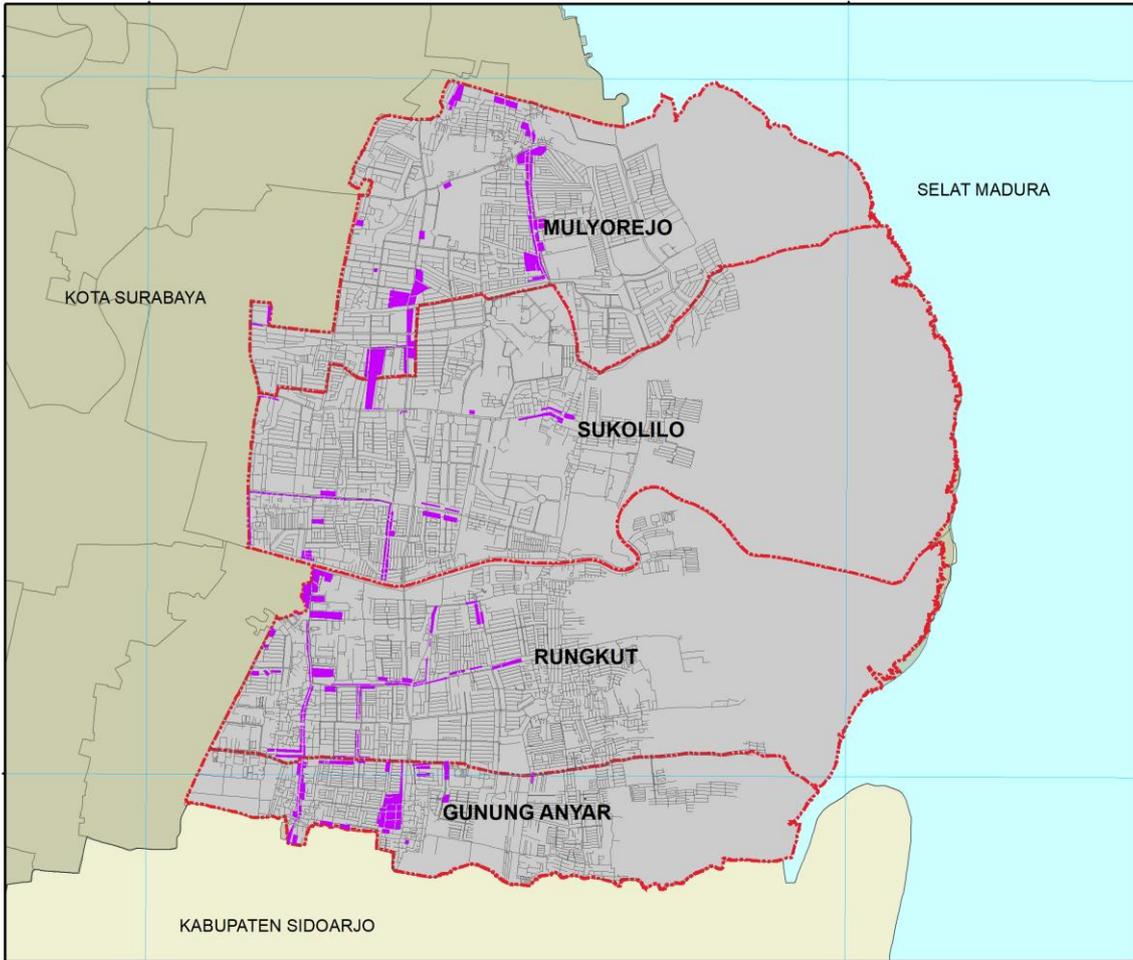
*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

71°50'S

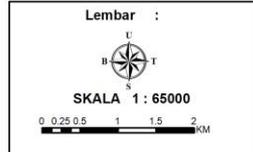
72°00'S

112°45'0"E

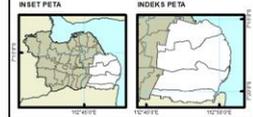
112°50'0"E



**PETA KONDISI SARANA PERDAGANGAN**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)



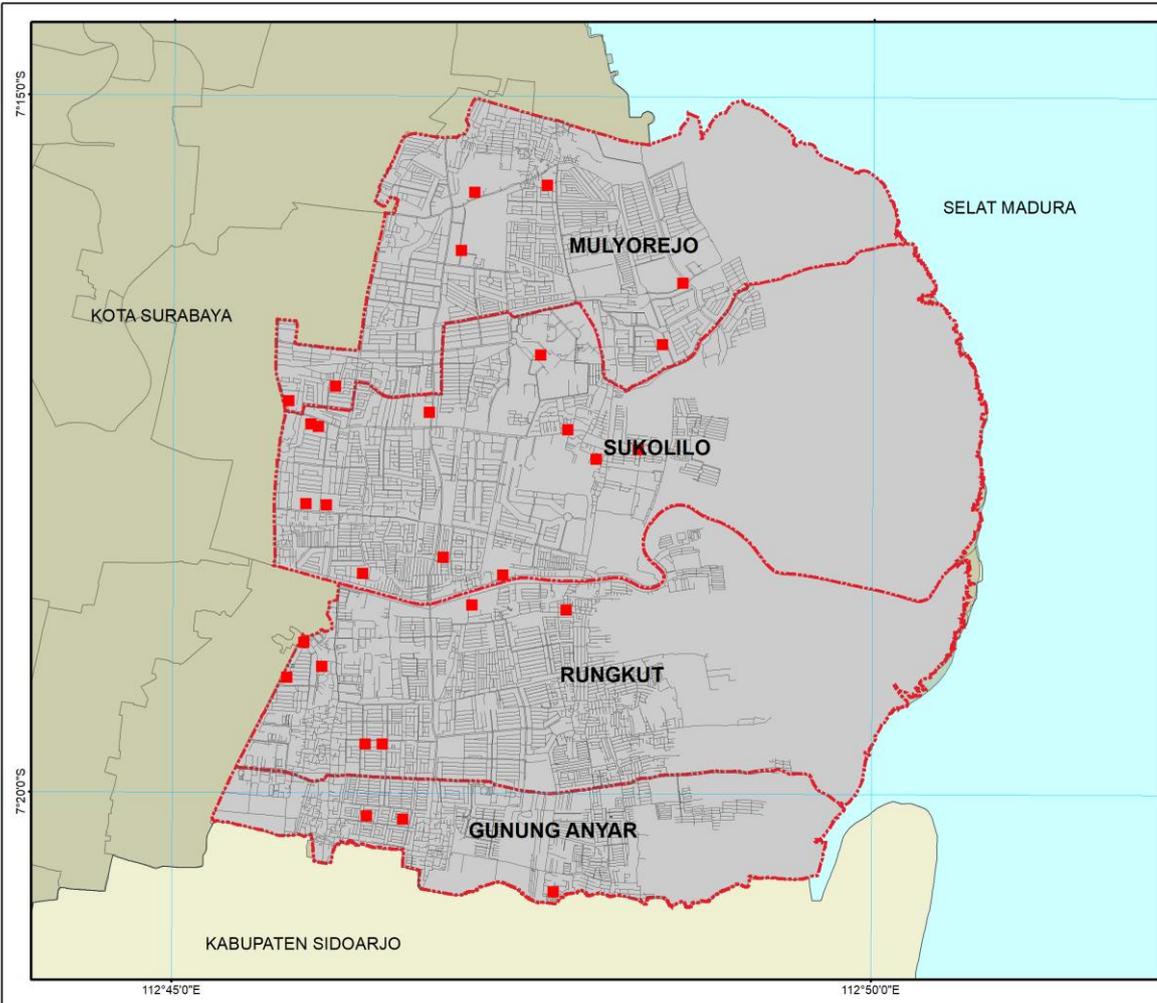
LEGENDA

SARANA PERDAGANGAN

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta skala administratif diperoleh dari data BPS Tahun 2013
2. Data RT/RW Pincus Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

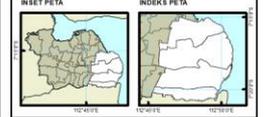


**PETA KONDISI SARANA PENDIDIKAN**

Lembar : \_\_\_\_\_

**SKALA 1 : 65000**

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



**LEGENDA**

■ SARANA PENDIDIKAN

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari Data SIG Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011, 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

### PETA KONDISI SARANA KESEHATAN

Lembar :



SKALA 1 : 65000

0 0.25 0.5 1 1.5 2 KM

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografis  
Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSERT PETA



INDEKS PETA



LEGENDA

■ SARANA KESEHATAN

KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Peta batas administratif diperoleh dari Sata SIG Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

KOTA SURABAYA

MULYOREJO

SUKOLILO

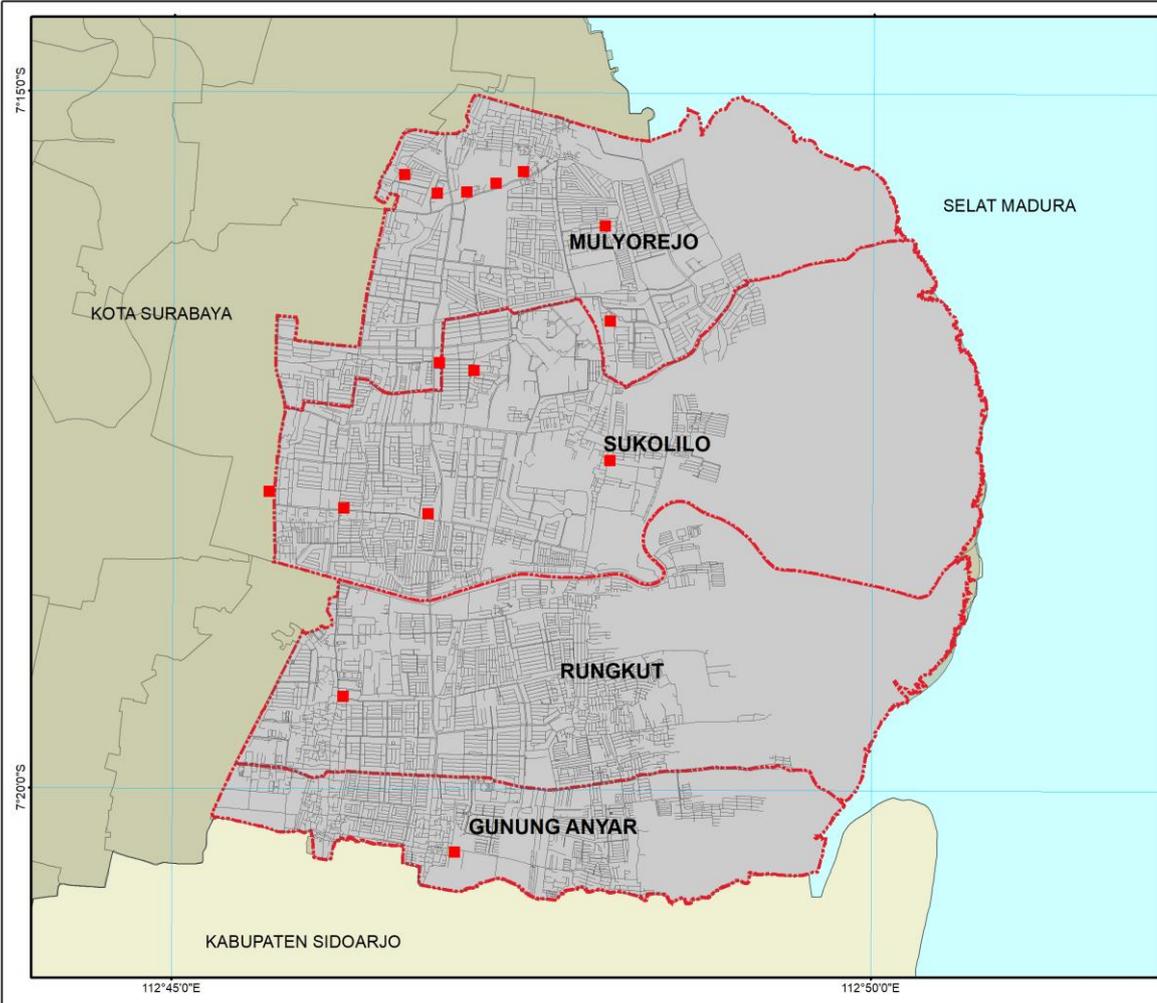
RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

SELAT MADURA

KABUPATEN SIDOARJO

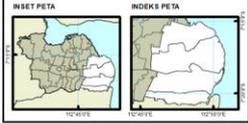
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA KONDISI  
 SARANA PERKANTORAN**

Lembar :  
  
 SKALA 1 : 65000

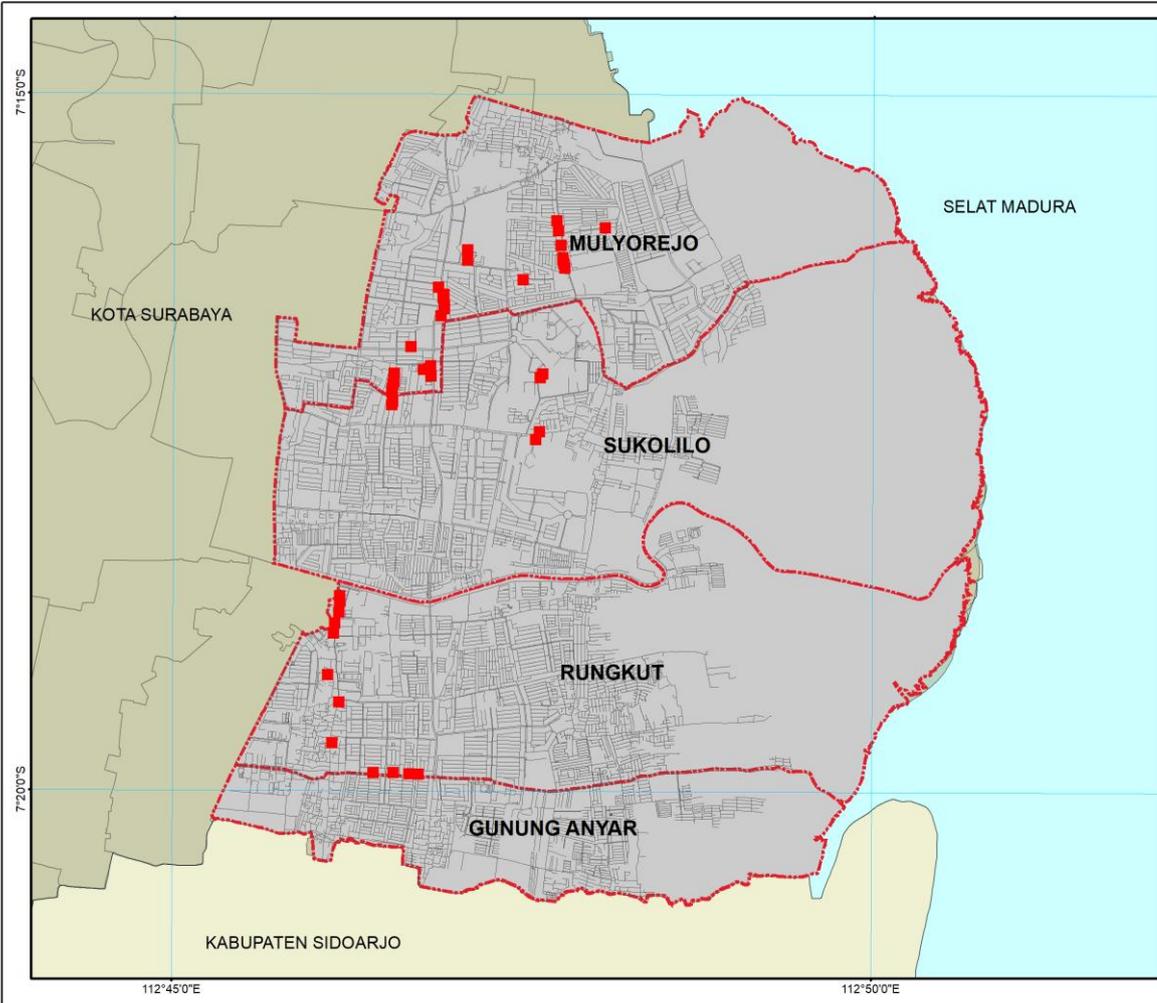
Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografis  
 Datum: Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



LEGENDA  
 ■ SARANA PERKANTORAN

KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA  
 1. Peta Kabupaten Administrasi dipertahani dari data SIB Tahun 2013  
 2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

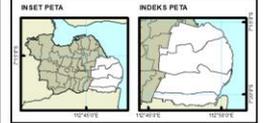


**PETA KONDISI SARANA PERBANKAN**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografi  
 Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



**LEGENDA**

■ SARANA PERBANKAN

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data SIB Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

7°15'0" S

7°20'0" S

112°45'0" E

112°50'0" E

**PETA KONDISI SARANA PERIBADATAN**

Lembar : \_\_\_\_\_



SKALA 1 : 65000



Proyekti : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)

**INSET PETA**



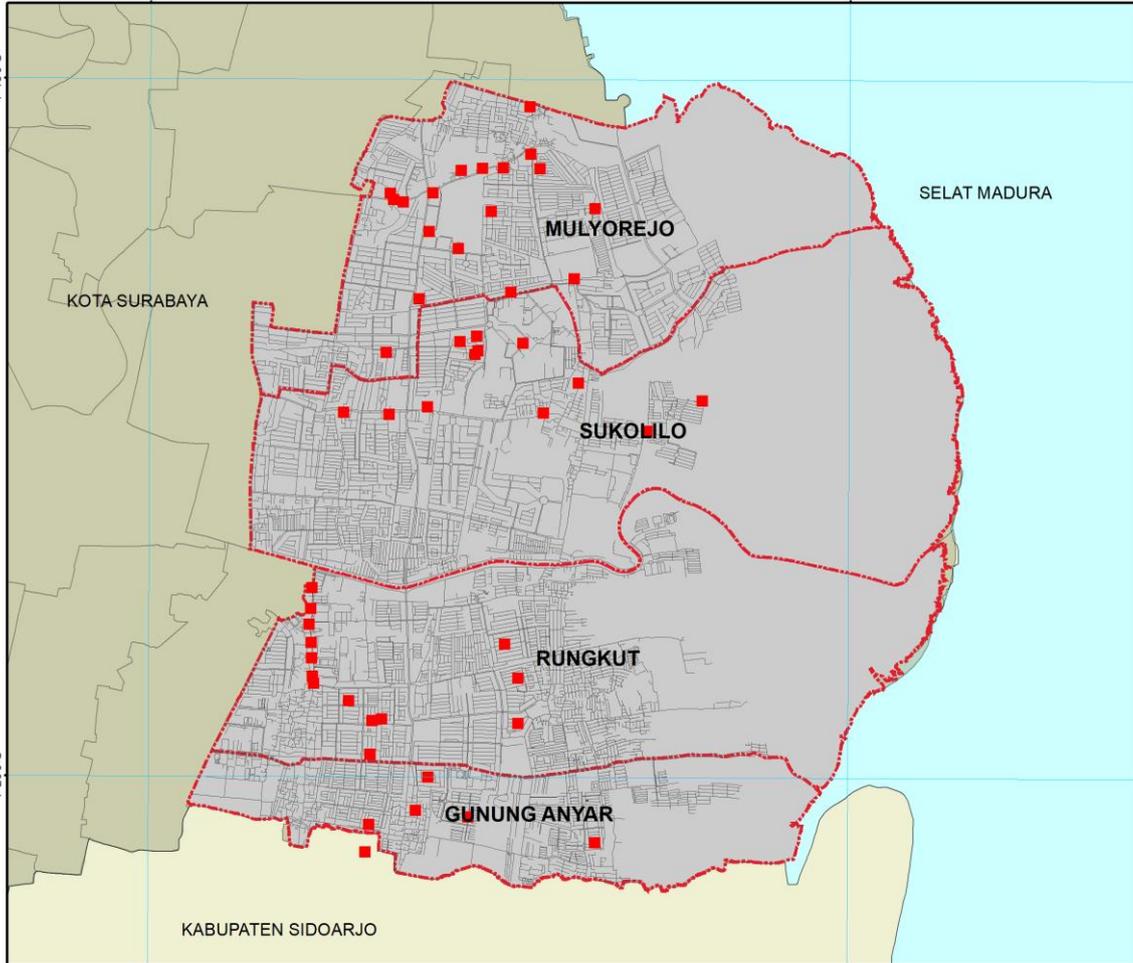
**INDEXS PETA**



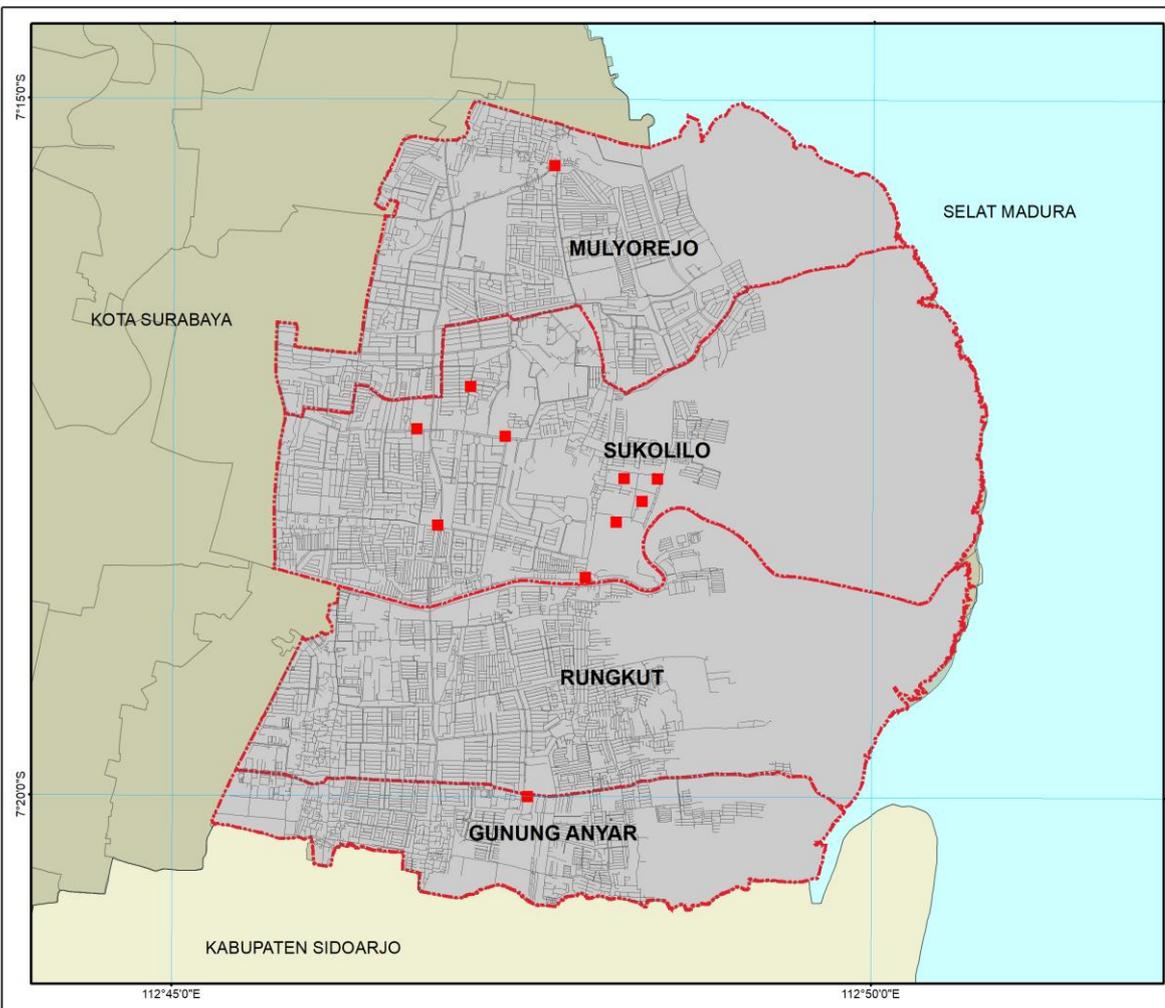
**LEGENDA**

■ SARANA PERIBADATAN

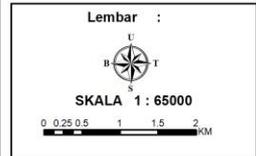
**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**  
 1. Peta Sata administratif departemil dari data DSD Tahun 2013  
 2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034



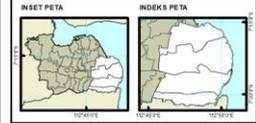
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA KONDISI SARANA PERSAMPAHAN**



Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografi  
 Datum: Universal Transver Merisator 495 (UTM 49S)



- LEGENDA
- TPS

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari Data SIG Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.1.7 Kondisi Dukungan terhadap Prasarana

##### a. Kondisi Prasarana Rencana Jalan Lingkar Luar Timur

Pamurbaya direncanakan akan dibangun jalan lingkar luar Surabaya yang menghubungkan Bandara Juanda dan Jembatan Suramadu. Rencananya jalan ini sepanjang 10,64 Km yang didominasi di Kecamatan Mulyorejo sepanjang 3,29 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.19 Kondisi Prasarana Jaringan Jalan Lingkar Luar di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	1,61	15,10
2	MULYOREJO	3,29	30,93
3	RUNGKUT	2,68	25,16
4	SUKOLILO	3,06	28,80
<b>TOTAL</b>		<b>10,64</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

##### b. Kondisi Prasarana Jaringan Listrik

Pamurbaya dialiri jaringan listrik SUTM dan SUTT yang merata disemua Kecamatan. Total panjang jaringan listriknya adalah 178,51 Km dengan dominasi di Kecamatan Mulyorejo sepanjang 66,96 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.20 Kondisi Prasarana Jaringan Listrik di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JAR. SUTM	PANJANG JAR. SUTT	TOTAL
1	GUNUNG ANYAR	9,77	0,75	10,52
2	MULYOREJO	63,43	3,53	66,96
3	RUNGKUT	28,47	5,33	33,79
4	SUKOLILO	64,79	2,44	67,23

<b>TOTAL</b>	<b>166,46</b>	<b>12,05</b>	<b>178,51</b>
--------------	---------------	--------------	---------------

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### c. Kondisi Prasarana Jaringan Telepon

Pamurbaya memiliki jaringan telepon total sepanjang 166,46 Km dengan dominasi di Kecamatan Sukolilo sepanjang 64,79 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.21 Kondisi Prasarana Jaringan Telepon di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	9,77	5,87
2	MULYOOREJO	63,43	38,10
3	RUNGKUT	28,47	17,10
4	SUKOLILO	64,79	38,92
	<b>TOTAL</b>	<b>166,46</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### d. Kondisi Prasarana Jaringan Airbersih

Pamurbaya memiliki jaringan Air bersih dari PDAM Surya Sembada yang merata disetiap kecamatan. Total panjang jaringan PDAM di Pamurbaya yaitu 10,64 Km dominasi di Kecamatan Mulyorejo sepanjang 3,29 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.22 Kondisi Prasarana Jaringan Air bersih di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	1,61	15,10
2	MULYOOREJO	3,29	30,93
3	RUNGKUT	2,68	25,16
4	SUKOLILO	3,06	28,80
	<b>TOTAL</b>	<b>10,64</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### e. Kondisi Prasarana Jaringan Drainase

Pamurbaya memiliki jaringan drainase yang merata disetiap kecamatan. Total panjang jaringan drainase di Pamurbaya yaitu 166,46 Km dominasi di Kecamatan Sukolilo sepanjang 64,79 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.23 Kondisi Prasarana Jaringan Drainase di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	9,77	5,87
2	MULYOOREJO	63,43	38,10
3	RUNGKUT	28,47	17,10
4	SUKOLILO	64,79	38,92
	<b>TOTAL</b>	<b>166,46</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### f. Kondisi Prasarana Jaringan Sungai

Pamurbaya memiliki jaringan sungai yang merata disetiap kecamatan. Total panjang jaringan sungai di Pamurbaya yaitu 86,27 Km dominasi di Kecamatan Sukolilo sepanjang 37,15 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.24 Kondisi Prasarana Jaringan Sungai di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	5,15	5,96
2	MULYOOREJO	16,21	18,79
3	RUNGKUT	27,77	32,19
4	SUKOLILO	37,15	43,06
	<b>TOTAL</b>	<b>86,27</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

### g. Kondisi Prasarana Jaringan Jalan Utama

Pamurbaya memiliki jaringan jalan utama yang merata disetiap kecamatan. Total panjang jaringan jalan di

Pamurbaya yaitu 41,71 Km dominasi di Kecamatan Rungkut sepanjang 20,15 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.25 Kondisi Prasarana Jaringan Utama di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	5,90	14,16
2	MULYOOREJO	11,5	27,60
3	RUNGKUT	20,15	48,31
4	SUKOLILO	4,13	9,91
	<b>TOTAL</b>	<b>41,71</b>	<b>100</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*

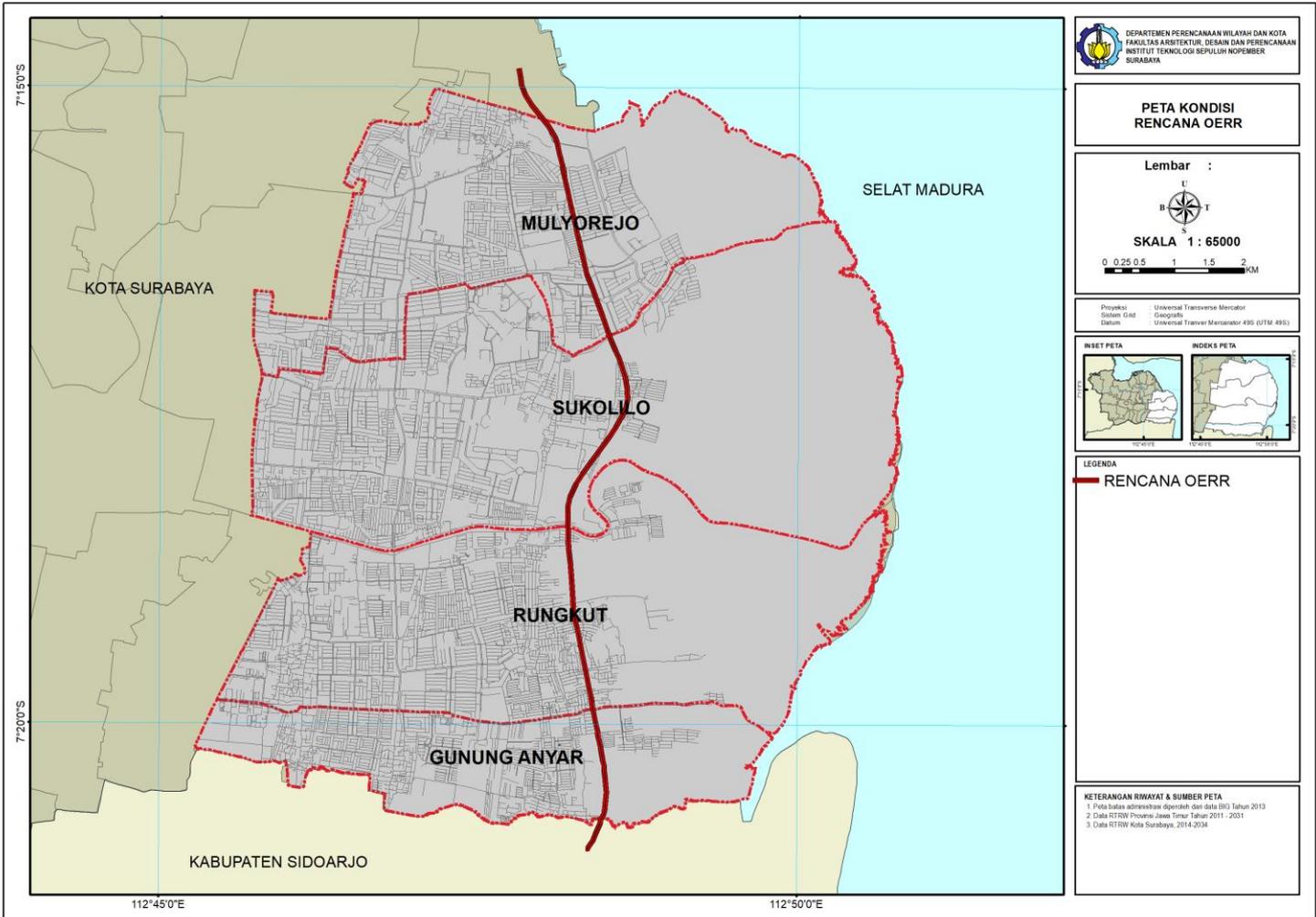
**h. Kondisi Prasarana Jaringan Jalan Lingkungan**

Pamurbaya memiliki jaringan jalan lingkungan yang merata disetiap kecamatan. Total panjang jaringan drainase di Pamurbaya yaitu 1045,58 Km dominasi di Kecamatan Rungkut sepanjang 308,28 Km. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.26 Kondisi Prasarana Jaringan Lingkungan di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	PANJANG JARINGAN (KM)	PERSEN (%)
1	GUNUNG ANYAR	160,25	15,33
2	MULYOOREJO	270,85	25,90
3	RUNGKUT	308,28	29,48
4	SUKOLILO	306,19	29,28
	<b>TOTAL</b>	<b>1045,58</b>	<b>100,00</b>

*Sumber : RTRW 2014 Kota Surabaya*



7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

KOTA SURABAYA

MULYOREJO

SUKOLLO

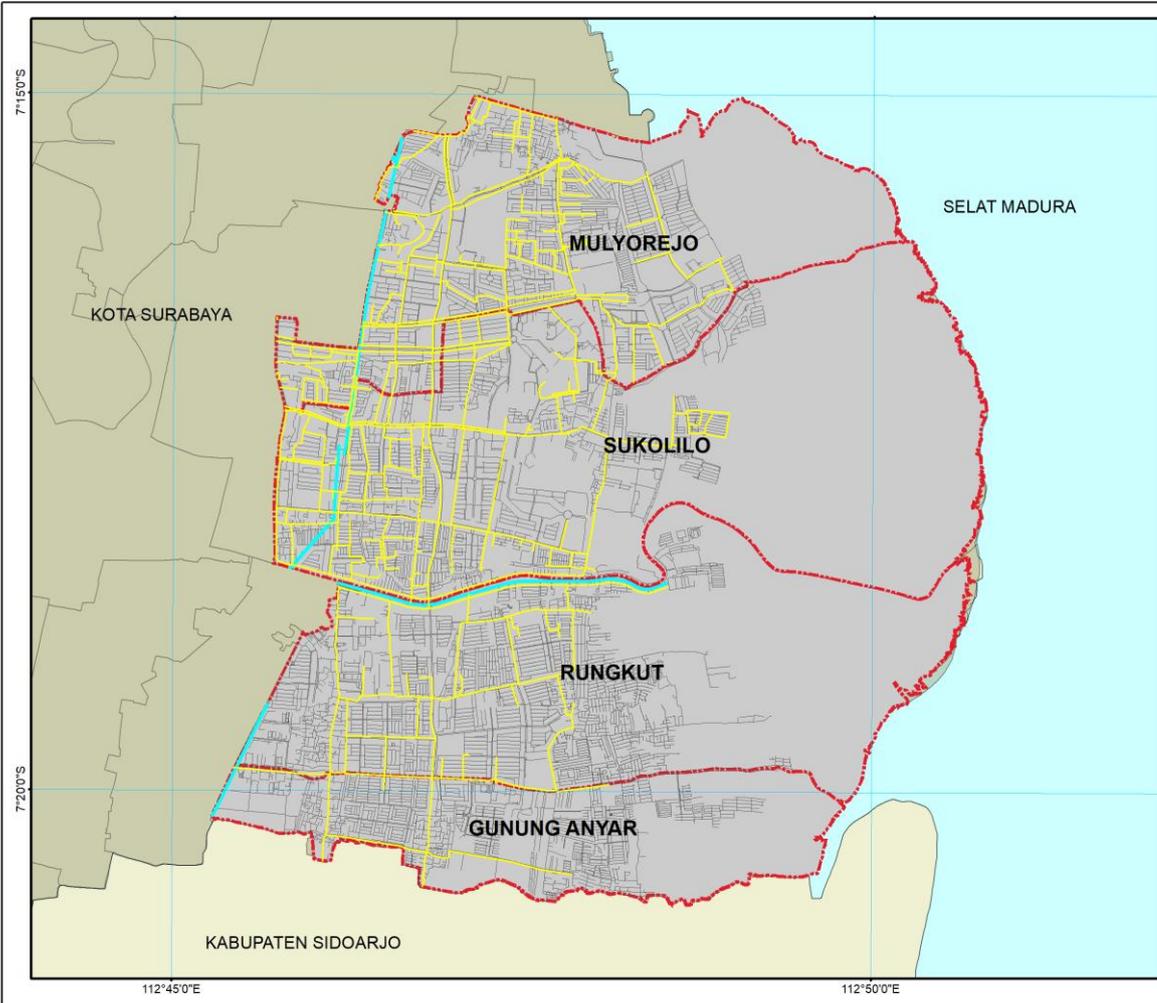
RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA KONDISI  
JARINGAN LISTRIK**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografi  
 Datum : Universal Transver Merisator 495 (UTM 49S)

**INSET PETA**



**INDEX PETA**



**LEGENDA**

**JARINGAN LISTRIK**

- Jaringan SUTM
- Jaringan SUTT

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta dasar administrasi diperoleh dari data SIB Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

7°15'0" S

7°20'0" S

112°45'0" E

112°50'0" E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**PETA KONDISI  
JARINGAN TELEPON**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geografi  
Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)

**INSET PETA**



**INDEX PETA**

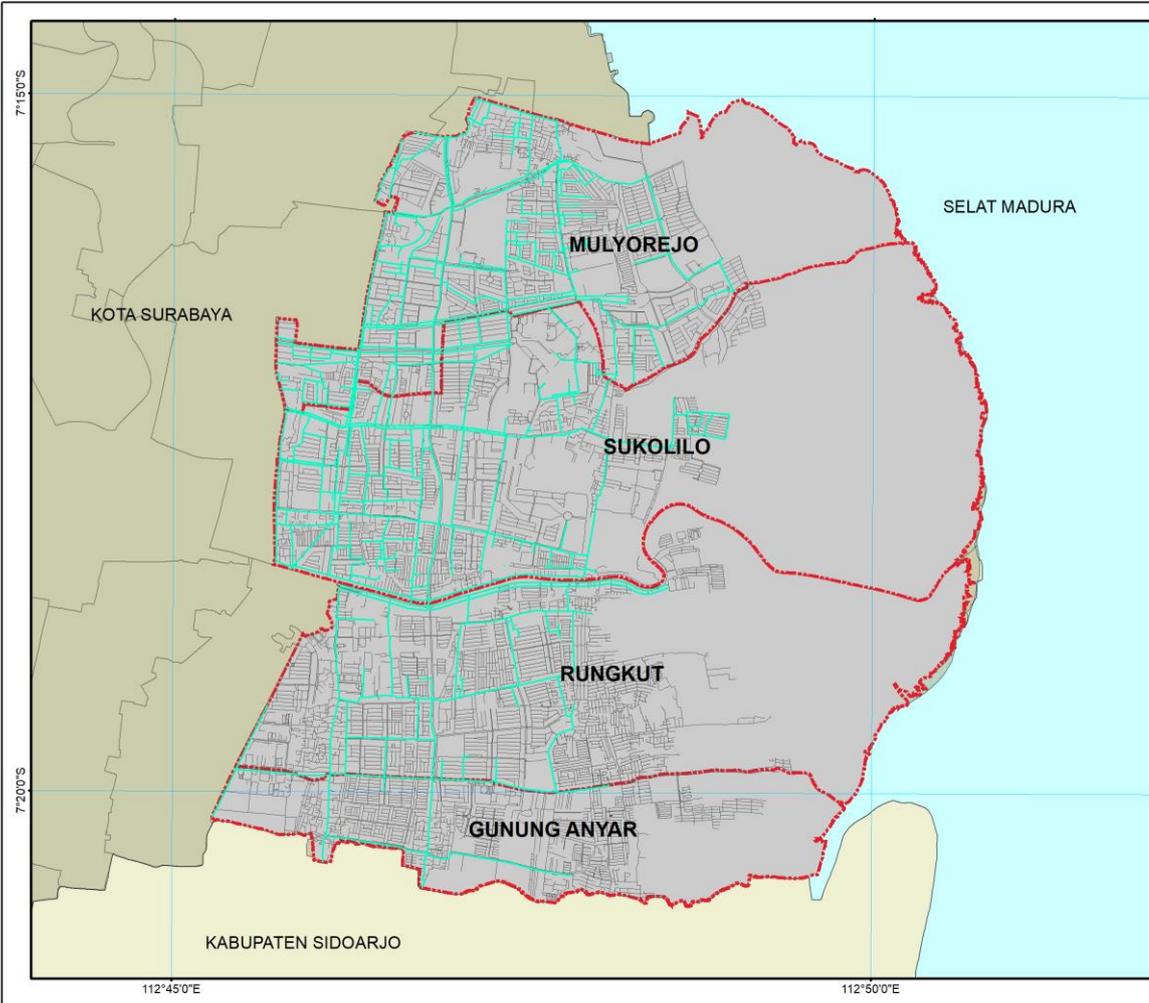


**LEGENDA**

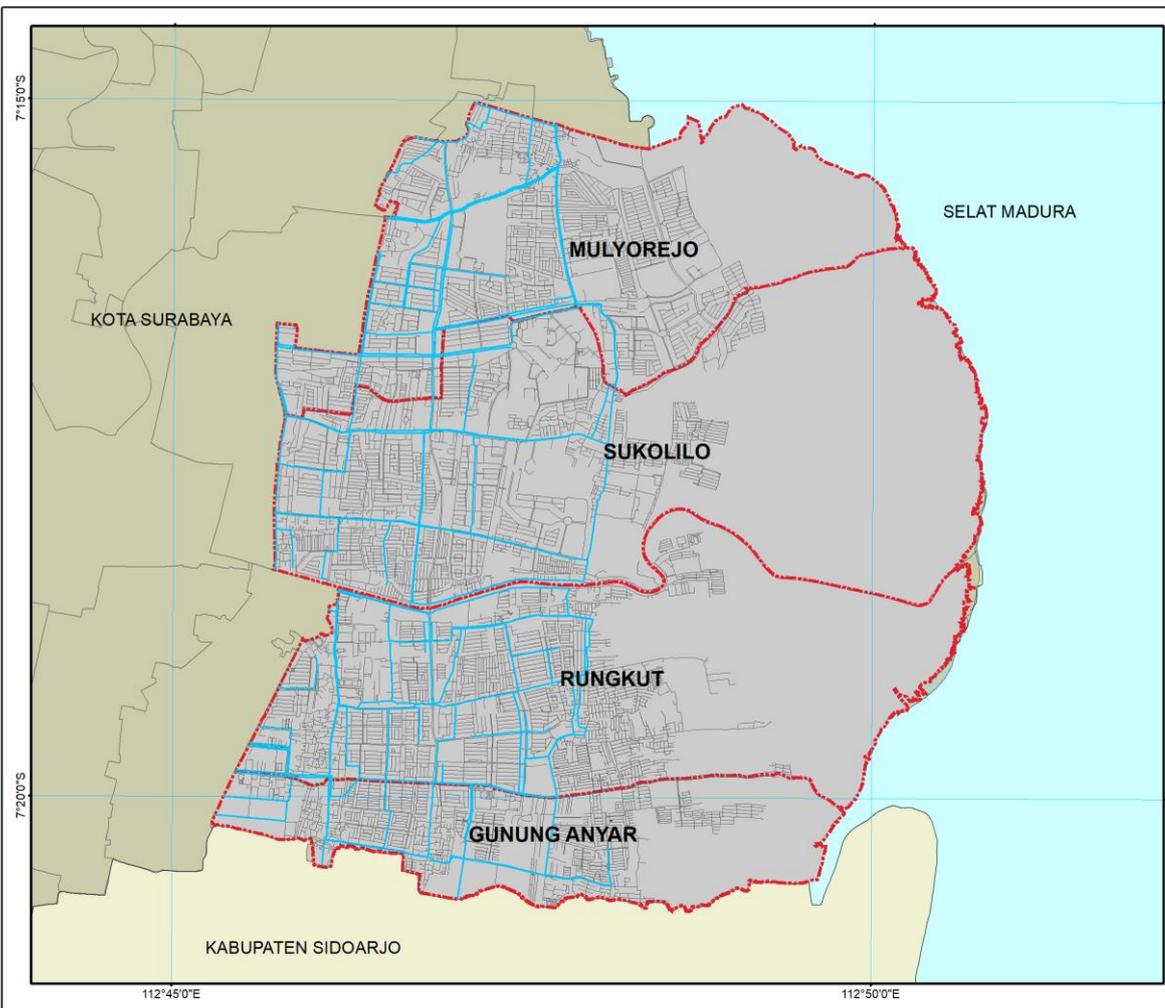
— JARINGAN TELEPON

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data SIG Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

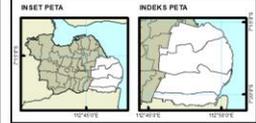


**PETA KONDISI  
JARINGAN PDAM**

Lembar : \_\_\_\_\_

**SKALA 1 : 65000**

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



**LEGENDA**

— JAR. PDAM

---

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data SISK Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

112°45'0"E

112°50'0"E

7°15'0"S

7°20'0"S

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA KONDISI  
JARINGAN DRAINASE**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografis  
 Datum: Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)

**INSET PETA**



**INDEX PETA**



**LEGENDA**

JAR. DRAINASE

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta Pulau Indonesia dipinjam dari data BPS Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

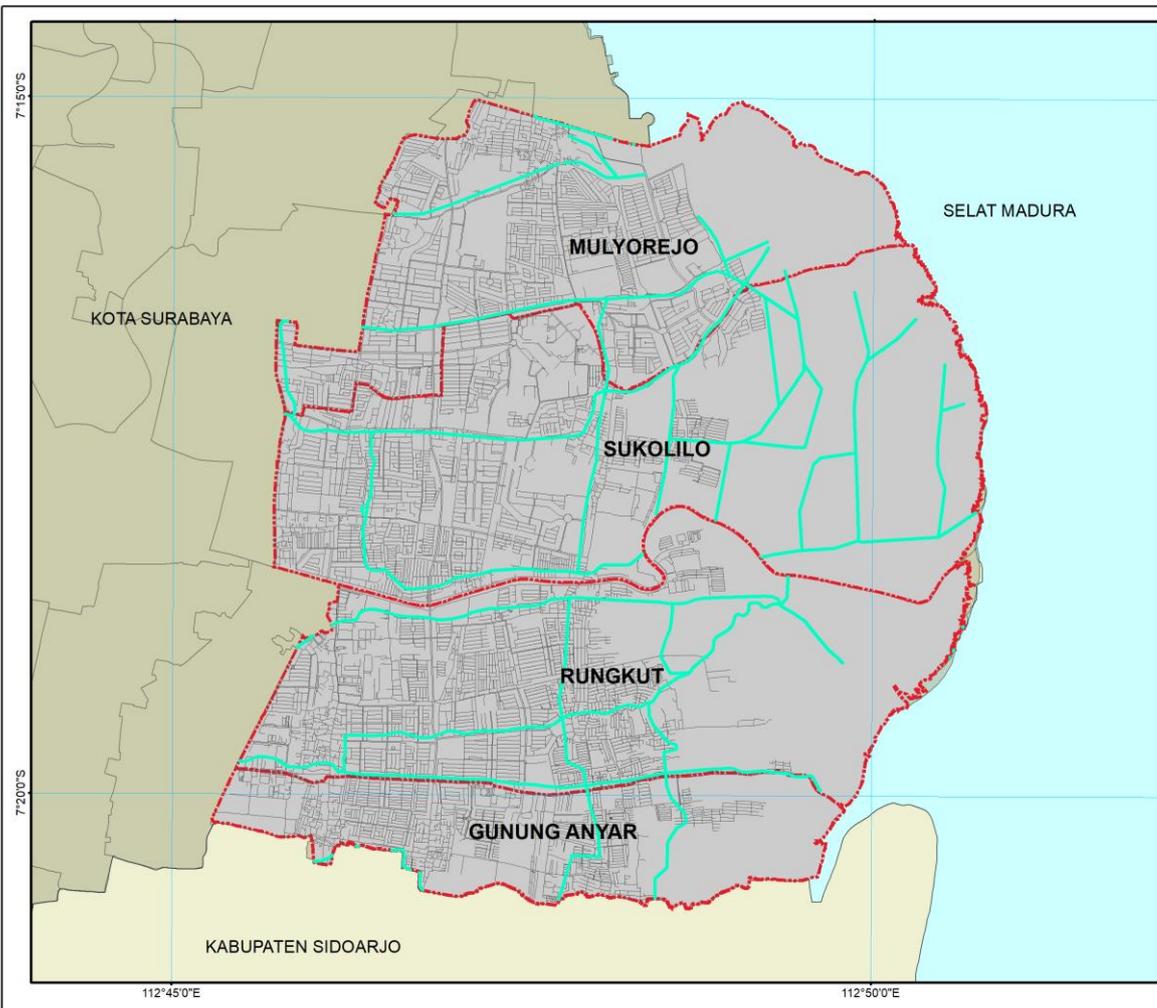
7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

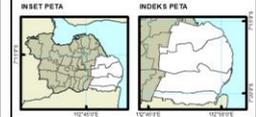


**PETA KONDISI JARINGAN SUNGAI**

Lembar : \_\_\_\_\_

**SKALA 1 : 65000**

Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografis  
 Datum: Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



**LEGENDA**

**JAR. SUNGAI**

---

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta skala administratif diperoleh dari data S13 Tahun 2013
2. Data RT/RW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RT/RW Kota Surabaya, 2014-2034

7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

KOTA SURABAYA

MULYOOREJO

SUKOLILO

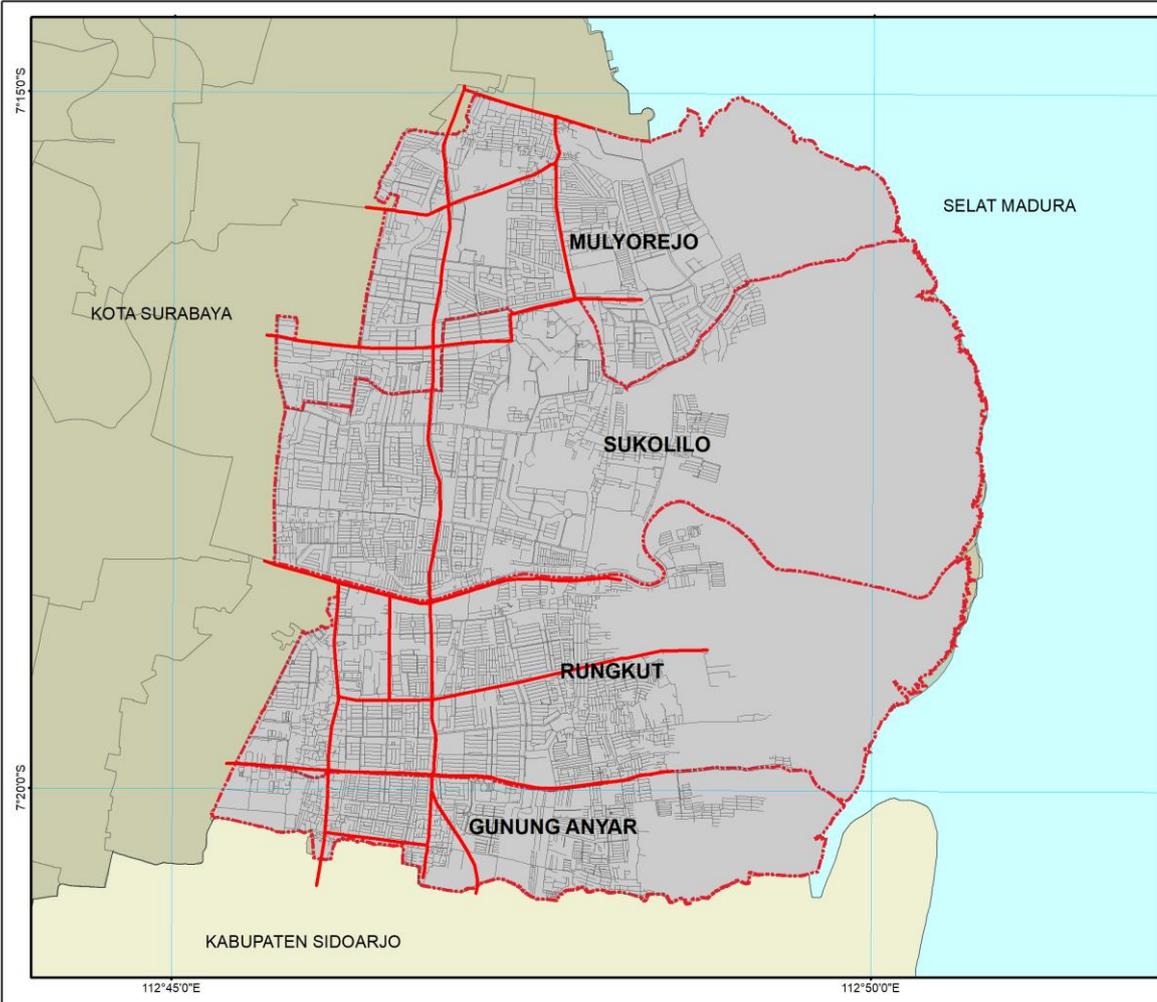
RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

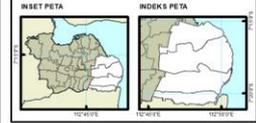


**PETA KONDISI  
 JARINGAN JALAN UTAMA**

Lembar : \_\_\_\_\_

**SKALA 1 : 65000**

Proyekti : Universitas Transwarta Mercator  
 Sistem Data : Geografi  
 Datum : Universitas Transwarta Mercator #95 (UTM #95)



**LEGENDA**  
— **JALAN UTAMA**

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**  
 1. Peta balda administrasi diperoleh dari data BPS Tahun 2013  
 2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**PETA KONDISI  
 JARINGAN JALAN LINGKUNGAN**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi: Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid: Geografis  
 Datum: Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

**INSET PETA**



**INDEKS PETA**

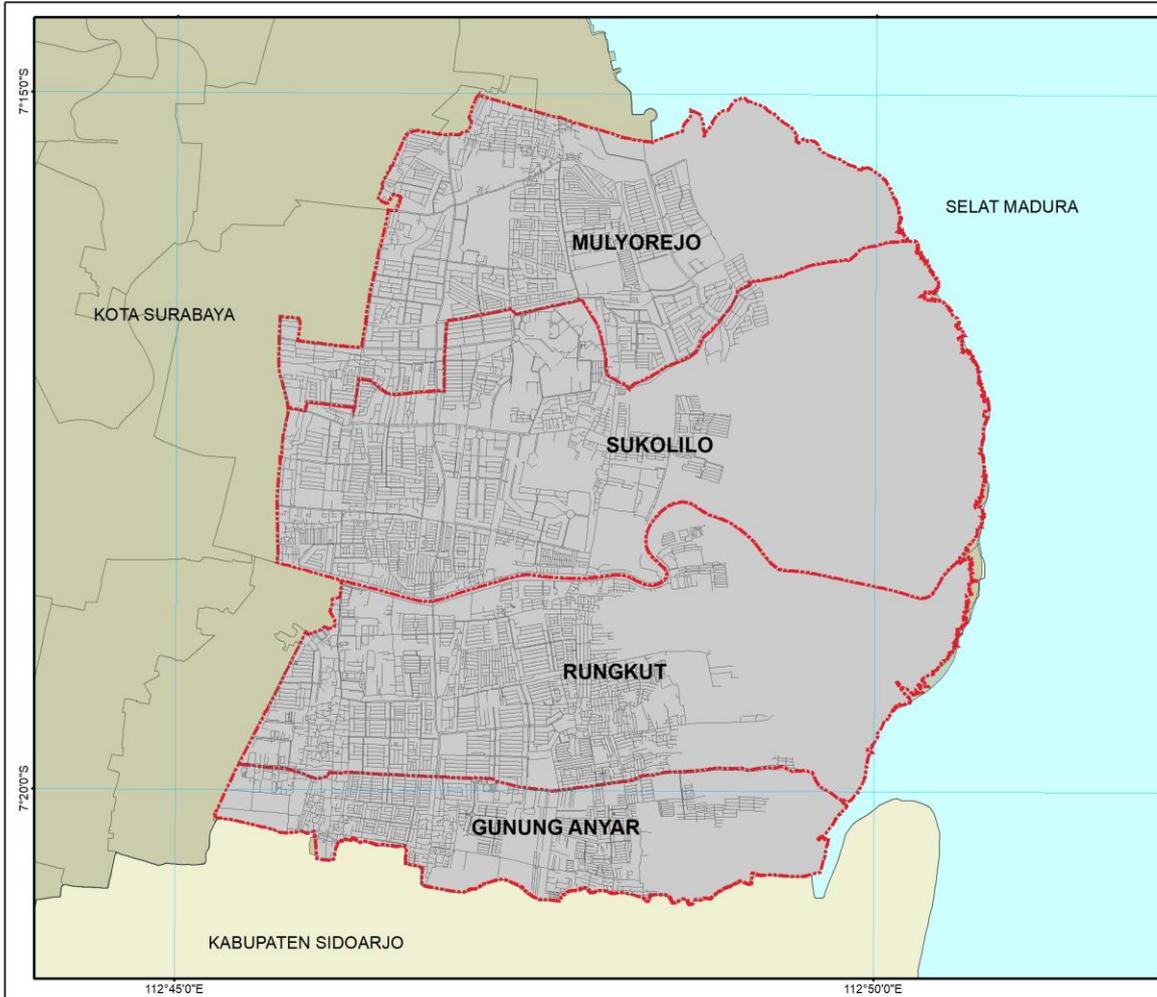


**LEGENDA**

**JALAN LINGKUNGAN**

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

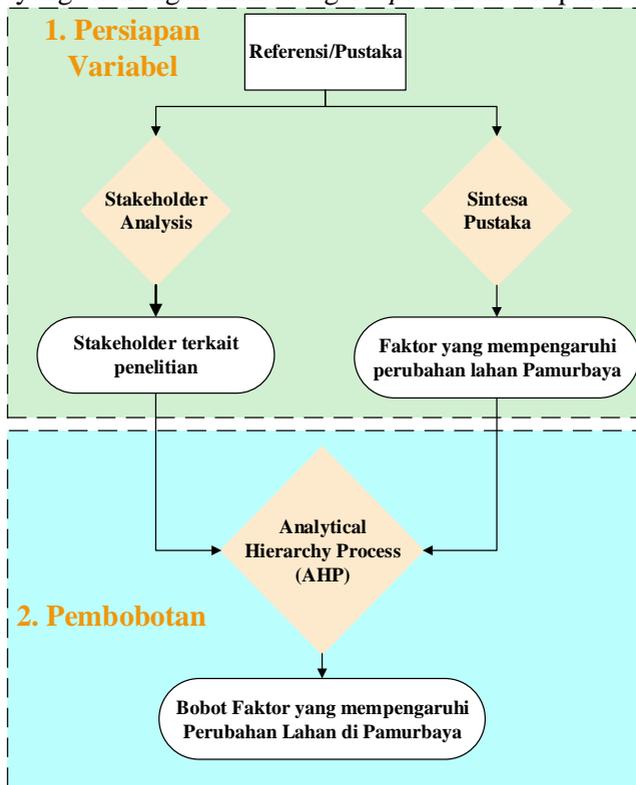
1. Foto udara administrasi diperoleh dari data BIG Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## 4.2 Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya

Sebelum menentukan bobot faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya, maka perlu dilakukan justifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut. Justifikasi ini dilakukan dengan sintesa pustaka. Pada sintesa pustaka ini berasal dari penelitian yang sudah pernah dilakukan dan teori-teori yang terkait. Berikut hasil dari sintesa pustaka yang akan digunakan sebagai *input* untuk tahap ini.



**Gambar 4.3** Alur menentukan bobot faktor mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya

*Sumber: Penulis, 2018*

**Tabel 4.27 Hasil sintesa pustaka faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan di Pamurbaya**

FAKTOR	INDIKATOR	VARIABEL	PARAMETER	KETERANGAN	
Faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan terbangun (permukiman, industri, perdagangan dan jasa)	Kondisi Fisik dan Lingkungan	Jarak dari Daerah Bencana		Semakin jauh semakin baik permukiman tumbuh	
		Jarak dari Kegiatan Industri	Meter dalam <i>pixel</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh	
		Jarak Permukiman yang sudah terbangun	<i>grid</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh	
	Dukungan terhadap Sarana Kawasan	Fasilitas Perdagangan	Fasilitas Perdagangan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
			Fasilitas Pendidikan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
		Kesehatan	Fasilitas Kesehatan	Meter dalam <i>pixel</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
			Fasilitas Perkantoran	<i>grid</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
		Perbankan	Fasilitas Perbankan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
			Fasilitas Peribadatan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
		Persampahan	Fasilitas Persampahan		Semakin jauh semakin baik permukiman tumbuh
			Rencana Jaringan Luar Surabaya		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
		Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Jaringan Listrik	Meter dalam <i>pixel</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
			Jaringan Telepon	<i>grid</i>	Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh
			Jaringan Air Bersih		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh

Sumber : Hasil Sintesa, 2018

	Jaringan Drainase		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh	
	Jaringan Sungai		Semakin jauh semakin baik permukiman tumbuh	
	Jaringan Jalan Utama		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh	
	Jaringan Jalan Lingkungan		Semakin dekat semakin baik permukiman tumbuh	
Faktor yang mempengaruhi lahan tambak	Kondisi Fisik dan Lingkungan	Jarak dari Daerah Bencana	Semakin jauh semakin baik lahan tambak tumbuh	
		Jarak dari Daerah Pesisir	Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh	
		Jarak dari Sungai/Muara	Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh	
		Jarak dari Tambak Eksisting	Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh	
		Jarak dari Area Mangrove	Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh	
		Jarak dari Area Permukiman	Semakin jauh semakin baik lahan tambak tumbuh	
	Dukungan terhadap Prasarana Kawasan	Rencana Jaringan Jalan Lingkar Luar	Meter dalam <i>pixel grid</i>	Semakin jauh semakin baik lahan tambak tumbuh
		Jaringan Jalan Utama		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh
		Jaringan Jalan Lingkungan		Semakin dekat semakin baik lahan tambak tumbuh

Setelah dilakukan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya. Maka dilakukan proses pembobotan. Proses pembobotan variabel dilakukan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Sebelum melakukan proses AHP terlebih dahulu melakukan analisis *stakeholders*. Analisis ini dilakukan untuk menentukan stakeholder yang memiliki peran dan ahli dalam

bidang pengelolaan tata guna lahan di Pamurbaya. Setelah dilakukan analisis didapatkan 6 *stakeholder* yang dapat dijadikan responden dalam pemberian bobot pada variabel penelitian. *Stakeholders* yang terpilih adalah Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Surabaya, Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang, Kelompok Pengelola *Information Mangrove Center* Surabaya, Kelompok Pengelola Ekowisata Mangrove Wonorejo, Ahli Tata Guna Lahan Perkotaan dan Ahli Perencanaan Kawasan Pesisir. Dibawah ini adalah daftar nama stakeholder yang terpilih:

**Tabel 4.28 Daftar Nama Stakeholders**

NO	SUDUT PANDANG	INSTANSI	NAMA	JABATAN
1	Pemerintah/Birokrasi/Pengambil Kebijakan	Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Surabaya	<b>Erisa Nandatami</b>	Staff Subbid Lingkungan Hidup dan Tata Ruang Wilayah
		Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang	<b>Hendra</b>	Staff Bidang Pemetaan dan Tata Ruang
2	Akademisi	Ahli Tata Guna Lahan Perkotaan	<b>Putu Gde Ariastita, ST., MT.</b>	Dosen PWK-ITS
		Ahli Perencanaan Kawasan Pesisir	<b>Dian Rahmawati, ST., MT</b>	Dosen PWK-ITS
3	Masyarakat	Kelompok Pengelola <i>Information Mangrove Center</i> Surabaya	<b>M. Suwito</b>	Koor-Lapangan
		Kelompok Pengelola Ekowisata Mangrove Wonorejo	<b>Wiyanto</b>	Pengelola Perahu Ekowisata Mangrove Surabaya

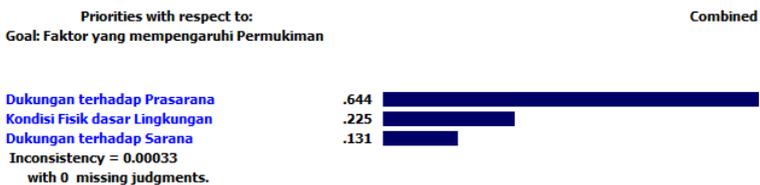
Sumber: Hasil Analisis Stakeholder, 2018

Dari keenam *stakeholder* tersebut didapatkan hasil perhitungan bobot masing-masing variabel yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya. Berikut hasil pembobotan dari setiap sudut pandang dan akumulasi semua stakeholder.

#### 4.2.1 Faktor yang mempengaruhi perkembangan permukiman

##### A. Perbandingan antar faktor

Berdasarkan analisis AHP, dapat diketahui bahwa faktor yang memiliki pengaruh tinggi dalam perkembangan permukiman adalah faktor dukungan terhadap prasarana. Dengan nilai *inconsistency* sebesar 0,000033 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 1 %. Adapun faktor dukungan terhadap prasarana memiliki nilai bobot (0,644). Kemudian urutan kedua adalah kondisi fisik dasar dan lingkungan (0,255). Terakhir adalah dukungan terhadap sarana (0,131). Mengingat pengaruhnya yang sangat tinggi dalam berkembangnya permukiman di Pamurbaya, maka faktor dukungan terhadap prasarana memiliki andil besar dalam menentukan perkembangan permukiman.



**Gambar 4.4** Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya

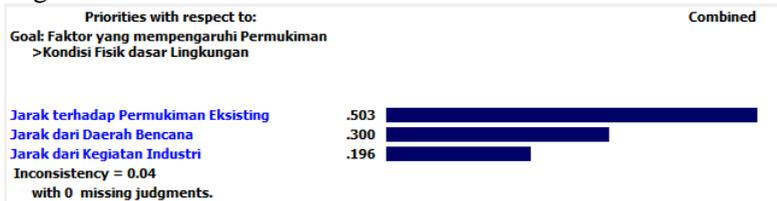
*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

##### B. Perbandingan antar variabel dalam 1 faktor

###### a. Kondisi Fisik Lingkungan

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor kondisi fisik lingkungan, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi

dalam menentukan perkembangan permukiman adalah variabel jarak terhadap permukiman eksisting dengan bobot sebesar 0,503 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0.04 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 4 %.

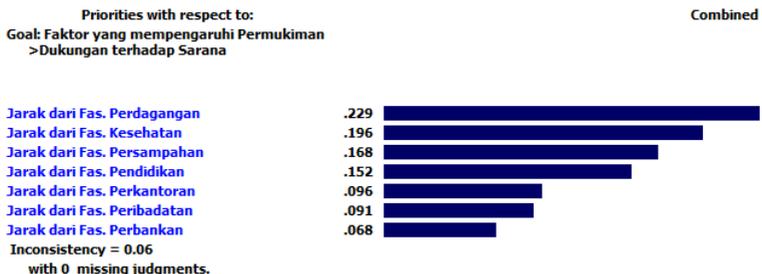


**Gambar 4.5** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

#### b. Dukungan terhadap Sarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap sarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan permukiman adalah variabel kedekatan dengan sarana perdagangan dengan bobot 0,229 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,06 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 6%.

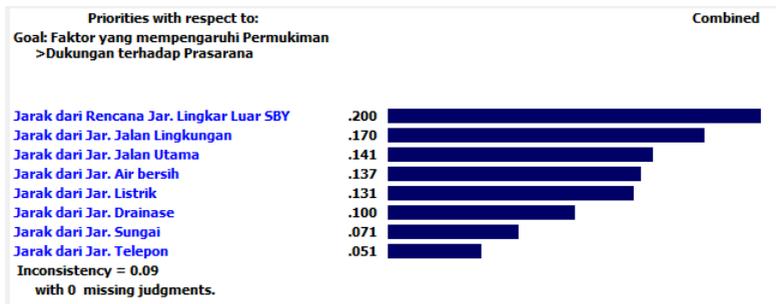


### Gambar 4.6 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

#### c. Dukungan terhadap Prasarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap sarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan permukiman adalah variabel kedekatan dengan rencana jaringan lingkur luar Surabaya yang melewati Pamurbaya dengan bobot 0,200 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,09 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 9%.



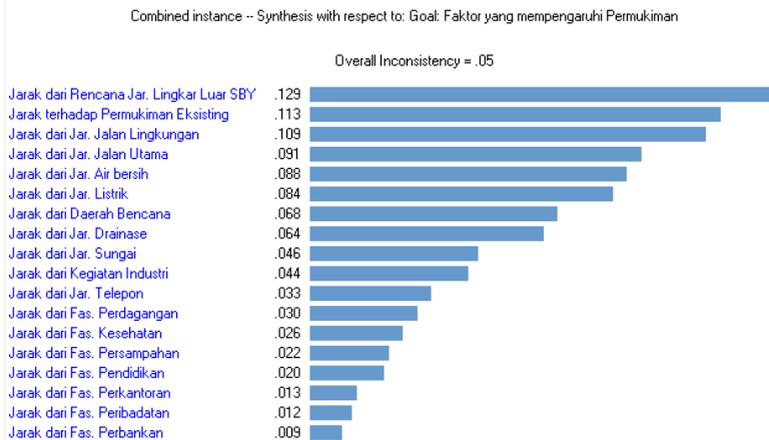
### Gambar 4.7 Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

#### C. Perbandingan total variabel

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP untuk total semua variabel antar faktor yang mempengaruhi perkembangan permukiman di Pamurbaya, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan permukiman adalah variabel kedekatan dengan rencana jaringan lingkur luar Surabaya yang melewati Pamurbaya dengan bobot 0,129 serta

diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,05 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 5%.



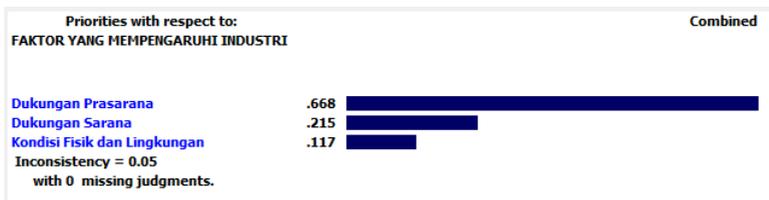
**Gambar 4.8** Hirarki keterpangaruhan variabel total yang menentukan perkembangan permukiman di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

## 4.2.2 Faktor yang mempengaruhi perkembangan industri

### A. Perbandingan antar faktor

Berdasarkan analisis AHP, dapat diketahui bahwa faktor yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan industri adalah faktor dukungan terhadap prasarana. Dengan nilai *inconsistency* sebesar 0,05 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 5 %. Adapun faktor dukungan terhadap prasarana memiliki nilai bobot (0,688).



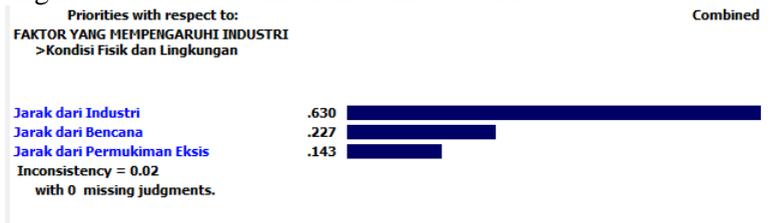
**Gambar 4.9** Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

## B. Perbandingan antar variabel dalam 1 faktor

### a. Kondisi Fisik Lingkungan

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor kondisi fisik lingkungan, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan industri adalah variabel kedekatan dengan industri yang sudah ada eksistinsi dengan bobot 0,630 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,02 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 2%.

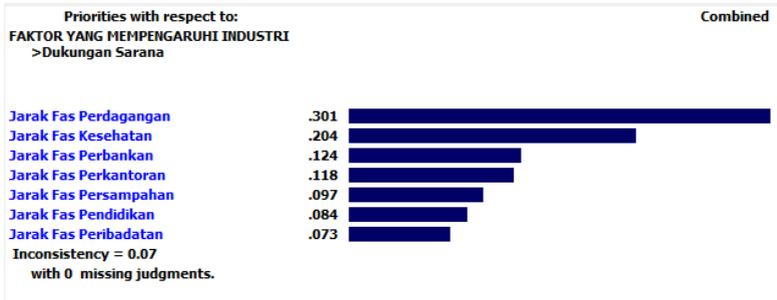


**Gambar 4.10** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

### b. Dukungan terhadap Sarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap sarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan industri adalah variabel kedekatan dengan pusat perdagangan dan jasa dengan bobot 0,301 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,07 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 7%.

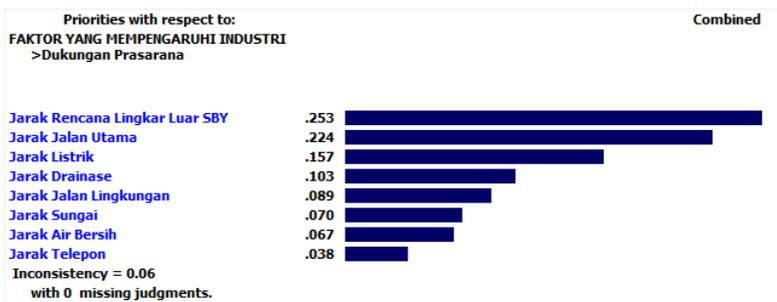


**Gambar 4.11** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### c. Dukungan terhadap Prasarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap prasarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan industri adalah variabel kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya dengan bobot 0,253 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,06 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 6%.

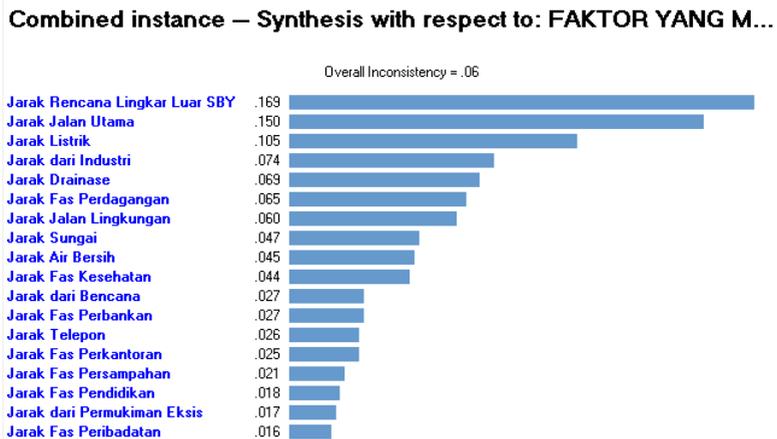


**Gambar 4.12** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### C. Perbandingan variabel total

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP total semua variabel yang mempengaruhi perkembangan industri di Pamurbaya, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi adalah variabel kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya yang melewati Pamurbaya dengan bobot 0,169 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,06 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 6%.



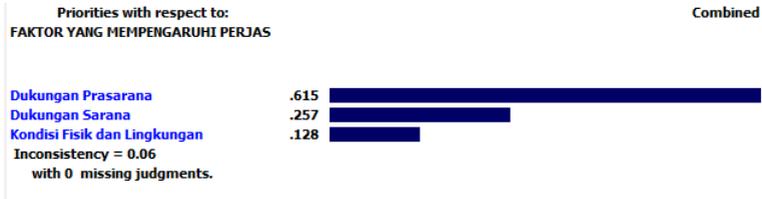
**Gambar 4.13** Hirarki keterpangaruhan variabel total yang menentukan perkembangan industri di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

## 4.2.3 Faktor yang mempengaruhi perkembangan perdagangan dan jasa

### A. Perbandingan antar faktor

Berdasarkan analisis AHP perbandingan antar faktor faktor yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan perdagangan dan jasa adalah faktor dukungan terhadap prasarana. Dengan nilai *inconsistency* sebesar 0,06 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah %. Adapun faktor dukungan terhadap prasarana memiliki nilai bobot (0,615).



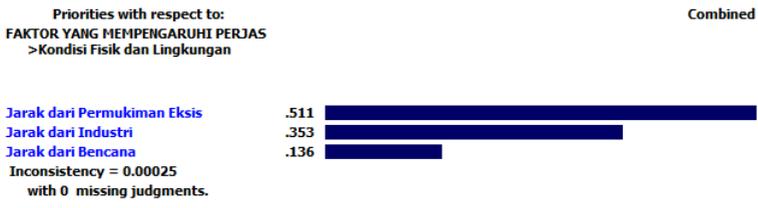
**Gambar 4.14** Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

## B. Perbandingan antar variabel dalam 1 faktor

### a. Kondisi Fisik Lingkungan

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor kondisi fisik lingkungan, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan perdagangan dan jasa adalah variabel kedekatan dengan permukiman yang sudah ada sebelumnya dengan bobot 0,511 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,00025 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 1%.



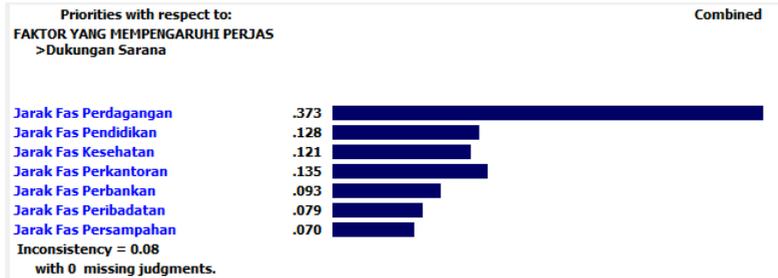
**Gambar 4.15** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### b. Dukungan terhadap Sarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap sarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan perdagangan dan jasa adalah variabel kedekatan dengan pusat perdagangan dan jasa

sudah ada sebelumnya dengan bobot 0,373 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,08 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 8%.

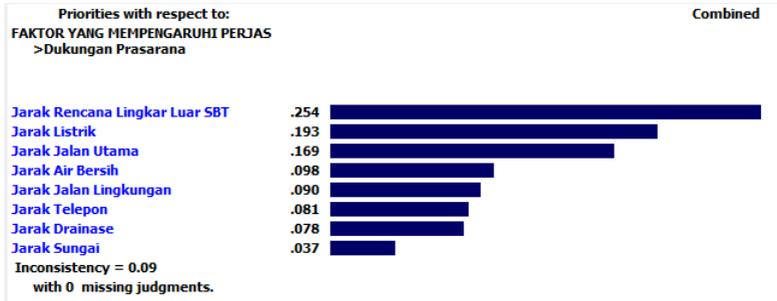


**Gambar 4.16** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap sarana yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### c. Dukungan terhadap Prasarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap prasarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan perdagangan dan jasa adalah variabel kedekatan rencana jaringan jalan lingkaran luar surabaya dengan bobot 0,254 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,09 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 9%.



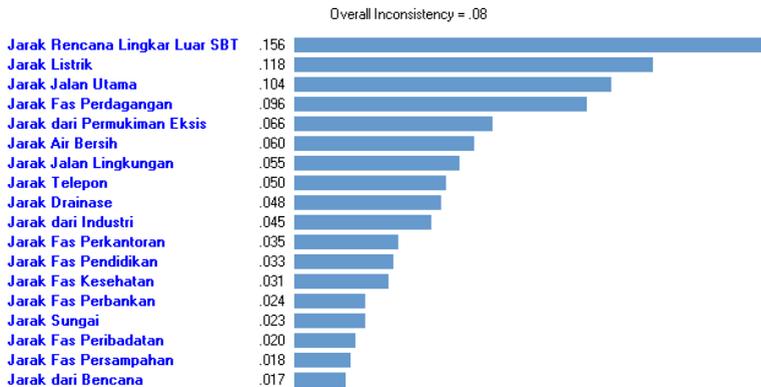
**Gambar 4.17** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### C. Perbandingan variabel total

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP untuk total semua variabel yang mempengaruhi perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi adalah variabel kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya yang melewati Pamurbaya dengan bobot 0,156 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,08 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 8%. Di urutan kedua adalah variabel kedekatan dengan jaringan listrik dengan bobot (0,118). Paling bawah adalah variabel kedekatan terhadap daerah bencana (0,017)..

### Combined instance – Synthesis with respect to: FAKTOR YANG M...



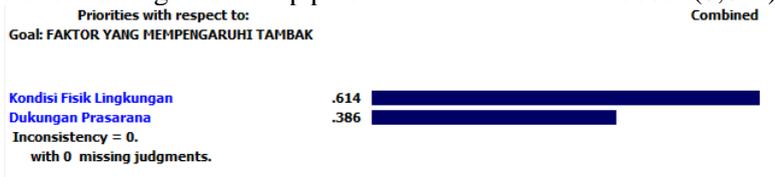
**Gambar 4.18** Hirarki keterpangaruhan variabel total yang menentukan perkembangan perdagangan dan jasa di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

## 4.2.4 Faktor yang mempengaruhi perkembangan tambak

### A. Perbandingan antar faktor

Berdasarkan analisis AHP untuk faktor yang mempengaruhi perkembangan tambak, dapat diketahui bahwa faktor yang memiliki pengaruh paling tinggi adalah faktor kondisi fisik dan lingkungan. Dengan nilai *inconsistency* sebesar 0 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 0%. Adapun faktor dukungan terhadap prasarana memiliki nilai bobot (0,614).



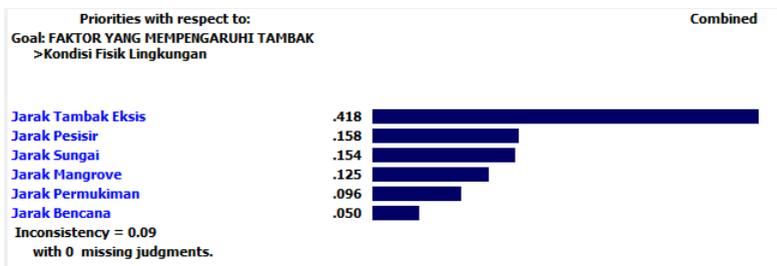
**Gambar 4.19** Hirarki keterpangaruhan faktor yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

## B. Perbandingan antar variabel dalam 1 faktor

### a. Kondisi Fisik Lingkungan

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor kondisi fisik lingkungan, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan tambak adalah variabel kedekatan dengan tambak yang sudah ada sebelumnya dengan bobot 0,418 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,09 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 9%. Di urutan kedua adalah variabel kedekatan daerah pesisir (0,158). Paling bawah adalah variabel kedekatan terhadap daerah bencana dengan bobot (0,050).

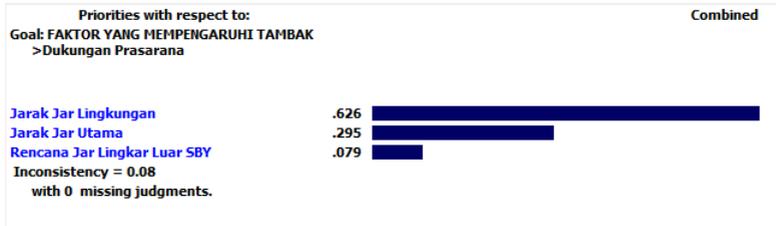


**Gambar 4.20** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor kondisi fisik lingkungan yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya

Sumber : Hasil analisis AHP, 2018

### b. Dukungan terhadap Prasarana

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP dalam faktor dukungan terhadap prasarana, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi dalam menentukan perkembangan tambak adalah variabel kedekatan dengan jaringan jalan lingkungan dengan bobot 0,626 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,08 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah dibawah 8%. Di urutan kedua adalah variabel kedekatan jaringan jalan utama (0,295). Paling bawah adalah variabel kedekatan terhadap rencana jaringan lingkaran luar Surabaya dengan bobot (0,079).



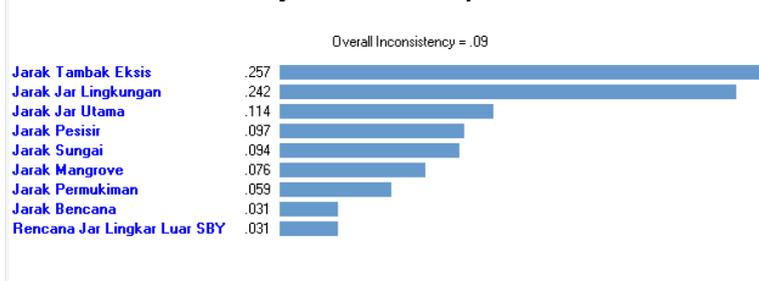
**Gambar 4.21** Hirarki keterpangaruhan variabel dalam faktor dukungan terhadap prasarana yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

### C. Perbandingan variabel antar faktor

Adapun berdasarkan hasil analisis AHP untuk total semua variabel yang mempengaruhi perkembangan tambak di Pamurbaya, variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi adalah variabel kedekatan tambak eksisting dengan bobot 0,257 serta diperoleh nilai *inconsistency* sebesar 0,09 yang berarti tingkat kesalahan dalam analisis ini adalah 9%. Di urutan kedua adalah variabel kedekatan dengan jaringan jalan lingkungan bobot (0,242). Paling bawah adalah variabel kedekatan terhadap rencana jaringan jalan lingkar luar surabaya (0,031).

Combined instance – Synthesis with respect to: Goal: FAKTOR YA...



**Gambar 4.22** Hirarki keterpangaruhan variabel total yang menentukan perkembangan tambak di Pamurbaya

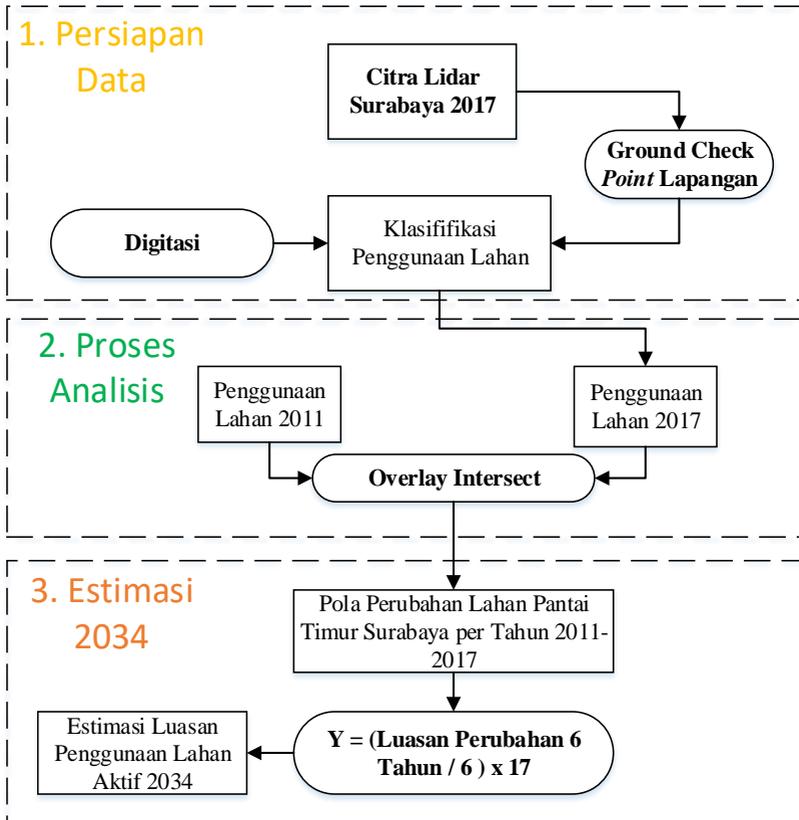
*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### 4.3 Menganalisis Tren Perkembangan Lahan Pamurbaya

Untuk mengetahui pola perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada wilayah Pamurbaya dalam periode tahun 2011-2017, perlu dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan metode *overlay vector* dalam *software ArcGIS*. *Input* data yang digunakan dalam analisis ini adalah data penggunaan lahan secara *time-series* yang diperoleh melalui survei sekunder pada instansi-instansi pemerintahan seperti Badan Perencanaan Pembangunan dan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya untuk memperoleh data penggunaan lahan wilayah Surabaya Timur pada periode tahun 2011 dan dilakukan proses klasifikasi penggunaan lahan untuk periode tahun 2017. Data tersebut kemudian di lakukan validasi dengan melakukan survei primer untuk *ground check point* di Pamurbaya tahun 2017.

Analisis *overlay* yang digunakan pada penelitian kali ini adalah analisis *overlay* jenis *intersect*. *Overlay intersect* ini diperlukan dalam penelitian ini untuk memperoleh dan menggabungkan informasi penggunaan lahan pada beberapa periode yang berbeda untuk kemudian dilakukan perbandingan dan interpretasi secara langsung maupun untuk mempermudah dalam melakukan penghitungan luas lahan yang mengalami perubahan dan arah kecenderungan perubahan lahan di wilayah Surabaya Timur. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada alur diagram di bawah ini.



**Gambar 4.23** Alur Identifikasi tren pola perkembangan penggunaan lahan yang Pamurbaya dalam periode tahun 2011-2017

*Sumber : Hasil Analisis, 2018*

#### 4.3.1 Klasifikasi Penggunaan Lahan

Proses klasifikasi penggunaan lahan di Pamurbaya hanya dilakukan untuk memperoleh data penggunaan lahan periode 2017, karena untuk data 2011 sudah tersedia dari instansi pemerintah Surabaya dan dinilai valid tanpa memerlukan validasi lapangan.

Klasifikasi penggunaan lahan ini menggunakan data Citra Lidar Surabaya dari citra satelit yang kemudian dilakukan validasi di lapangan. Citra Lidar adalah data citra yang diambil dengan menggunakan teknologi laser yang diambil dari udara untuk mengetahui ketinggian dari permukaan tanah dan bentuk benda yang ada di permukaan, foto udara ini diambil di atas pesawat dengan jarak 750 meter dengan tingkat ketelitian gambar 50 meter. Penggunaan citra lidar ini karena tingkat akurasi dan kedetailannya yang tinggi.



**Gambar 4.24 Perbandingan hasil dari citra satelit dan citra lidar di bangunan Balai Kota Surabaya**

*Sumber : Dinas Perumahan Rakyat, Permukiman, Cipta Karya, dan Tata Ruang Kota Surabaya, 2017*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

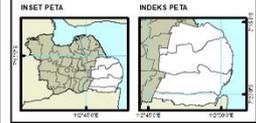


**PETA LIDAR PAMURBAYA**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Koordinat : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)



**LEGENDA**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta balok administrasi diperoleh dari data BPD Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Citra Lidar wilayah Pamurbaya 2017 yang telah didapatkan kemudian dilanjutkan dengan proses klasifikasi penggunaan lahan. Proses klasifikasi penggunaan lahan dari citra dalam penelitian ini menggunakan *digitation on screen* dengan GIS. Kenampakan gambar secara visual pada citra dikelompokkan berdasarkan kesamaan untuk menjadi *vector* kelas penggunaan lahan. Menurut Wahyudin (2013), Interpretasi citra visual/manual dilakukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek-objek permukaan bumi yang tampak pada citra satelit. Interpretasi menggunakan 6 kunci pengenalan citra yaitu warna, bentuk, ukuran, tekstur, bayangan, dan situs. Setiap jenis penggunaan lahan memiliki karakteristik tertentu yang berbeda dengan jenis penggunaan lahan lainnya.

Berikut adalah identifikasi dari klasifikasi jenis penggunaan lahan Pamurbaya 2017.

#### **a. Industri dan Pergudangan**

Penggunaan lahan industri di Pamurbaya memiliki karakteristik kenampakan ukuran bangunan besar, atap mayoritas berwarna putih karena terbuat dari logam. Terlihat kontras jika dibandingkan dengan permukiman di sekitarnya. Berbentuk kawasan mengumpul dengan industri lainnya.



**Gambar 4.25 Kenampakan penggunaan lahan industri dan pergudangan**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

**b. Permukiman**

Penggunaan lahan permukiman di Pamurbaya menyebar secara menyeluruh dan berkelompok. Permukiman memiliki karakteristik atap berwarna coklat dan memiliki ukuran bangunan relatif kecil dan beraturan.



**Gambar 4.26** Kenampakan penggunaan lahan permukiman

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

**c. Fasilitas Umum**

Penggunaan lahan fasilitas umum di Pamurbaya memiliki bangunan yang sama. Berada pada lahan yang luas dan bangunannya relatif besar.



**Gambar 4.27 Kenampakan penggunaan lahan fasilitas umum**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

#### **d. Militer**

Penggunaan lahan militer di Pamurbaya memiliki bangunan yang cenderung sama dengan atap kecoklatan serta mengumpul di satu kawasan.



**Gambar 4.28 Kenampakan penggunaan lahan militer**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

#### **e. Perdagangan dan Jasa**

Penggunaan lahan perdagangan di Pamurbaya memiliki karakteristik hampir sama dengan industri dan permukiman, dalam

penelitian ini diidentifikasi untuk lahan perdagangan deret/kopel, dan pasar atau pusat perbelanjaan. Penggunaan lahan perdagangan memiliki kecenderungan berada di jalan utama dan mendekati pusat kota. Memiliki kenampakan atas khas untuk deretan ruko dan *mall* memiliki ukuran yang besar dengan warna atap yang mencolok.



**Gambar 4.29** Kenampakan penggunaan lahan militer

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

#### **f. Pertanian**

Penggunaan lahan sebagai pertanian di Pamurbaya antara lain adalah perkebunan pisang. Karakteristik lahan pertanian dapat diidentifikasi dari warnanya yang hijau dan terdapat banyak pohon.



**Gambar 4.30 Kenampakan penggunaan lahan pertanian**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

**g. Ruang terbuka hijau**

Penggunaan sebagai RTH di Pamurbaya antara lain adalah taman kota dan makam. RTH tersebut diidentifikasi dari lahan terbuka dengan bentuk yang beraturan dan berwarna hijau.



**Gambar 4.31 Kenampakan penggunaan lahan ruang terbuka hijau**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

**h. Tambak**

Penggunaan lahan sebagai tambak di Pamurbaya memiliki karakteristik berpola dan mempunyai batas tiap tambak yang jelas. Merupakan lahan terbuka yang tergenang air dan cenderung berada

di dekat pantai dan sungai. Tambak dapat diidentifikasi berwarna hijau kecoklatan pada gambar citra.



**Gambar 4.32 Kenampakan penggunaan hutan mangrove hijau**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

#### **i. Lahan Kosong**

Penggunaan lahan sebagai tanah kosong di Pamurbaya memiliki karakteristik lahan yang tidak terdapat bangunan dan tak terpelihara.



**Gambar 4.33 Kenampakan penggunaan lahan lahan kosong**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

**j. Hutan Mangrove**

Penggunaan lahan sebagai hutan mangrove di Pamurbaya memiliki karakteristik lahan yang berupa vegetasi di sekitar bibir pantai dan sungai dengan warna hijau tua.



**Gambar 4.34 Kenampakan penggunaan lahan hutan mangrove**

*Sumber : Citra Lidar Surabaya, 2017*

Dari jenis klasifikasi penggunaan lahan tersebut dan karakteristik setiap jenis penggunaan lahan yang bisa diidentifikasi, dilakukan digitasi dengan kedalaman skala 1:5000 untuk menjadi data *vector*.

#### **4.3.2 Validasi dan Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan**

Proses validasi pada penggunaan lahan 2017 hasil klasifikasi dari *citra lidar* ini penting untuk dilakukan karena data *vector* penggunaan lahan 2017 akan digunakan sebagai tahun dasar untuk dijadikan proses penyusunan model prediksi tren perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya. Selain itu juga data penggunaan lahan 2017 juga akan dijadikan acuan untuk proses validasi model yang dihasilkan. Sehingga dengan alasan 2 hal tersebut maka data penggunaan lahan 2017 ini harus sangat sesuai dengan kondisi lapangan. Agar model prediksi tren yang dihasilkan dapat dinilai valid.

Dalam proses validasi dalam penelitian ini menggunakan sampel secara *spatial sampling* dengan skema *random* sesuai dengan jenis penggunaan lahannya. Jumlah sampel untuk validasi penggunaan lahan ditentukan sebanyak 100 titik, hal ini mengacu dengan penelitian (Wijaya, 2017) yang juga melakukan validasi data penggunaan lahan Pekalongan dengan 100 titik sampel. Untuk lokasi tiap titik validasinya ditentukan secara acak dan menyebar secara merata untuk jenis penggunaan lahan dan lokasi persebarannya. Validasi lapangan dilakukan dengan survey primer dan melakukan *ground check* menggunakan *Global Positioning System (GPS)* untuk menentukan koordinat setiap titik sampel. Selain itu juga setiap titik validasi diambil dokumentasi lapangan untuk penggunaan lahannya.

Tahap pertama proses validasi dilakukan dengan menghitung populasi, populasi dalam tahap ini adalah jumlah blok masing-masing penggunaan lahan. Setelah diketahui jumlah populasi maka ditentukan jumlah sampel. Dari 100 total sampel kemudian dibagi secara proposional masing-masing sampel untuk setiap penggunaan lahan. Jumlah sampel akan disesuaikan dengan jumlah populasi setiap

penggunaan lahan. Teknik ini dikenal dengan *propotional random sampling*. Perhitungan jumlah sampel sebagai berikut.

$$n = \frac{\text{populasi per land use}}{\text{jumlah populasi total}} \times \text{jumlah sampel ditentukan}$$

Keterangan :

- n : jumlah sampel *land use* x
- jumlah sampel ditentukan : 100

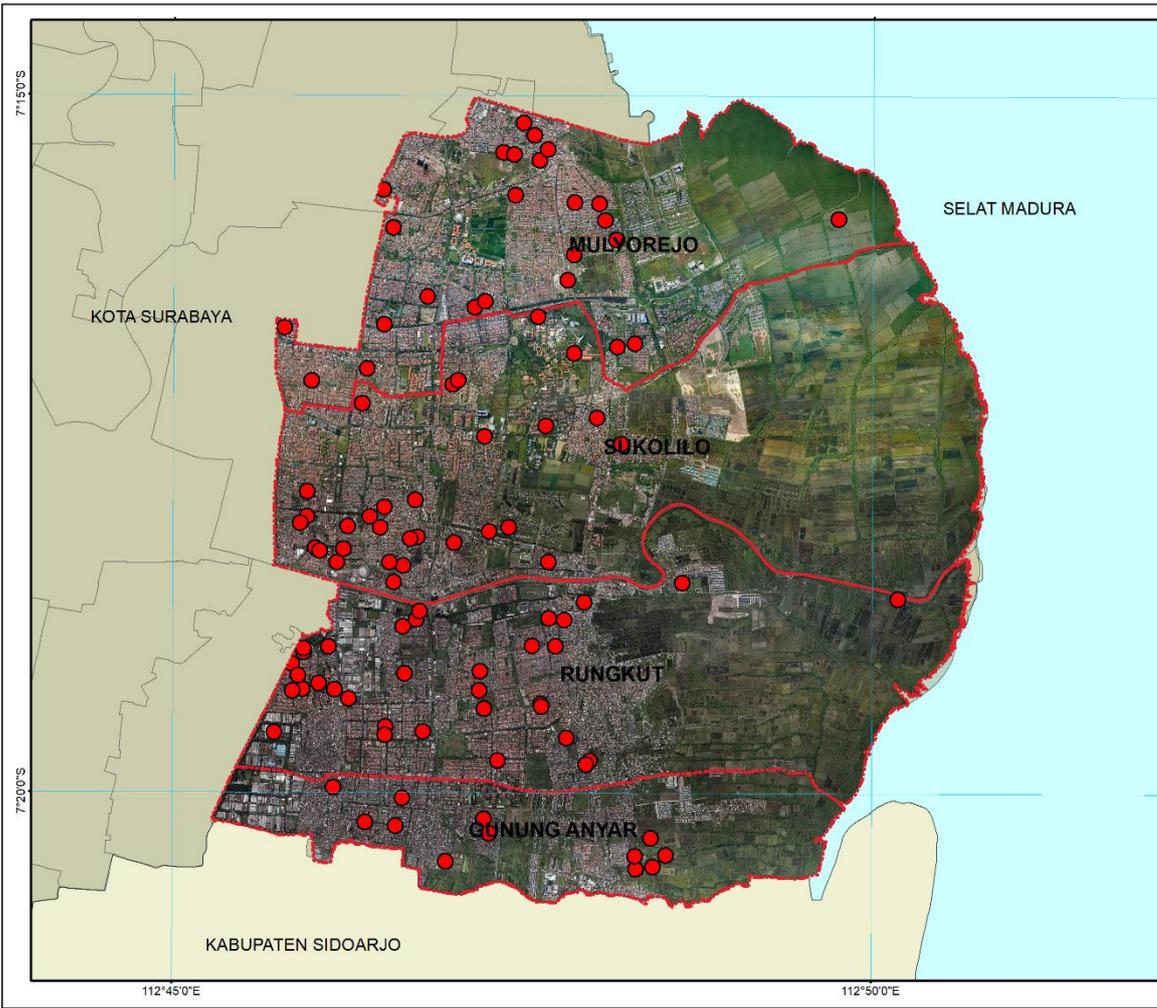
Berikut perhitungan jumlah sampel dalam validasi klasifikasi penggunaan lahan Pamurbaya 2017.

**Tabel 4.29 Pembagian jumlah sampel setiap penggunaan lahan**

<b>PENGUNAAN LAHAN</b>	<b>POPULASI/JUMLAH BLOK LU</b>	<b>JUMLAH SAMPEL</b>
<b>Fasilitas Umum</b>	11	2
<b>Hutan Mangrove</b>	30	6
<b>Industri dan Pergudangan</b>	5	1
<b>Jalan</b>	3	1
<b>Lahan Kosong</b>	43	8
<b>Militer</b>	1	1
<b>Perdagangan dan Jasa</b>	8	1
<b>Permukiman</b>	181	35
<b>Pertanian</b>	14	2
<b>Rencana OERR</b>	19	4
<b>RTH</b>	82	16
<b>Sungai</b>	57	11
<b>Tambak</b>	46	9
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>100</b>

*Sumber : Hasil analisis, 2018*

Setelah diketahui jumlah sampel setiap penggunaan lahan maka dilakukan sampel acak setiap penggunaan lahan sesuai dengan jumlah sampel yang ditentukan setiap penggunaan lahan

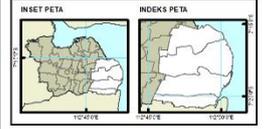


**PETA TITIK VALIDASI LAPANGAN**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem UTM : Geografi  
 Datum : Universal Transverse Mercator 495 (UTM 495)



**LEGENDA**

● Titik Validasi Lapangan

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta Satelit administrasi diperoleh dari data BIG Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Berdasarkan survei primer pada setiap sebaran titik validasi, didapatkan perbandingan penggunaan lahan hasil klasifikasi dan kondisi di lapangan. Lebih detailnya untuk hasil setiap titik dan dokumentasinya terdapat di dalam **Lampiran**.

Hasil dari validasi lapangan kemudian dihitung tingkat akurasinya dengan rumus sebagai berikut.

$$\textit{Tingkat Akurasi} = \frac{\textit{Jumlah Sampel Benar}}{\textit{Total Pengambilan Sampel}} \times 100$$

Untuk mempermudah perhitungan agar lebih jelas dan detail, setiap jenis penggunaan lahan direpresentasikan dengan kode sebagai berikut:

- LU1 : Fasilitas Umum
- LU2 : Hutan Mangrove
- LU3 : Industri dan Pergudangan
- LU4 : Jalan
- LU5 : Lahan Kosong
- LU6 : Militer
- LU7 : Perdagangan dan Jasa
- LU8 : Permukiman
- LU9 : Pertanian
- LU10 : Rencana OERR
- LU11 : RTH
- LU12 : Sungai
- LU13 : Tambak

Perhitungan akurasi setiap jenis penggunaan lahan dan secara keseluruhan terdapat dalam tabel berikut.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**Tabel 4.30 Hasil validasi lapangan terhadap klasifikasi penggunaan lahan 2017  
Pamurbaya**

		Hasil Validasi Lapangan												Total	Tidak Sesuai	Akurasi
		LU1	LU2	LU3	LU4	LU5	LU6	LU7	LU8	LU9	LU10	LU11	LU12			
<b>Klasifikasi Penggunaan Lahan 2017</b>	<b>LU1</b>	2												2	0	<b>100</b>
	<b>LU2</b>		5					1						6	1	<b>83</b>
	<b>LU3</b>			1										1	0	<b>100</b>
	<b>LU4</b>				1									1	0	<b>100</b>
	<b>LU5</b>					6		2						8	2	<b>75</b>
	<b>LU6</b>						1							1	0	<b>100</b>
	<b>LU7</b>							1						1	0	<b>100</b>
	<b>LU8</b>							33	1				1	35	2	<b>94</b>
	<b>LU9</b>								2					2	0	<b>100</b>
	<b>LU10</b>							1	1	1		1		4	3	<b>25</b>
	<b>LU11</b>					2						14		16	2	<b>88</b>
	<b>LU12</b>												11	11	0	<b>100</b>
	<b>LU13</b>												1	8	9	<b>89</b>
<b>Total</b>												<b>100</b>	<b>5</b>	<b>95</b>		

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa akurasi dari klasifikasi penggunaan lahan 2017 mencapai 95%, dengan rincian 5 dari 100 sampel tidak sesuai dengan hasil validasi lapangan. Dengan nilai akurasi yang tergolong tinggi, maka hasil klasifikasi penggunaan lahan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

### 4.3.3 Kondisi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011 dan 2017

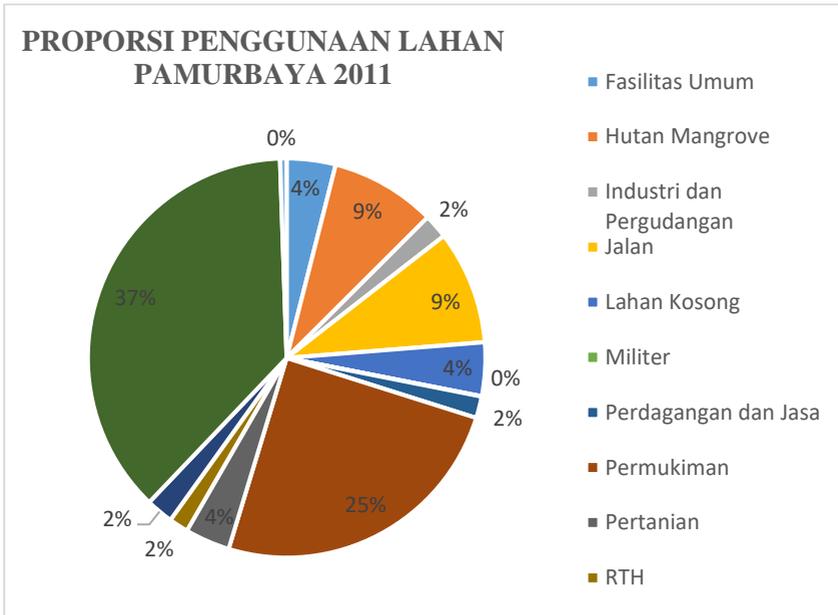
#### a. Penggunaan lahan tahun 2011

Penggunaan lahan kawasan Pamurbaya pada tahun 2011 didominasi oleh penggunaan lahan tambak seluas 3.015 Ha atau sebesar 37,3% dari seluruh luas kawasan. Diurutan kedua adalah penggunaan lahan permukiman dengan luas 2.008,37 Ha atau sebesar 24,9 %. Sedangkan yang paling sedikit adalah penggunaan lahan militer seluas 2,57 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.31 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya ditahun 2011**

NO	PENGUNAAN LAHAN 2011	LUAS (HA)	PERSENTASE (%)
1	Fasilitas Umum	321.64	4.0
2	Hutan Mangrove	692.28	8.6
3	Industri dan Pergudangan	159.65	2.0
4	Jalan	744.14	9.2
5	Lahan Kosong	349.99	4.3
6	Militer	2.57	0.0
7	Perdagangan dan Jasa	141.62	1.8
8	Permukiman	2008.37	24.9
9	Pertanian	295.10	3.7
10	RTH	127.02	1.6
11	Sungai	178.58	2.2
12	Tambak	3015.00	37.3
13	TPA	43.10	0.5

*Sumber : Hasil perhitungan GIS, 2018*



**Gambar 4.35 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya 2011**

*Sumber : Hasil perhitungan GIS, 2018*

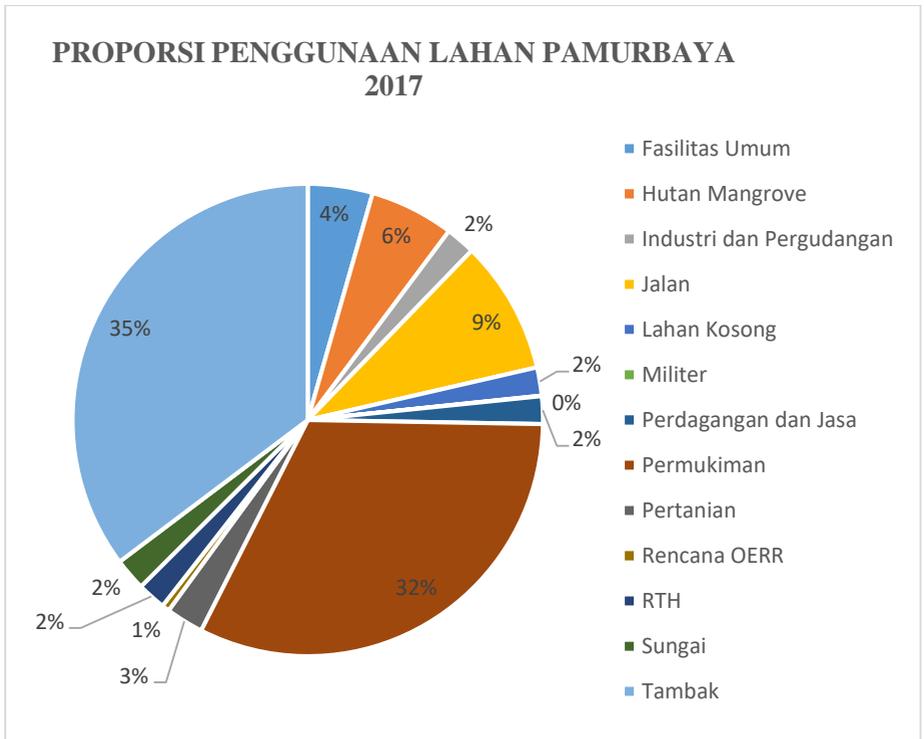
#### **b. Penggunaan lahan tahun 2017**

Penggunaan lahan kawasan Pamurbaya pada tahun 2011 didominasi oleh penggunaan lahan tambak seluas 2.884,3 Ha atau sebesar 35,24% dari seluruh luas kawasan. Diurutan kedua adalah penggunaan lahan permukiman dengan luas 2.603,04 Ha atau seluas 32,2%. Sedangkan yang paling sedikit adalah penggunaan lahan militer seluas 2,57 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.32 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya tahun 2017**

<b>NO</b>	<b>PENGUNAAN LAHAN 2017</b>	<b>LUAS (HA)</b>	<b>PERSENTASE (%)</b>
1	Fasilitas Umum	359.87	4.45
2	Hutan Mangrove	467.93	5.79
3	Industri dan Pergudangan	163.63	2.03
4	Jalan	739.18	9.15
5	Lahan Kosong	156.14	1.93
6	Militer	2.57	0.03
7	Perdagangan dan Jasa	152.71	1.89
8	Permukiman	2603.04	32.22
9	Pertanian	208.25	2.58
10	Rencana OERR	41.98	0.52
11	RTH	157.88	1.95
12	Sungai	178.58	2.21
13	Tambak	2847.30	35.24
<b>Total</b>		<b>8079.05</b>	<b>100.00</b>

*Sumber : Hasil perhitungan GIS, 2018*



**Gambar 4.36 Proporsi Penggunaan Lahan Pamurbaya  
2017**

*Sumber : Hasil perhitungan GIS, 2018*

### c. Perubahan Penggunaan Lahan dari 2011 ke 2017

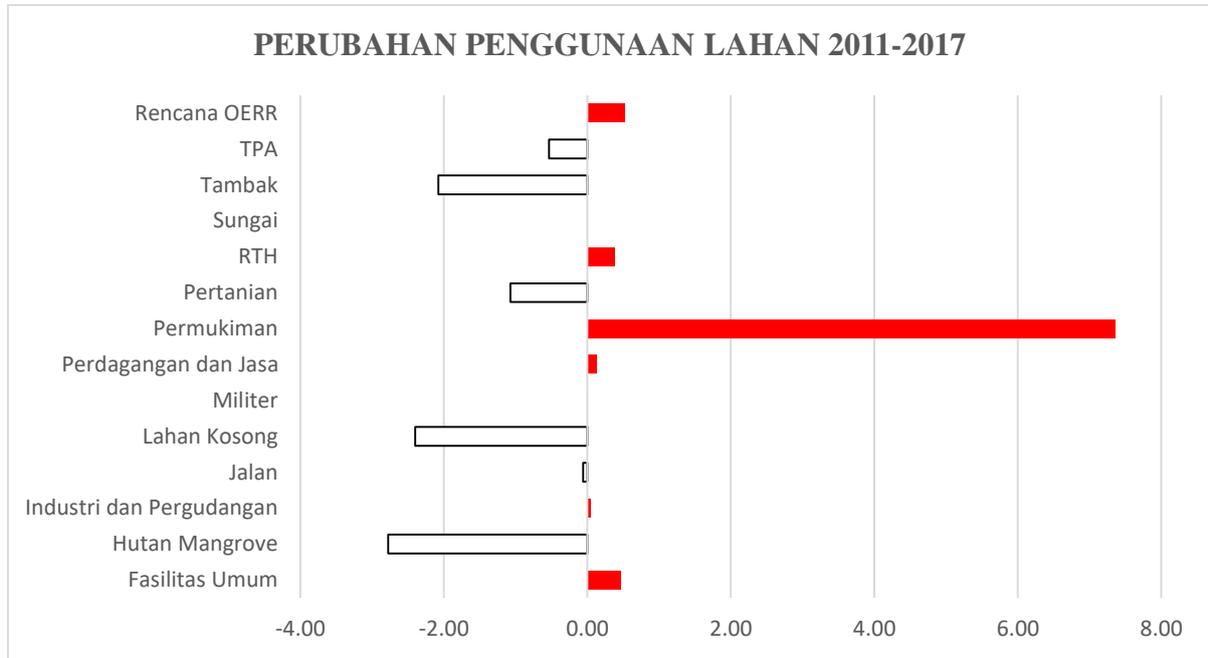
Dari data luas penggunaan lahan 2011 dan 2017 dapat dihitung perubahannya selama 6 tahun tersebut. Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa dari tahun 2011 hingga 2017 permukiman naik sebesar 7,36%. Sedangkan industri pergudangan naik sebesar 0,05%, fasilitas umum naik 0,047%, perdagangan jasa naik sebesar 0,14%. Sedangkan hal sebaliknya terjadi untuk penggunaan lahan tambak berkurang sebesar 2,08% dan hutan *mangrove* berkurang sebesar 2.78%. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.33 Perubahan Penggunaan Lahan dari tahun 2011 hingga 2017**

No	Penggunaan Lahan	Tahun 2011		Tahun 2016		Perubahan	
		Luas (Ha)	Persentase (%)	Luas (Ha)	Persentase (%)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Fasilitas Umum	321,64	3,98	359,87	4,45	38,24	0,47
2	Hutan Mangrove	692,28	8,57	467,93	5,79	-224,35	-2,78
3	Industri dan Pergudangan	159,65	1,98	163,63	2,03	3,98	0,05
4	Jalan	744,14	9,21	739,18	9,15	-4,96	-0,06
5	Lahan Kosong	349,99	4,33	156,14	1,93	-193,85	-2,40
6	Militer	2,57	0,03	2,57	0,03	0,00	0,00
7	Perdagangan dan Jasa	141,62	1,75	152,71	1,89	11,10	0,14
8	Permukiman	2008,37	24,86	2603,04	32,22	594,67	7,36
9	Pertanian	295,10	3,65	208,25	2,58	-86,86	-1,08
10	RTH	127,02	1,57	157,88	1,95	30,86	0,38
11	Sungai	178,58	2,21	178,58	2,21	0,00	0,00
12	Tambak	3015,00	37,32	2847,30	35,24	-167,71	-2,08
13	TPA	43,10	0,53	0,00	0,00	-43,10	-0,53

<b>14 Rencana OERR</b>	0,00	0,00	41,98	0,52	41,98	0,52
<b>Total</b>	<b>8079.05</b>	<b>100</b>	<b>8079,05</b>	<b>100</b>		

*Sumber : Hasil analisis, 2018*



**Gambar 4.37** Grafik perubahan penggunaan lahan dari 2011 ke 2017

*Sumber : Hasil analisis, 2018*

*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*

**PETA PERUBAHAN  
 PENGGUNAAN LAHAN  
 2011-2017**

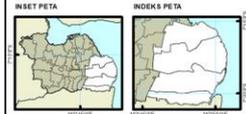
Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 495 (UTM 49S)

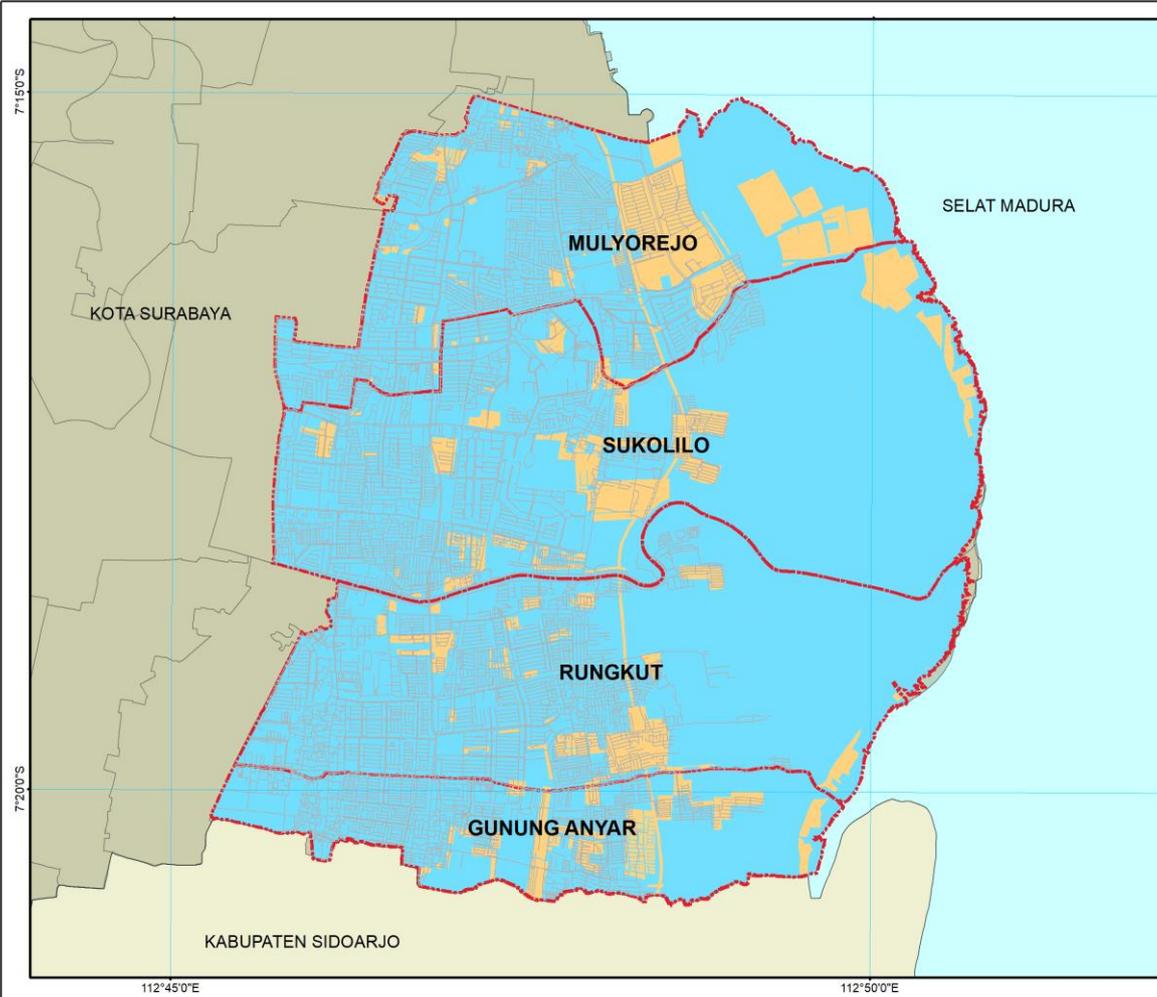


LEGENDA

**PERUBAHAN LU**

- BERUBAH
- TIDAK BERUBAH

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**  
 1. Peta skala administratif diperoleh dari Data BPS Tahun 2013  
 2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034



SELAT MADURA

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

112°45'0"E

112°50'0"E

7°15'0"S

7°20'0"S

MULYOOREJO

SUKOLILO

RUNGKUT

GUNUNG ANYAR

*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*

#### **4.3.4 Analisis Perkembangan Lahan 2011-2017**

Berdasarkan hasil analisis *overlay* dapat diketahui bahwa selama periode tahun 2011-2017 terjadi perubahan penggunaan lahan seluas 964 hektar. Perubahan ini ditandai dengan terdapatnya peningkatan luas penggunaan lahan kategori permukiman, industri, peragangan dan jasa serta tambak. Disisi lain terdapat penurunan luas pada penggunaan lahan kategori hutan mangrove, pertanian, tambak, dan tanah kosong. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Tabel 4.34 Perkembangan penggunaan lahan pada periode tahun 2011-2017 Pantai Timur Surabaya

Penggunaan Lahan 2011	Penggunaan Lahan 2017													
	Fasilitas Umum	Hutan Mangrove	Industri dan Pergudangan	Jalan	Lahan Kosong	Militer	Perdagangan dan Jasa	Permukiman	Pertanian	Rencana OERR	RTH	Sungai	Tambak	Total
Fasilitas Umum														0.00
Hutan Mangrove								3.81		0.41			220.13	224.35
Industri dan Pergudangan														0.00
Jalan										4.96				4.96
Lahan Kosong	33.34		3.21				9.11	141.96		3.70	0.20		2.32	193.85
Militer														0.00
Perdagangan dan Jasa			0.76											0.76
Permukiman										7.68				7.68
Pertanian	4.47							79.51		5.14				89.12
RTH							2.75	7.27						10.02
Sungai														0.00
Tambak	0.42							369.80	2.26	17.67				390.16
TPA										2.42	40.68			43.10
<b>Total</b>	<b>38.24</b>	<b>0.00</b>	<b>3.98</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>11.86</b>	<b>602.35</b>	<b>2.26</b>	<b>41.98</b>	<b>40.88</b>	<b>0.00</b>	<b>222.45</b>	<b>964.00</b>

Sumber: Hasil Analisis Intersect GIS, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.3.5 Analisis Estimasi Perkembangan Penggunaan Lahan tahun 2034

Setelah diketahui tren pola perkembangan penggunaan lahan eksisting di Pamurbaya. Kemudian dilakukan estimasi perkembangan pada penggunaan lahan yang aktif mengkonversi dan yang akan di prediksi. Estimasi yang dimaksud hanya untuk penggunaan lahan sebagai berikut (1) permukiman, (2) industri, (3) perdagangan dan jasa serta (4) tambak. Perumusan estimasi perkembangan ini didasarkan hasil tren perkembangan eksistingnya.

Langkah pertama adalah menentukan rata-rata perkembangan per tahun masing-masing penggunaan lahan yang akan diprediksi dengan membagi perkembangan periode 2011-2017 dengan 6. Langkah selanjutnya adalah perkembangan rata-rata setiap tahun tersebut dikalikan dengan 17 yaitu tahun tujuan prediksi 2034 sesuai tahun habis RTRW Surabaya. 17 adalah rentang tahun 2017-2034. Berikut formula perhitungan yang digunakan dalam analisis ini.

$$y (2034) = \frac{\text{Luas perkembangan 6 tahun}}{6} \times 17$$

Keterangan :

y (2034) : estimasi luas penggunaan lahan 2034  
 6 : rentang tahun 2011-2017  
 17 : rentang tahun 2017-2034

Berikut hasil perhitungan estimasi pertumbuhan penggunaan lahan aktif tahun 2034.

**Tabel 4.35 Estimasi pertumbuhan penggunaan lahan Pamurbaya hingga tahun 2034**

Tahun	Estimasi Luas Lahan (Ha)			
	Permukiman	Industri	Perdagangan dan Jasa	Tambak
2017	602.35	3.98	11.86	222.45
2018	702.75	4.64	13.84	259.52

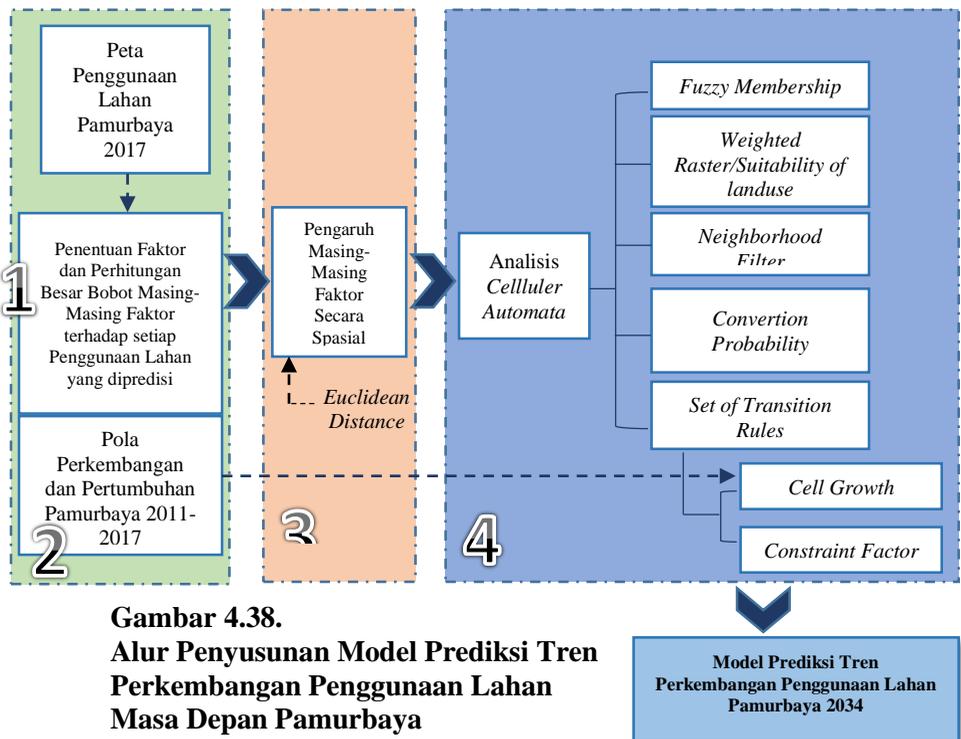
<b>2019</b>	803.14	5.30	15.82	296.60
<b>2020</b>	903.53	5.96	17.79	333.67
<b>2021</b>	1003.92	6.63	19.77	370.75
<b>2022</b>	1104.31	7.29	21.75	407.82
<b>2023</b>	1204.71	7.95	23.72	444.90
<b>2024</b>	1305.10	8.61	25.70	481.97
<b>2025</b>	1405.49	9.28	27.68	519.05
<b>2026</b>	1505.88	9.94	29.66	556.12
<b>2027</b>	1606.27	10.60	31.63	593.20
<b>2028</b>	1706.67	11.26	33.61	630.27
<b>2029</b>	1807.06	11.93	35.59	667.35
<b>2030</b>	1907.45	12.59	37.56	704.42
<b>2031</b>	2007.84	13.25	39.54	741.49
<b>2032</b>	2108.24	13.91	41.52	778.57
<b>2033</b>	2208.63	14.58	43.49	815.64
<b>2034</b>	2309.02	15.24	45.47	852.72

*Sumber : Hasil Analisis, 2018*

Berdasarkan hasil diatas diketahui bahwa pada tahun 2034 diestimasikan luas permukiman sebesar 2309.02 Ha atau bertambah sebesar 1706,67 Ha dari luasan saat ini. Sedangkan industri sebesar 15,24 atau bertambah sebesar 11,26 Ha. Perdagangan dan jasa seluas sebesar 45.47 Ha atau bertambah seluas 33.61 Ha. Tambak sebesar 852.72 Ha atau bertambah seluas 630,27 Ha.

#### 4.4 Melakukan Pemodelan Spasial Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Masa Depan Pamurbaya tahun 2034

Penyusunan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan masa depan ini bertujuan untuk memprediksi dan memberi gambaran kondisi penggunaan lahan masa depan Pamurbaya yaitu pada tahun 2034, dengan pendekatan *Cellular Automata*. Analisis ini terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:



**Gambar 4.38.**  
**Alur Penyusunan Model Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Masa Depan Pamurbaya**  
*Sumber: Penulis, 2018*

**Keterangan**
 : *Input analisis*
 : Menggunakan *software ArcMAP*
 : Menggunakan *software Landusesim*

#### 4.4.1 Penentuan bobot faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor-faktor yang berpengaruh pada perkembangan penggunaan lahan yang telah didapatkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya yaitu pada sasaran 1. Terdapat 4 penggunaan lahan yang akan prediksi dan setiap penggunaan lahan memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangannya berbeda-beda. Berikut hasil analisis pembobotan yang dihasilkan pada sasaran 1 untuk setiap penggunaan lahan.

**Tabel 4.36 Bobot masing-masing variabel terhadap masing masing penggunaan lahan hasil analisis AHP**

	LU1	LU2	LU3	LU4
<b>F1</b>	0,068	0,027	0,017	0,031
<b>F2</b>	0,044	0,074	0,045	<b>n/a</b>
<b>F3</b>	0,113	0,017	0,066	0,059
<b>F4</b>	0,030	0,065	0,096	<b>n/a</b>
<b>F5</b>	0,020	0,018	0,033	<b>n/a</b>
<b>F6</b>	0,026	0,044	0,031	<b>n/a</b>
<b>F7</b>	0,013	0,025	0,035	<b>n/a</b>
<b>F8</b>	0,009	0,027	0,024	<b>n/a</b>
<b>F9</b>	0,012	0,016	0,020	<b>n/a</b>
<b>F10</b>	0,022	0,021	0,018	<b>n/a</b>
<b>F11</b>	0,129	0,169	0,156	0,031
<b>F12</b>	0,084	0,105	0,118	<b>n/a</b>
<b>F13</b>	0,033	0,026	0,050	<b>n/a</b>
<b>F14</b>	0,088	0,045	0,060	<b>n/a</b>

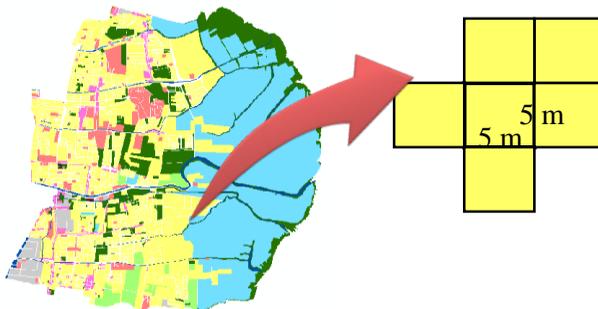
<b>F15</b>	0,064	0,069	0,048	<b>n/a</b>
<b>F16</b>	0,046	0,047	0,023	<b>n/a</b>
<b>F17</b>	0,091	0,150	0,104	0,114
<b>F18</b>	0,109	0,060	0,055	0,242
<b>F19</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	0,097
<b>F20</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	0,257
<b>F21</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	<b>n/a</b>	0,076
<b>Total</b>	1	1	1	1

*Sumber : Hasil analisis AHP, 2018*

#### 4.4.2 Analisis Spialisasi Faktor Penentu Perkembangan Lahan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana jarak spasial masing-masing faktor yang telah dirumuskan pada analisis sebelumnya terhadap perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya. Analisis ini menggunakan input faktor-faktor yang telah terpilih sebagai input analisis *Cellular Automata* untuk penyusunan peta transisi. Analisis ini menggunakan *software Arc Gis 10.4* dengan menggunakan *tools Euclidean Distance*. Adapun proses yang dilakukan pada tahapan analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi poin/jaringan/area setiap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya. Besar ukuran *cell* yang digunakan adalah dengan panjang sisi setiap *cell* sebesar  $5\text{ m} \times 5\text{ m} = 25\text{ m}^2$ , artinya satu *cell* pada peta mewakili  $25\text{ m}^2$  pada luas kondisi eksisting, hal ini didasarkan pada keberagaman penggunaan lahan di wilayah penelitian, sehingga perlu diperlukan ukuran sel yang kecil agar mewakili kondisi sebenarnya.



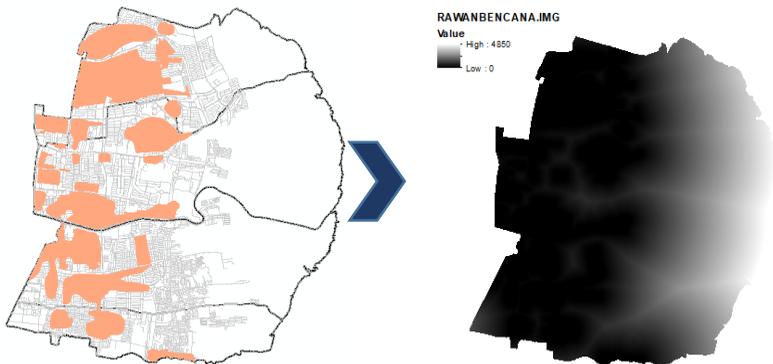
**Gambar 4.1 Konversi penggunaan lahan 2017 dari vector kedalam raster dengan ketelitian 5 x 5 m**

*Sumber : Penulis, 2017*

2. Membuat daerah jangkauan pengaruh masing-masing faktor-faktor dengan menggunakan *tools Euclidean Distance*. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui jarak jangkauan masing-masing faktor terhadap penggunaan lahan yang akan diprediksi perkembangannya. Hal ini dikarenakan masing-masing faktor berpengaruh yang terpilih tersebut bersifat luas dan menempel terhadap wilayah penelitian, sehingga jarak yang berada tepat pada faktor tersebut bernilai 0 dan semakin meluas dengan rentang nilai tertentu. Masing-masing faktor memiliki kriteria tersendiri dalam mempengaruhi perkembangan lahan penggunaan.

Berikut ini penjelasan untuk masing-masing faktor terpilih tersebut:

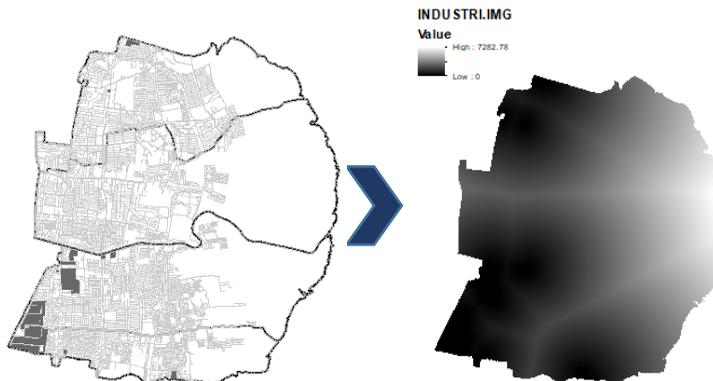
### 1. Kedekatan dengan daerah rawan bencana alam



**Gambar 4.39** Peta Jarak Daerah Rawan Bencana Banjir

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

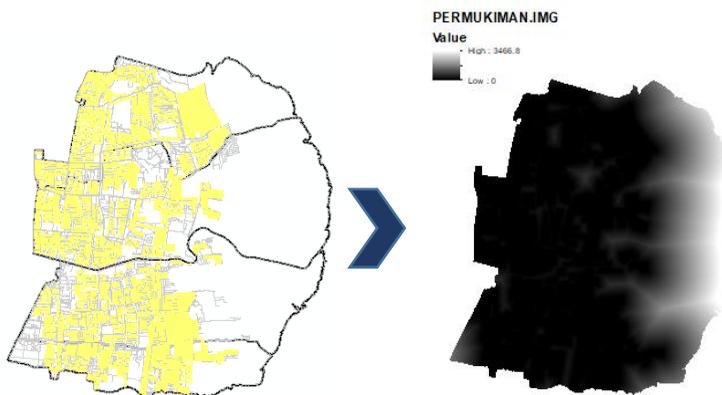
## 2. Kedekatan dengan lokasi industri



**Gambar 4.40** Peta Jarak Lokasi Aktivitas Industri

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis , 2018*

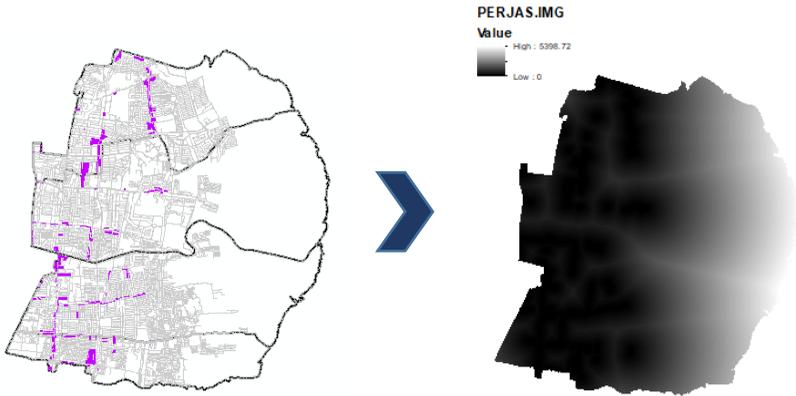
## 3. Kedekatan dengan lokasi permukiman eksisting



**Gambar 4.41** Peta Jarak Lokasi Permukiman Eksisting

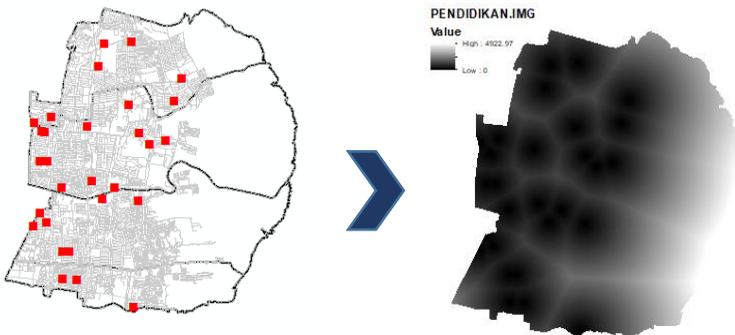
*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis , 2018*

#### 4. Kedekatan dengan pusat perdagangan dan jasa



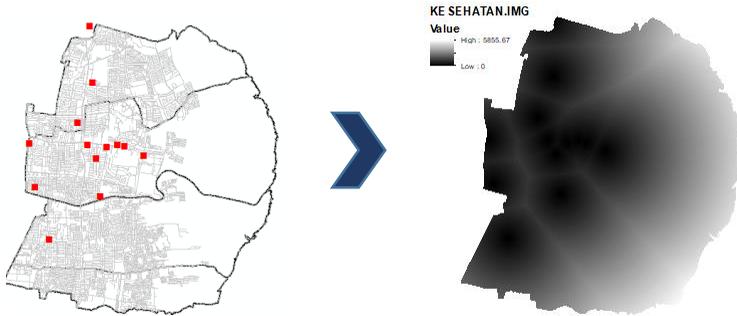
**Gambar 4.42** Peta Jarak Perdagangan dan Jasa  
*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

#### 5. Kedekatan dengan fasilitas pendidikan



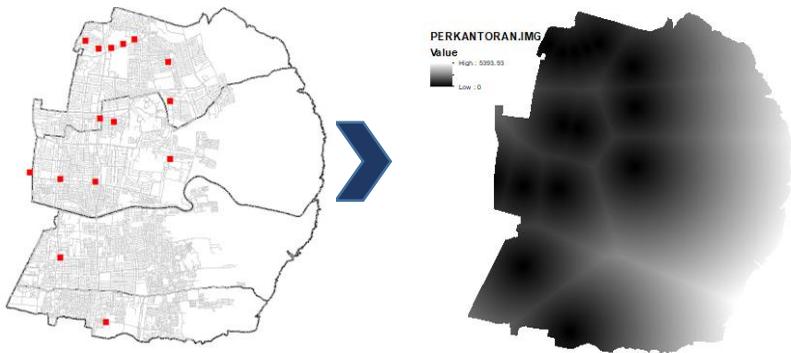
**Gambar 4.43** Peta Jarak Fasilitas Pendidikan  
*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

## 6. Kedekatan dengan fasilitas kesehatan



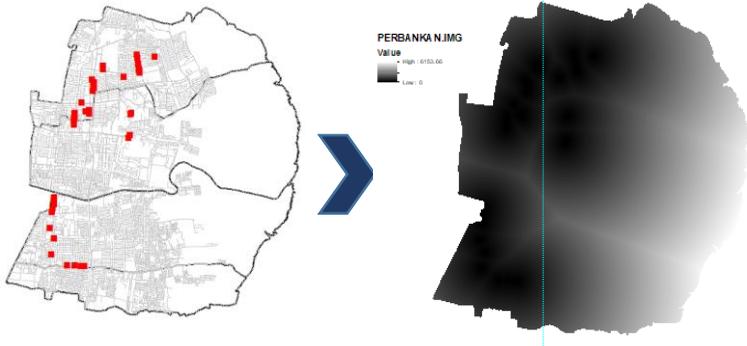
**Gambar 4.44 Peta Jarak Fasilitas Kesehatan Kawasan**  
*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

## 7. Kedekatan dengan fasilitas perkantoran



**Gambar 4.45 Peta Jarak Fasilitas Perkantoran**  
*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

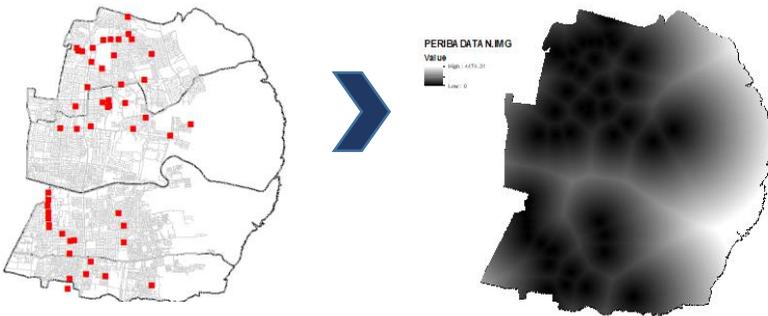
## 8. Kedekatan dengan fasilitas perbankan



**Gambar 4.46 Peta Jarak Fasilitas Perbankan**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

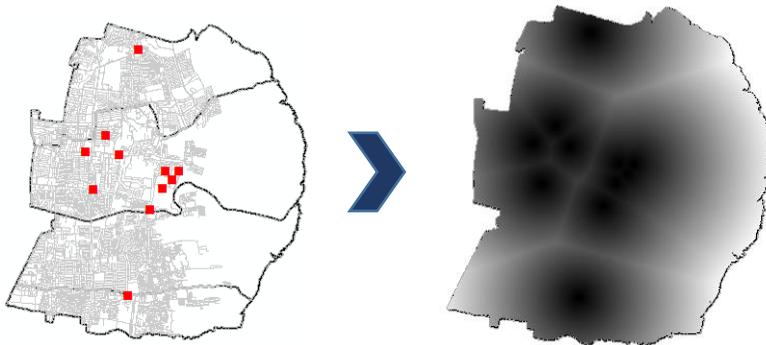
## 9. Kedekatan dengan peribadatan



**Gambar 4.47 Peta Jarak Fasilitas Peribadatan**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

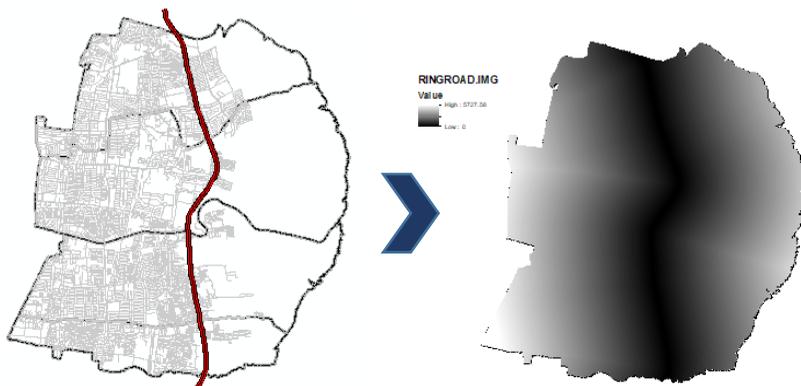
### 10. Kedekatan dengan fasilitas persampahan



**Gambar 4.48 Peta Jarak Fasilitas Persampahan**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

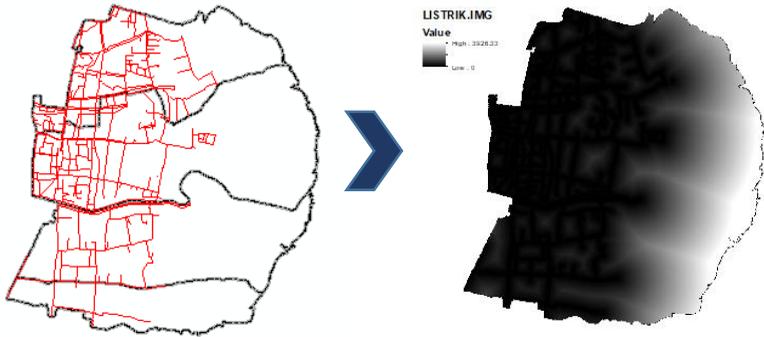
### 11. Kedekatan dengan Rencana Jaringan Jalan Lingkar Luar Timur Surabaya



**Gambar 4.49 Peta Jarak Jar. Lingkar Luar Timur Surabaya**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

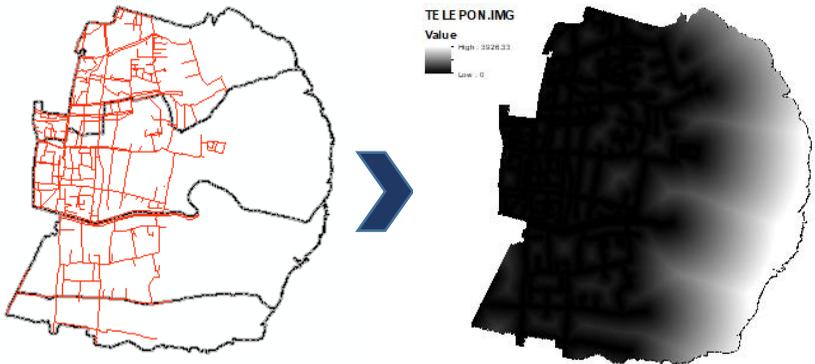
## 12. Kedekatan dengan Jaringan Listrik



**Gambar 4.50 Peta Jarak Jaringan Listrik**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

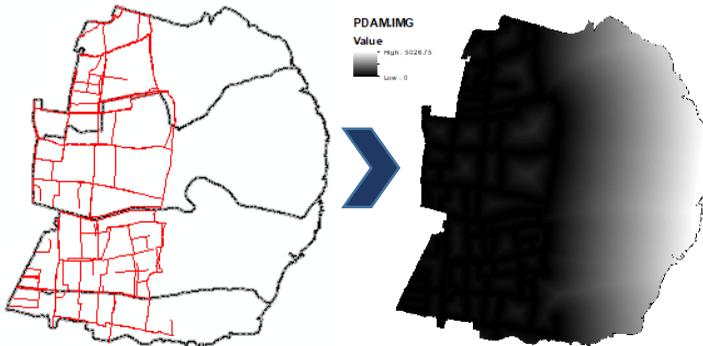
## 13. Kedekatan dengan Jaringan Telepon



**Gambar 4.51 Peta Jarak Jaringan Telepon**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

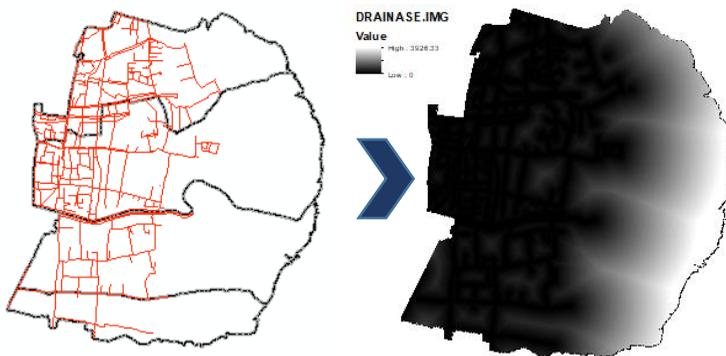
#### **14. Kedekatan dengan Jaringan Air Bersih**



**Gambar 4.52 Peta Jarak Jaringan Air Bersih**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

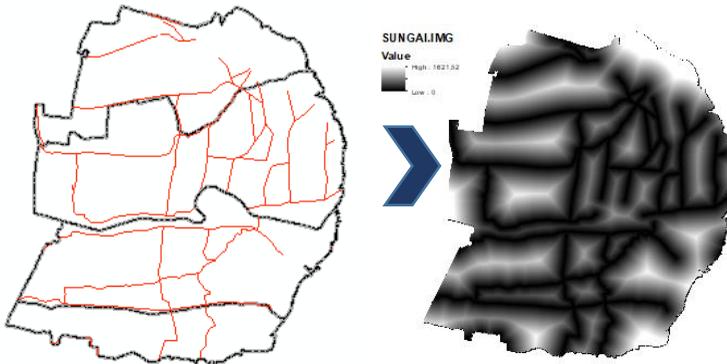
#### **15. Kedekatan dengan Jaringan Drainase**



**Gambar 4.53 Peta Jarak Jaringan Drainase**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

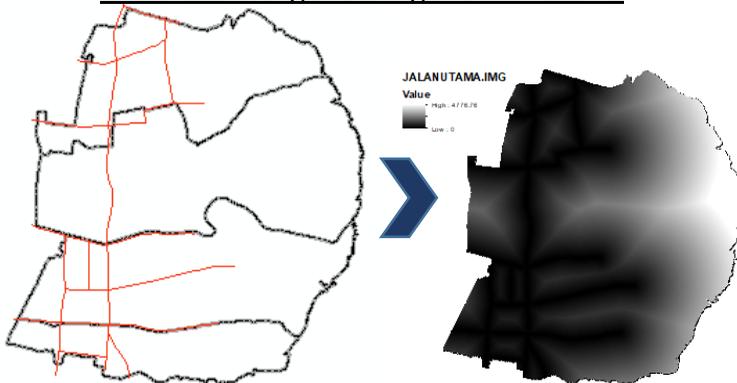
### **16. Kedekatan dengan Jaringan Sungai**



**Gambar 4.54 Peta Jarak Jaringan Sungai**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

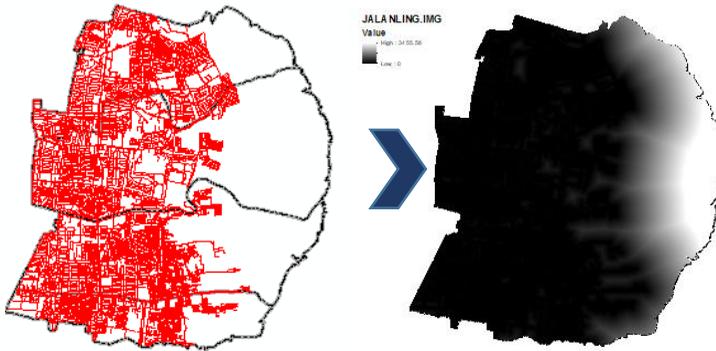
### **17. Kedekatan dengan Jaringan Jalan Utama**



**Gambar 4.55 Peta Jarak Jaringan Jalan Utama**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

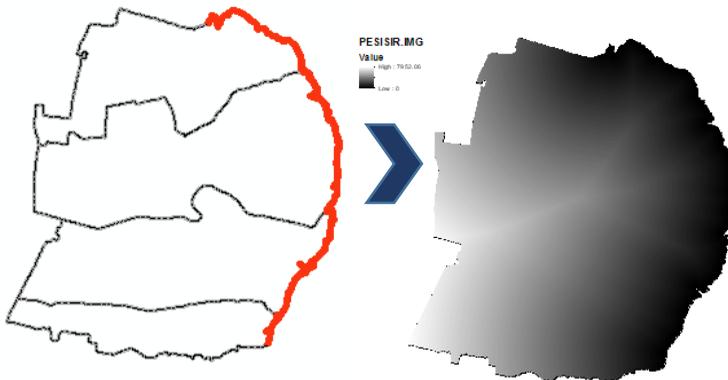
### **18. Kedekatan dengan Jaringan Jalan Lingkungan**



**Gambar 4.56 Peta Jarak Jaringan Jalan Lingkungan**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

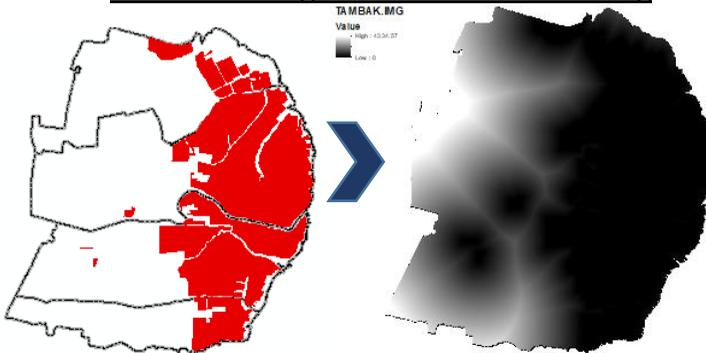
### **19. Kedekatan dengan Bibir Pantai**



**Gambar 4.57 Peta Jarak Bibir Pantai**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

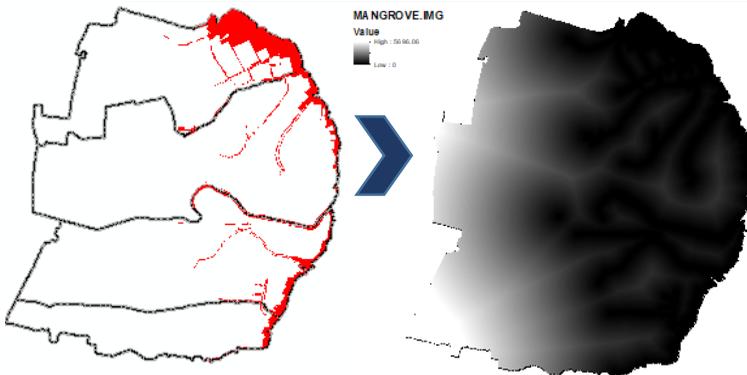
## 20. Kedekatan dengan Area Tambak Eksisting



**Gambar 4.58 Peta Jarak Area Tambak Eksisting**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

## 21. Kedekatan dengan Area Hutan Mangrove Eksisting



**Gambar 4.59 Peta Jarak Area Hutan Mangrove Eksisting**

*Sumber: Pengolahan Data dengan Software Arc Gis, 2018*

### **3. Mengkonversi peta masing-masing daerah jangkauan tersebut kedalam format ASCII**

Berdasarkan hasil analisis diatas, maka diketahui jarak maksimum dan besar jarak minimum masing-masing faktor tersebut dalam mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan. Masing-masing jarak dari faktor-faktor tersebut memiliki arti pengaruhnya masing-masing. Selanjutnya, data jarak masing-masing faktor tersebut dikonversikan kedalam format ASCII melalui *tools Raster to ASCII*. Format ASCII memungkinkan data hasil analisis pada *software Arc Gis* untuk dibaca pada *software LanduseSim*.

#### **4.4.3 Penyusunan Peta Transisi/ *Suitability of landuse***

Peta Transisi adalah peta yang menunjukkan probabilitas suatu lokasi untuk berubah menjadi penggunaan lahan tertentu. Peta transisi ini berguna untuk menunjukkan arah perkembangan suatu penggunaan lahan. Peta transisi atau biasa disebut dengan *Suitability of landuse*. Peta transisi ini akan digunakan untuk mengetahui kecocokan suatu lokasi terhadap penggunaan lahan tertentu. Untuk menyusun peta transisi berikut langkah-langkah yang digunakan

##### **1. Mengkonversi data jarak (*Eucleudian Distance*) masing-masing faktor di atas menjadi nilai *fuzzy***

Tahap ini bertujuan untuk menstandarisasi nilai/*value* jarak dalam masing-masing faktor dalam rentang 0-1. Standarisasi ini penting agar nilai dalam setiap faktor memiliki kesamaan untuk dioperasikan dalam rumus matematika. Terdiri atas dua kategori, yaitu *Monotonically Increasing* untuk faktor yang apabila semakin jauh jaraknya maka semakin besar potensi perkembangan penggunaan lahan pada daerah tersebut, dan *Monotically Decreasing* untuk faktor apabila semakin dekat maka semakin besar potensi perkembangan penggunaan lahan pada daerah tersebut. Untuk lebih detail jenis *fuzzy* yang digunakan dalam

setiap faktor per penggunaan lahan, dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 4.37 Jenis *Fuzzy Set* yang digunakan setiap faktor per Penggunaan Lahan**

<b>FAKTOR</b>	<b>JENIS FUZZY SET</b>
<b>PERMUKIMAN/INDUSTR/PERDAGANGAN DAN JASA</b>	
Jarak dari Bencana	<i>Monotonically Increasing</i>
Jarak dari Industri	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak dari Permukiman Eksis	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Perdagangan	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Pendidikan	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Kesehatan	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Perkantoran	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Perbankan	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Peribadatan	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Fas Persampahan	<i>Monotonically Increasing</i>
Jarak Rencana Lingkar Luar SBT	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Listrik	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Telepon	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Air Bersih	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Drainase	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Sungai	<i>Monotonically Increasing</i>
Jarak Jalan Utama	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Jalan Lingkungan	<i>Monotonically Decreasing</i>
<b>TAMBAK</b>	
Jarak Bencana	<i>Monotonically Increasing</i>
Jarak Pesisir	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Sungai	<i>Monotonically Decreasing</i>

Jarak Tambak Eksis	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Mangrove	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Permukiman	<i>Monotonically Decreasing</i>
Rencana Jar Lingkar Luar SBY	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Jar Utama	<i>Monotonically Decreasing</i>
Jarak Jar Lingkungan	<i>Monotonically Decreasing</i>

*Sumber : Hasil Analisis, 2018*

## **2. Menyusun Suitable Map dengan Weighted Raster**

Tahap ini dilakukan dengan melakukan *overlay* terhadap peta-peta hasil *fuzzy* pada langkah sebelumnya. Adapun *overlay* dilakukan dengan memasukkan nilai bobot masing-masing faktor yang telah dikonversi nilainya pada rentang 0-1. Semakin besar nilai bobot yang dimiliki oleh sebuah faktor, maka semakin besar pula faktor tersebut mempengaruhi perkembangan penggunaan lahan. berikut hasil peta transisi masing masing penggunaan lahan.



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

### PETA SUITABILITY OF LANDUSE PERMUKIMAN

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Datum : WGS84  
Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

WISET PETA



INDUK PETA



LEGENDA

#### SL PERMUKIMAN

Value  
High : 0.694567  
Low : 0.139602



#### KETERANGAN RUMAH TANGGA & SUMBER PETA

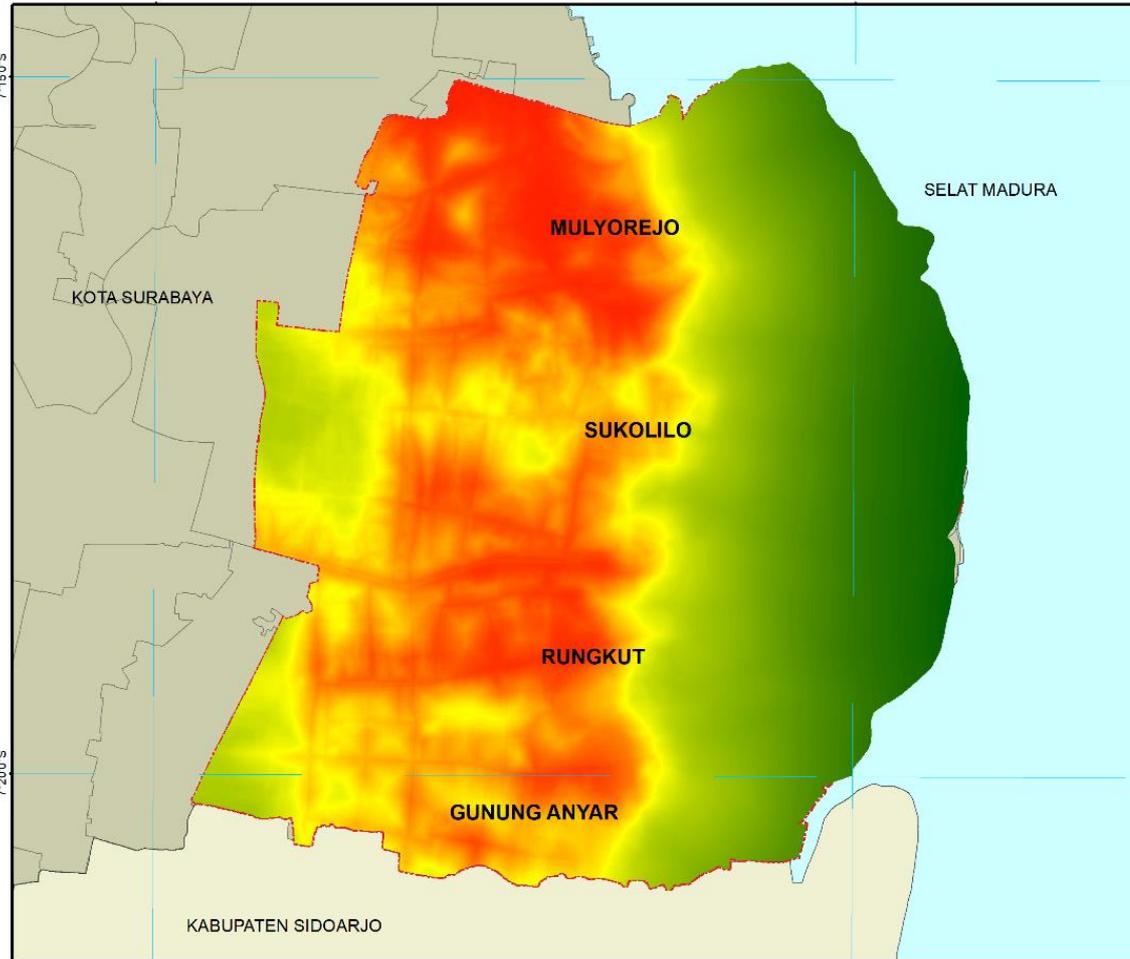
1. Batas-batas administrasi diperoleh dari data hasil tahun 2013
2. Data Citra Penginderaan Jauh: Timor Rellur 2011, 2031
3. Data SL dari Keresbanggo, 2014, 2014

7°15'0"S

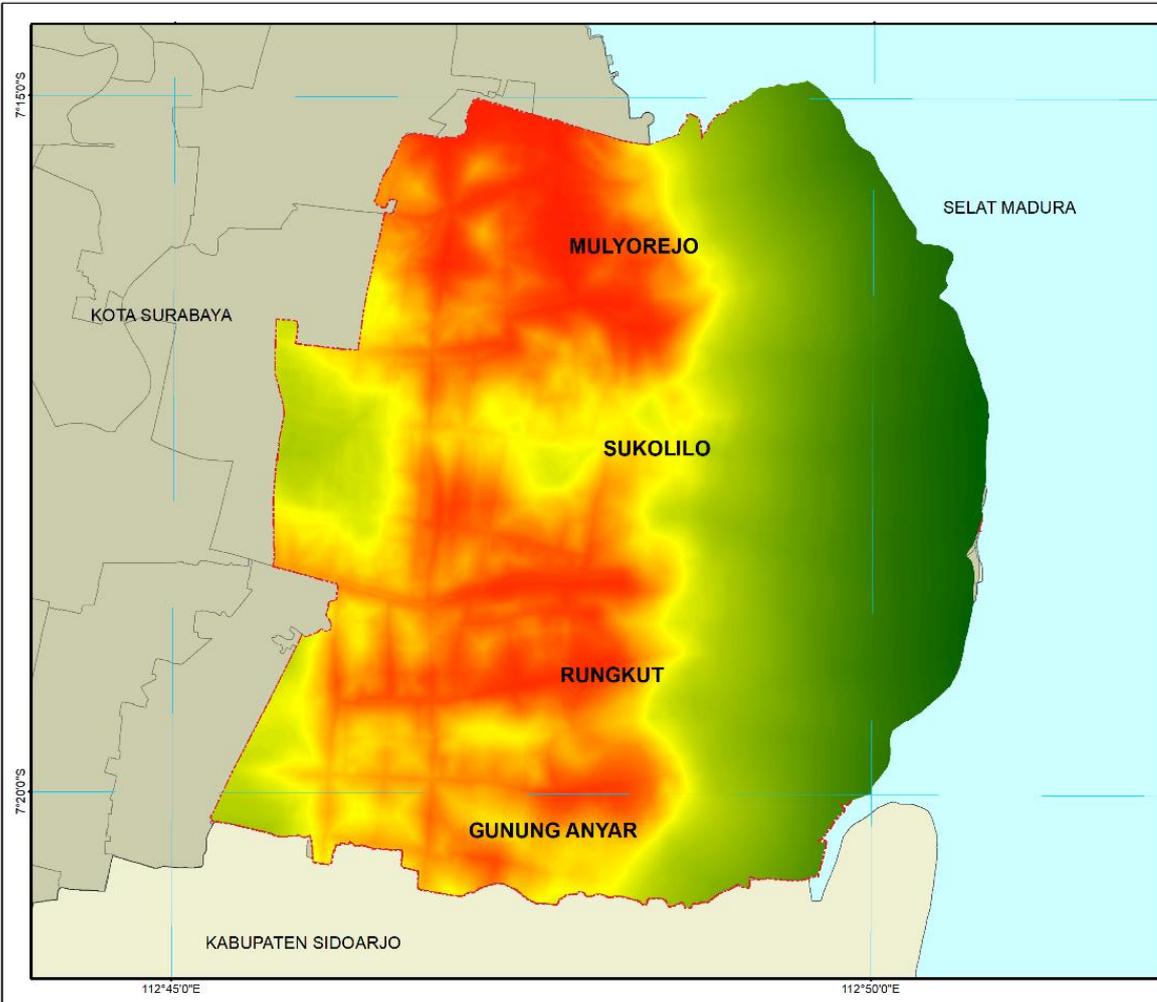
7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

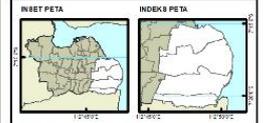


**PETA SUITABILITY OF LANDUSE INDUSTRI**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem ELM : Spheroid  
 Datum : Universal Transver Mercator 495 (UTM 49S)



LEGENDA

**INDUSTRI**

Value

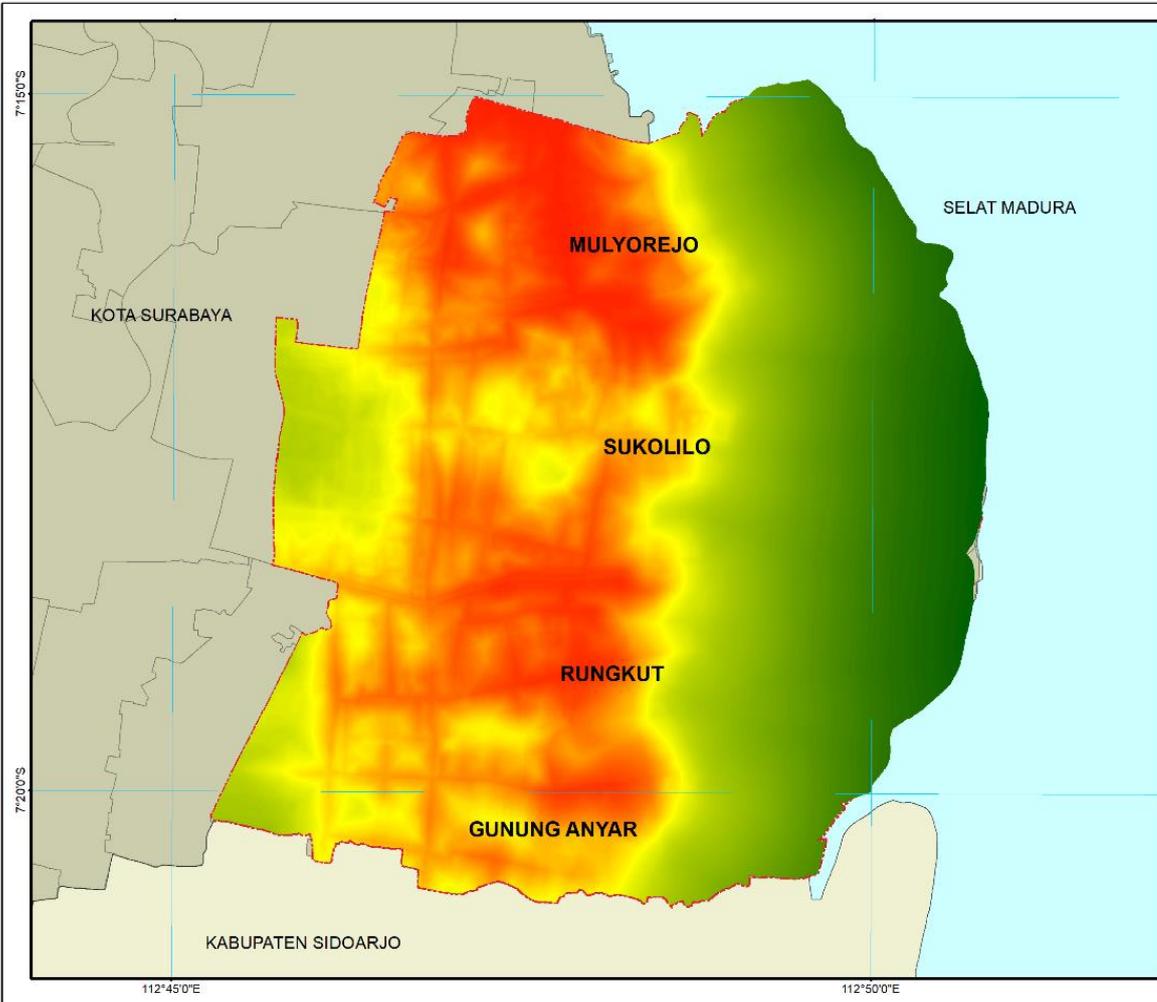
High : 0.700555

Low : 0.13975

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Kelembagaan administrasi diperoleh dari data hasil tahun 2013
2. Data DTM (DTM) Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data Kelembagaan Kota Surabaya, 2014-2014

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA SUITABILITY OF LANDUSE PERDAGANGAN DAN JASA**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : UTM  
 Sistem Koordinat : WGS 1984  
 Datum : WGS 1984

INSET PETA

INDEX PETA

LEGENDA

**PERDAGANGAN DAN JASA**

Value

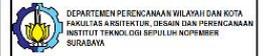
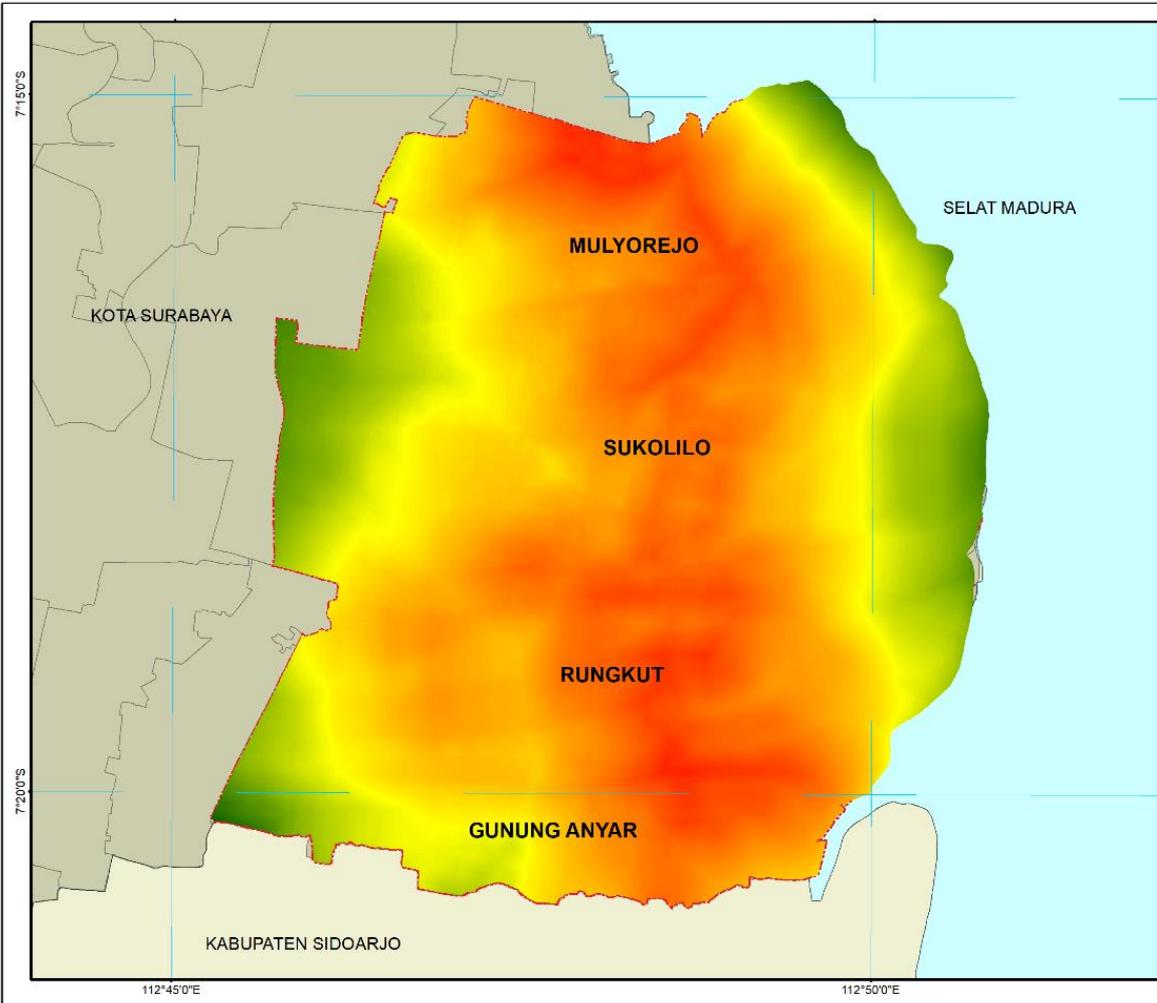
High : 0.688098

Low : 0.146633

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data RIB1 tahun 2013  
 2. Data ITDP (Tribunal Jawa Timur) Tahun 2011 - 2011  
 3. Data RUM Kota Surabaya, 2014-2014

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
 FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SUITABILITY OF LANDUSE  
 TAMBAK**

Lembar :  
  
 SKALA 1 : 66000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Koordinat : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA      INDEX PETA

LEGENDA

**TAMBAK**

Value  
 High : 0.947322  
  
 Low : 0.496578

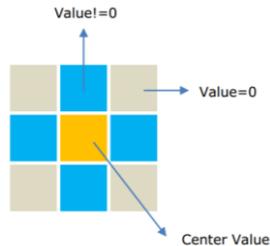
**KETERANGAN RINWAT & SUMBER PETA**

1. Peta Kabupaten Sidoarjo diperoleh dari data 1:50,000 tahun 2013
2. Data RSTOM (Rencana Sistem Tata Ruang) Tahun 2011, 2031
3. Data RZ (Rencana Zonasi) Kota Surabaya, 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

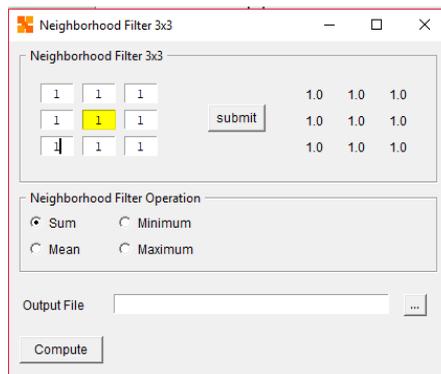
#### 4.4.4 Membentuk *Neighborhood Filter*

*Neighborhood filter* merupakan proses perhitungan ketetanggaan yang bekerja pada sistem grid (Pratomoatmojo, 2014). *Neighborhood filter* yang akan digunakan pada model prediksi ini adalah 3x3 dengan fungsi simulasi *Sum*. Artinya, simulasi akan dilakukan dengan mencari nilai total pada perkalian antara bobot NF, nilai *suitability* NF, dan *NF conversion probability*. Pada masing-masing inti *cell* hanya akan memberikan pengaruh pada satu *cell* tetangga disekitarnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar ilustrasi sebagai berikut:



**Gambar 4.60 Ilustrasi *Neighborhood filter* Landusesim**

Sumber : Pratomoatmojo, 2014



**Gambar 4.61 *Neighborhood filter* yang digunakan**

Sumber : Hasil analisis, 2018

#### 4.4.5 Menentukan *Transition Rules*

Setelah membuat *Neighborhood Filter*, maka selanjutnya mempersiapkan *Transition Rules*. *Transition Rules* adalah aturan-aturan yang harus diatur dalam permodelan untuk menentukan perkembangan penggunaan lahan tertentu yang terdiri atas beberapa ketentuan yakni sebagai berikut:

- Kode penggunaan lahan yang dimasukan adalah 4 penggunaan lahan aktif yaitu Industri dan Pergudangan (2), Perdagangan dan Jasa (7), Permukiman (9) dan Tambak (5).
- Urutan *landuse* yang dimasukkan ke dalam aturan transisi diurutkan berdasarkan *landuse* yang memiliki kemungkinan untuk terkonversi, sehingga 1<sup>st</sup> map yang dipilih adalah Industri dan Pergudangan (2), dan selanjutnya Perdagangan dan Jasa (7), Permukiman (9) dan Tambak (5).
- *Cell Growth*, yakni menunjukkan besar pertumbuhan *cell* penggunaan lahan aktif yang akan disimulasikan. besaran pertumbuhan *cell* penggunaan lahan didapatkan dari analisis pola perkembangan lahan. Estimasi pertumbuhan dalam meter persegi dikonversi kedalam *cellsize* 5x5. Berikut estimasi pertumbuhan 4 penggunaan lahan yang disimulasikan.

**Tabel 4.38 Cell Growth masing-masing penggunaan lahan**

NO	PENGUNAAN LAHAN	ESTIMASI PERTUMBUHAN 2034 (M <sup>2</sup> )	CELL GROWTH (CELL)
1	Permukiman	17.066.670	68.2667
2	Industri	112.636,7	4.505
3	Perdagangan dan Jasa	336.090,5	13.444
4	Tambak	6.302.705	252.108
	<b>Total</b>		<b>952724</b>

Sumber : Hasil analisis, 2018

- *Initial Landuse Potential Map* merupakan peta transisi setiap penggunaan lahan yang sudah dihasilkan pada analisis sebelumnya.
- *Constraint Landuse*, yakni menunjukkan *landuse* yang memiliki batasan pengembangan, sehingga *landuse* tersebut
- tidak akan berubah dan tetap terkait dengan berkembangnya penggunaan lahan permukiman, industri, perdagangan dan jasa, tambak yang diprediksikan. Berikut *Constraint Landuse* setiap penggunaan lahan.

**Tabel 4.39 Tabel Constraint Landuse per Penggunaan Lahan**

NO	PENGUNAAN LAHAN	CONTRAINS LANDUSE
1	Permukiman	Fasilitas Umum, Industri dan Pergudangan, Rencana OERR, Jalan, Milite, Perdagangan dan Jasa, Sungai, RTH
2	Industri	Fasilitas Umum, Rencana OERR, Jalan, Militer, , Sungai, RTH
3	Perdagangan dan Jasa	Fasilitas Umum, Industri dan Pergudangan, Rencana OERR, Jalan, Militer, Sungai, RTH
4	Tambak	Fasilitas Umum, Industri dan Pergudangan, Permukiman, Perdagangan dan Jasa, Rencana OERR, Jalan, Militer, Sungai, RTH

Sumber : Hasil analisis, 2018

Rules of Change						
Sequences	Code	Growth	Initial Transition Potential Map	Land Constraints	Elasticity of Change	
1st LU/C	2	4505	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	,3,4,6,10,12,14	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	
2nd LU/C	7	13444	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	,3,4,6,10,12,14	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	
3rd LU/C	9	682667	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	,4,6,7,10,12,14	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	
4th LU/C	5	252108	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	,6,9,7,10,12,14	F:/SEMESTER 8/TUGAS AKHIR ...	

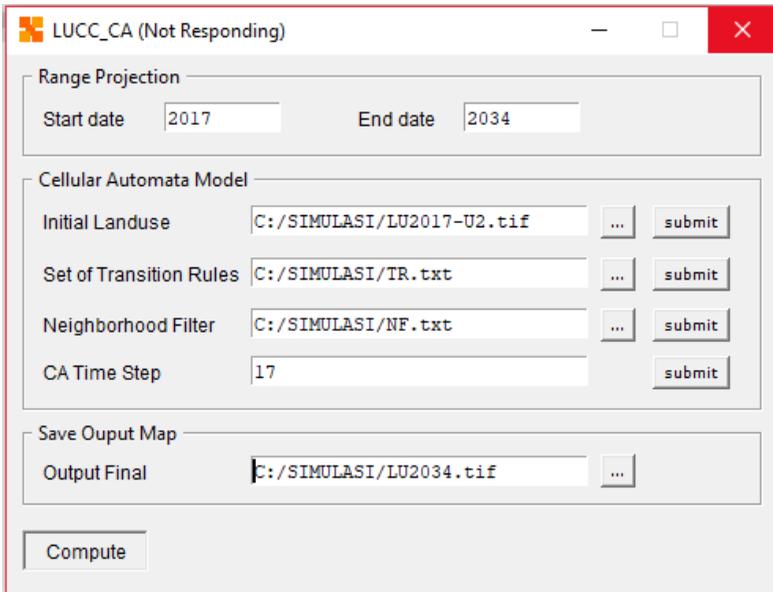
**Gambar 4.62 Transition Rules yang digunakan**

Sumber : Hasil analisis, 2018

#### 4.4.6 Melakukan Simulasi LUCC CA

Pada tahap terakhir adalah membuka menu LUCC *Simulation* dan memasukkan peta penggunaan lahan eksisting, *transiston rules*, dan *neighborhood filter* yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Tahun yang digunakan untuk memprediksi perkembangan lahan permukiman adalah 2037 atau 17 tahun kedepan. Hasil output pada tahap ini adalah dihasilkan peta prediksi tren perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya tahun 2034. Menu LUCC\_CA terdiri dari

- *Range Projection* : tahun awal dan tahun akhir prediksi, penelitian ini menggunakan tahun awal 2017 sesuai data yang ada dan tahun akhir 2034. Simulasi akan berlangsung selama 17 tahun.
- *Initial Landuse* : data penggunaan lahan tahun 2017 yang akan dijadikan awal tahun simulasi
- *Set of Trasition Rules* : Aturan transisi yang sudah dibuat sebelumnya untuk menentukan perkembangan simulasi.
- *Neighborhood filter* : hasil *Neighborhood filter* yang sudah dibuat sebelumnya
- *CA Time Step* : Pengulangan perhitungan *Cellular Automata*. Penelitian ini menggunakan 17 kali pengulangan sehingga operasi perhitungan CA dilakukan setiap 1 tahun.

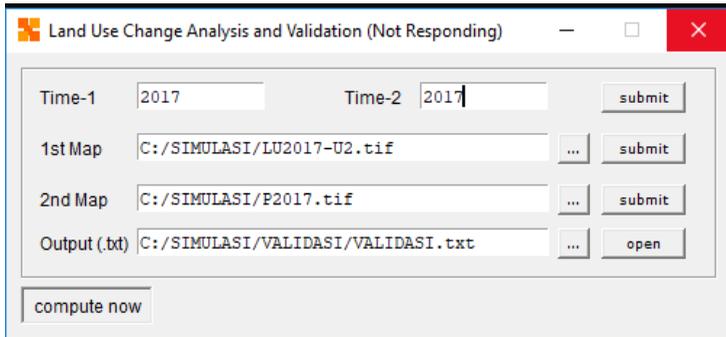


**Gambar 4.63 Menu LUCC\_CA**

*Sumber : Landusesim, 2018*

#### 4.4.7 Validasi Model Prediksi Tren

Validasi model dilakukan untuk menguji seberapa akurat model yang didapatkan untuk menggambarkan kondisi faktual lapangan. Validasi pada penelitian ini menggunakan *indeks Kappa*. Validasi dilakukan dengan membandingkan antara prediksi dengan tahun dasar 2011 untuk menghasilkan prediksi tahun 2017 dengan data penggunaan lahan 2017 faktual. Validasi akan menggunakan *Map Validation Analysis* pada *Software Landusesim*.



**Gambar 4.64 Map Validation Analysis Landusesim**

*Sumber : Landusesim, 2018*

Hasil validasi antara model prediksi 2017 dan data penggunaan lahan faktual 2017 menunjukkan akurasi model sebesar 83,5%. Ha. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang diterima yaitu 80% (Easteman, 2012).

```

8_9 : 22488 cells
9_11 : 20024 cells
9_12 : 2903 cells
9_13 : 1080 cells
9_2 : 889 cells
9_5 : 111463 cells
9_7 : 4310 cells
9_8 : 18120 cells
9_9 : 881852 cells

Map Validation is 83.50 percent
Map Validation is Very Good

```

**Gambar 4.65 Hasil uji Validasi Model di tahun 2017**

*Sumber : Hasil analisis, 2018*

Tabel 4.40 Hasil Validasi Model Perkembangan Lahan Pamurbaya ditahun 2017

DATA FAKTUAL 2017 (Cell)	MODEL PREDIKSI TREN 2017 (Cell)														TOTAL	ERROR	AKURASI (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	143865														143865		100
2		65444													65444		100
3			16804												16804		100
4				296261											296261		100
5					1049053				13197						1062250	13197	85.75
6						1026									1026		100
7							60972								60972		100
8					12013			69260	2060						83333	14073	83.11
9	1	171			69701		790		1046703						1117366	70663	82.67
10										73449					73449		100
11					1				17876		44525				62402	17877	71.35
12												64334			64334		100
13					2815								208393		211208	2815	98.66
14					1									62308	62309	1	99.99
															3321023	547968	83.5

Sumber : Hasil analisis, 2018

Keterangan :

- 1 : Fasilitas Umum
- 2 : Industri dan Pergudangan
- 3 : Rencana OERR
- 4 : Jalan
- 5 : Tambak
- 6 : Militer
- 7 : Perdagangan dan Jasa

- 8 : Pertanian
- 9 : Permukiman
- 10 : Sungai
- 11 :Lahan Kosong
- 12 : RTH
- 13 :Hutan Mangrove Pantai
- 14 : Hutan Mangrove Sungai

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.4.8 Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya dari 2017-2034

Arah perkembangan lahan terbangun mengarah pada pesisir timur Surabaya tepatnya terkonsentrasi pada rencana jaringan jalan luar timur Surabaya. Sesuai dengan peta transisi yang sudah disusun pada analisis sebelumnya. Selain itu dari pemodelan ini diketahui juga laju perkembangan lahan terbangun di Pamurbaya.

- Kecamatan Mulyorejo mengalami laju penambahan lahan terbangun sejauh 700 meter kearah Timur
- Kecamatan Sukolilo mengalami laju penambahan lahan terbangun sejauh 738 meter kearah Timur
- Kecamatan Rungkut mengalami laju pertumbuhan lahan terbangun sejauh 547 meter kearah Timur
- Kecamatan Gununganyar mengalami laju pertumbuhan lahan terbangun sejauh 142 meter kearah Timur

Juga selain hal tersebut informasi yang didapatkan dari hasil pemodelan adalah perkembangan luasan penggunaan lahan setiap tahunnya.

- Perkembangan penggunaan lahan permukiman mengalami kenaikan luasan sebanyak 64%. Penambahan tersebut didapatkan dari konversi berbagai penggunaan lahan oleh permukiman diantaranya
  - Tambak 511.801 sel
  - Pertanian 83.333 sel
  - Lahan kosong 62.297 sel
  - Hutan mangrove 25.079 sel
- Perkembangan penggunaan lahan industri mengalami kenaikan luasan sebanyak 7%. Penambahan tersebut

didapatkan dari konversi berbagai penggunaan lahan oleh industri yaitu permukiman sebanyak 2.647 sel.

- Perkembangan penggunaan lahan perdagangan dan jasa mengalami kenaikan luasan sebanyak 15%. Penambahan tersebut didapatkan dari konversi berbagai penggunaan lahan oleh perdagangan dan jasa diantaranya
  - Tambak 37 sel
  - Permukiman 11.134 sel
  - Lahan kosong 105 sel

Selain kenaikan luasan, ada beberapa penggunaan lahan pasif yang terkonversi secara signifikan bahkan hingga luasan penggunaan lahannya habis. Penggunaan lahan tambak mengalami konversi yang signifikan hingga luasnya berkurang sebesar 29%. Hal tersebut juga dialami oleh penggunaan lahan hutan mangrove yang berada dibibir pantai, lahan kosong dan lahan pertanian yang habis luasannya. Diketahui lahan kosong akan habis pada tahun 2024 dan pertanian akan habis pada tahun 2025. Sedangkan mangrove dibibir sungai akan habis pada 2034.

Khusus untuk hutan mangrove dibibir pantai habis karena di Pamurbaya sendiri terjadi sedimentasi yang signifikan. Sehingga garis pantai dan keberadaan mangrove akan semakin bergerak kearah laut. Pergeseran mangrove ini di buktikan dengan tetap adanya konversi hutan mangrove oleh tambak. Fenomena ini adalah batasan penelitian ini. Karena pada pemodelan penggunaan ini tidak mengakomodasi adanya perubahan garis pantai.

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2034**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geografis  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA



INDEKS PETA



LEGENDA

**PENGUNAAN LAHAN**

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Militer
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta batas administrasi diperoleh dari data BIG Tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya, 2014-2034

7°15'0"S

7°20'0"S

112°45'0"E

112°50'0"E

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA

*(Halaman sengaja dikosongkan)*

Tabel 4.41 Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017-2025

NO	PENGGUNAAN LAHAN	HASIL PREDIKSI TREN PERKEMBANGAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN (SEL 5X5 M)									
		KODE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Fasilitas Umum	1	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866
2	Industri dan Pergudangan	2	65.444	65.709	65.974	66.239	66.504	66.769	67.034	67.299	67.564
3	Rencana OERR	3	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804
4	Jalan	4	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261
5	Tambak	5	1.138.975	1.133.584	1.129.854	1.126.059	1.120.201	1.111.412	1.093.367	1.072.460	1.047.384
6	Militer	6	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026
7	Perdagangan dan Jasa	7	61.066	61.762	62.439	63.046	63.619	64.173	64.708	65.234	65.759
8	Pertanian	8	83.333	69.260	54.938	42.056	26.031	8.520	2.551	251	0
9	Permukiman	9	1.040.641	1.079.836	1.119.050	1.158.334	1.197.652	1.236.989	1.276.345	1.315.710	1.355.076
10	Sungai	10	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449
11	Lahan Kosong	11	62.402	44.525	25.383	11.944	5.227	4.177	2.120	0	0
12	RTH	12	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334
13	Hutan Mangrove Pantai	13	211.208	208.393	205.431	195.391	183.835	171.029	156.944	142.115	127.286
14	Hutan Mangrove Sungai	14	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308
	<b>TOTAL</b>		<b>3.321.117</b>								

Sumber: Hasil Modelling Landusesim, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Tabel 4.42 Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2026-2034

NO	PENGGUNAAN LAHAN	KODE	HASIL PREDIKSI TREN PERKEMBANGAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN (SEL 5X5 M)								
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Fasilitas Umum	1	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866	143.866
2	Industri dan Pergudangan	2	67.829	68.094	68.359	68.624	68.889	69.154	69.419	69.684	69.949
3	Rencana OERR	3	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804	16.804
4	Jalan	4	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261	296.261
5	Tambak	5	1.022.057	996.730	971.403	946.076	920.749	895.422	870.095	844.768	813.266
6	Militer	6	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026	1.026
7	Perdagangan dan Jasa	7	66.284	66.809	67.334	67.859	68.384	68.909	69.434	69.959	70.484
8	Pertanian	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Permukiman	9	1.394.442	1.433.808	1.473.174	1.512.540	1.551.906	1.591.272	1.630.638	1.670.004	1.709.370
10	Sungai	10	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449	73.449
11	Lahan Kosong	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	RTH	12	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334	64.334
13	Hutan Mangrove Pantai	13	112.457	97.628	82.799	67.970	53.141	38.312	23.483	8.654	0
14	Hutan Mangrove Sungai	14	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308	62.308
	<b>TOTAL</b>		<b>3.321.117</b>								

Sumber: Hasil Modelling Landusesim, 2018

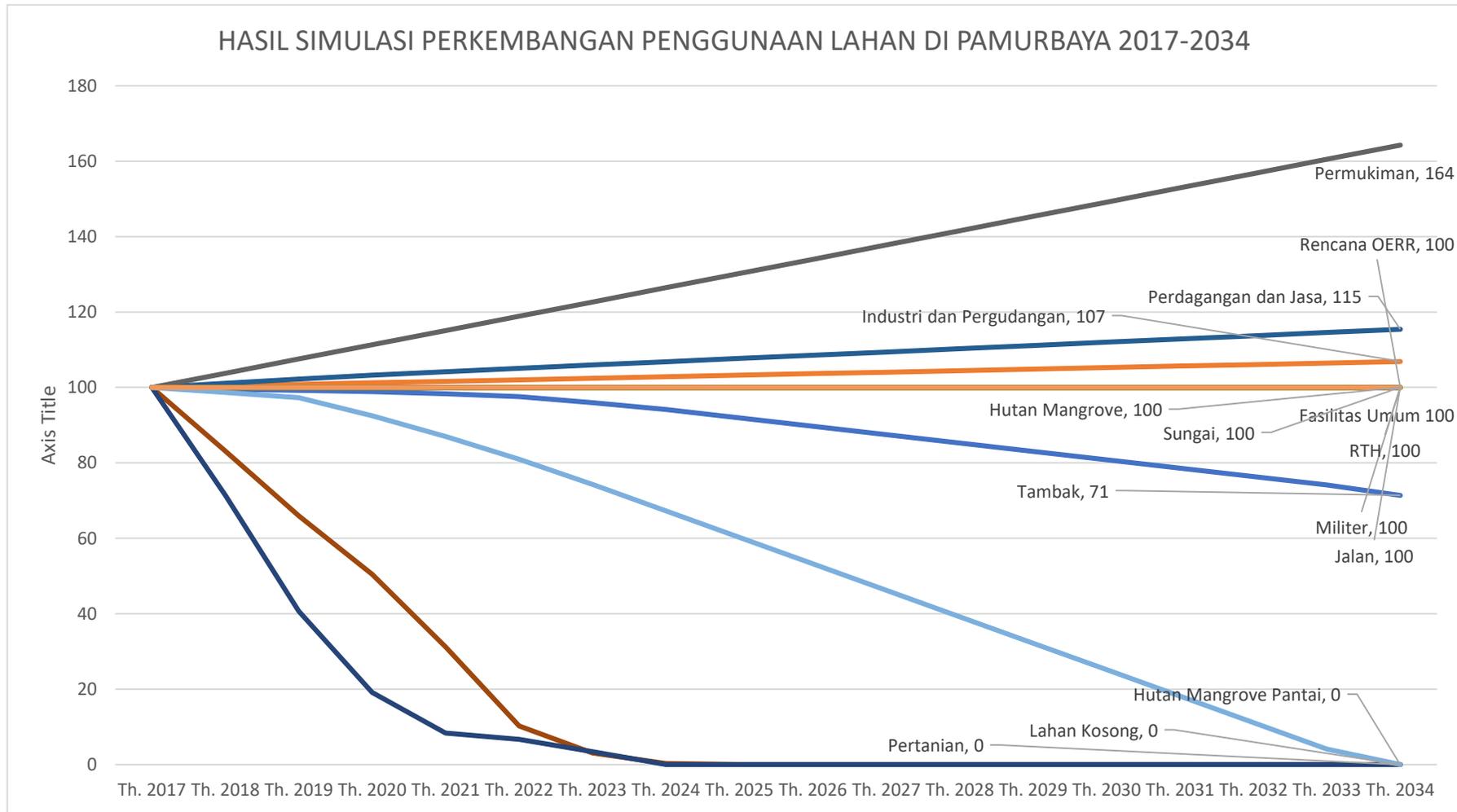
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Tabel 4.43 Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017-2034

N O	PENGGUNAAN LAHAN	HASIL PREDIKSI TREN PERKEMBANGAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN (%)																		
		KODE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Fasilitas Umum	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Industri dan Pergudangan	2	100	100	101	101	102	102	102	103	103	104	104	104	105	105	106	106	106	107
3	Rencana OERR	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	Jalan	4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	Tambak	5	100	100	99	99	98	98	96	94	92	90	88	85	83	81	79	76	74	71
6	Militer	6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	Perdagangan dan Jasa	7	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	109	110	111	112	113	114	115	115
8	Pertanian	8	100	83	66	50	31	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Permukiman	9	100	104	108	111	115	119	123	126	130	134	138	142	145	149	153	157	160	164
10	Sungai	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	Lahan Kosong	11	100	71	41	19	8	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	RTH	12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	Hutan Mangrove Pantai	13	100	99	97	93	87	81	74	67	60	53	46	39	32	25	18	11	4	0
14	Hutan Mangrove	14	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber: Hasil Modelling Landusesim, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**Gambar 4.66 Grafik Permodelan Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan Pamurbaya 2017-2034**  
*Sumber: Hasil Modelling Landusesim, 2018*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Tabel 4.44 Komparasi Penggunaan Lahan 2017 dan 2034 dengan *Matriks Kappa*

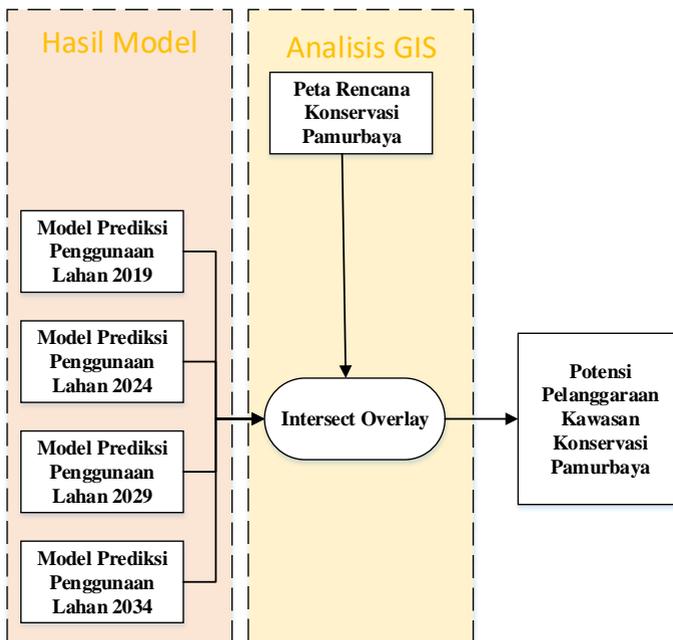
		HASIL PREDIKSI TREN PENGGUNAAN LAHAN 2034														TOTAL	
DATA PENGGUNAAN LAHAN 2017	PENGGUNAAN LAHAN	Fasilitas Umum	Industri dan Pergudangan	Rencana OERR	Jalan	Tambak	Militer	Perdagangan dan Jasa	Pertanian	Permukiman	Sungai	Lahan Kosong	RTH	Hutan Mangrove Pantai	Hutan Mangrove		
		Fasilitas Umum	143.866														143.866
		Industri dan Pergudangan		65.444													65.444
		Rencana OERR			16.804												16.804
		Jalan				296.261											296.261
		Tambak					627.137		37		511.801						1.138.975
		Militer						1.026									1.026
		Perdagangan dan Jasa							1.858								1.858
		Pertanian								59.208	83.333						142.541
		Permukiman		2.647					11.134		1.026.860						1.040.641
		Sungai										73.449					73.449
		Lahan Kosong							105		62.297						62.402
		RTH												64.334			64.334
		Hutan Mangrove Pantai					186.129				25.079						211.208
		Hutan Mangrove														62.308	62.308
	<b>TOTAL</b>	<b>143.866</b>	<b>68.091</b>	<b>16.804</b>	<b>296.261</b>	<b>813.266</b>	<b>1.026</b>	<b>13.134</b>	<b>59.208</b>	<b>1.709.370</b>	<b>73.449</b>	<b>0</b>	<b>64.334</b>	<b>0</b>	<b>62.308</b>	<b>3.321.117</b>	

Sumber: Hasil Modelling Landusesim, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.5 Mengidentifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya tahun 2034

Setelah didapatkan model yang sudah dinilai valid dan menggambarkan kondisi faktual lapangan dimasa depan. Maka model tersebut dapat digunakan untuk mengindetifikasi potensi pelanggaran berdasarkan model prediksi penggunaan lahan masa depan Pamurbaya. Teknik yang akan digunakan adalah dengan komparasi antara hasil model prediksi dan area kawasan konnservasi, sehingga didapatkan irisan antara keduanya. Komparasi akan dilakukan setiap 5 tahun agar dapat digunakan untuk proses peninjauan ulang RTRW Kota Surabaya untuk lebih detailnya dapat dilihat pada diagram dibawah.



**Gambar 4.67 Alur Identifikasi Potensi Pelanggaran Rencana Pola Ruang model spasial perubahan penggunaan lahan 2034**

*Sumber : Penulis, 2017*

#### **4.5.1 Hasil Model Simulasi Penggunaan Lahan Pamurbaya**

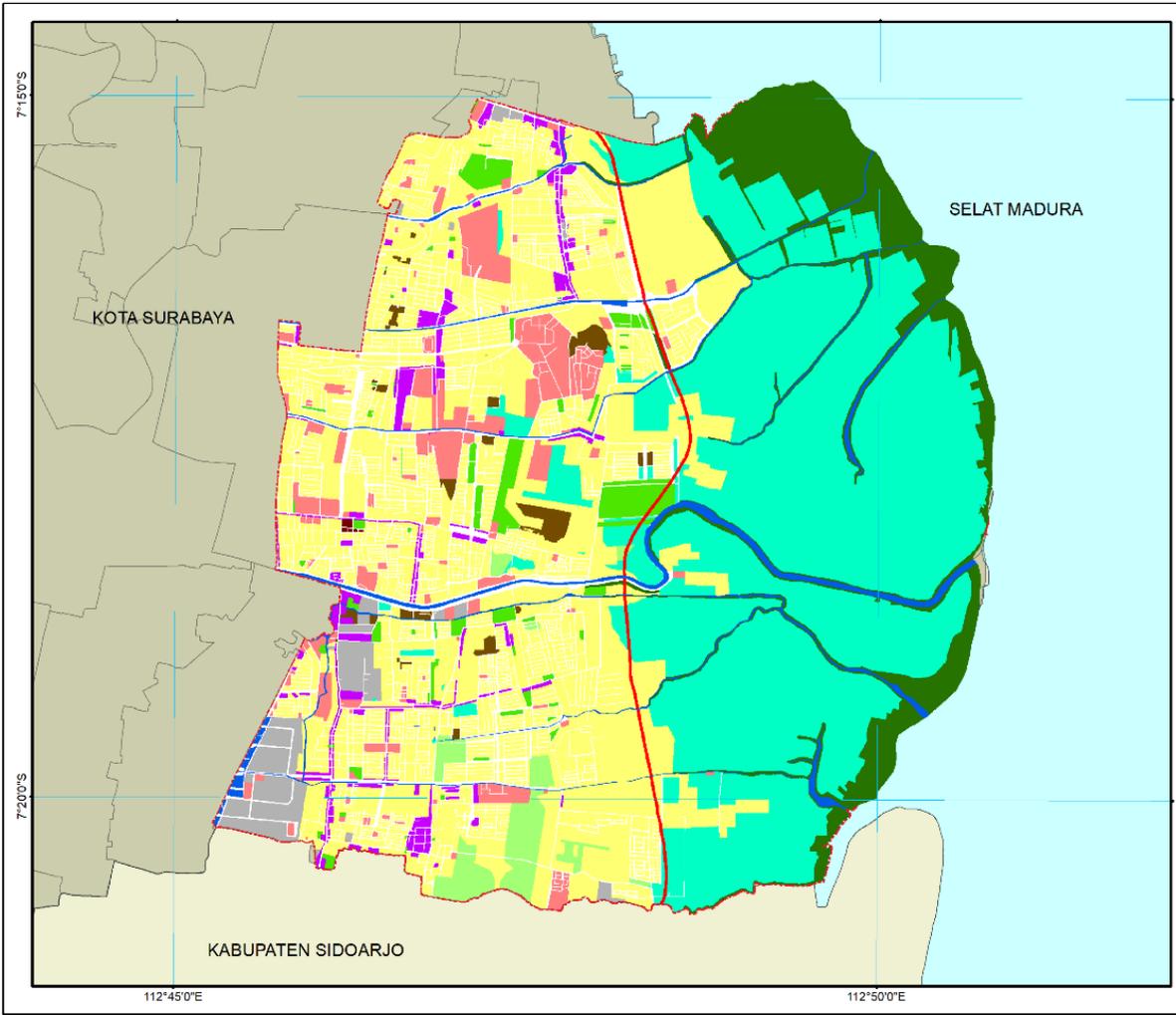
Model spasial simulasi perubahan penggunaan lahan yang akan digunakan adalah tahun 2019, 2024, 2029 dan 2034. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel dibawah yang menjelaskan luasan penggunaan lahan hasil dari simulasi.

**Tabel 4.45 Luasan Penggunaan Lahan Hasil Model Prediksi Tren Perkembangan Penggunaan Lahan**

PENGUNAAN LAHAN	2019		2024		2029		2034	
	SEL (5X5 M)	PERSEN (%)						
<b>Fasilitas Umum</b>	143.866	4,33	143.866	4,33	143.866	4,33	143.866	4,33
<b>Industri dan Pergudangan</b>	65.974	1,99	67.299	2,03	68.624	2,07	69.949	2,11
<b>Rencana OERR</b>	16.804	0,51	16.804	0,51	16.804	0,51	16.804	0,51
<b>Jalan</b>	296.261	8,92	296.261	8,92	296.261	8,92	296.261	8,92
<b>Tambak</b>	1.129.854	34,02	1.072.460	32,29	946.076	28,49	813.266	24,49
<b>Militer</b>	1.026	0,03	1.026	0,03	1.026	0,03	1.026	0,03
<b>Perdagangan dan Jasa</b>	62.439	1,88	65.234	1,96	67.859	2,04	70.484	2,12
<b>Pertanian</b>	54.938	1,65	251	0,01	0	0,00	0	0,00
<b>Permukiman</b>	1.119.050	33,69	1.315.710	39,62	1.512.540	45,54	1.709.370	51,47
<b>Sungai</b>	73.449	2,21	73.449	2,21	73.449	2,21	73.449	2,21
<b>Lahan Kosong</b>	25.383	0,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>RTH</b>	64.334	1,94	64.334	1,94	64.334	1,94	64.334	1,94
<b>Hutan Mangrove Pantai</b>	205.431	6,19	142.115	4,28	67.970	2,05	0	0,00
<b>Hutan Mangrove</b>	62.308	1,88	62.308	1,88	62.308	1,88	62.308	1,88
	<b>3.321.117</b>	<b>100,00</b>	<b>3.321.117</b>	<b>100,00</b>	<b>3.321.117</b>	<b>100,00</b>	<b>3.321.117</b>	<b>100,00</b>

Sumber : Hasil Modelling Landusesim, 2018

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2019**

Lembar :

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Koordinat : Geocentric  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA      INDEKS PETA

**LEGENDA**

**PENGUNAAN LAHAN**

**Value**

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETEBANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Hasil-batas administratif diperoleh dari data BPS tahun 2013
2. Data RTRW Provinsi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTRW Kota Surabaya 2014-2034





DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

## PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2024

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Judul: Unsur-unsur Transien Ekstrem  
Sumber Data: : Citra satelit  
Cetakan: Unsur-unsur Transien Ekstrem 4/05 (UTM 405)

INSET PETA



INDEXIS PETA



LEGENDA

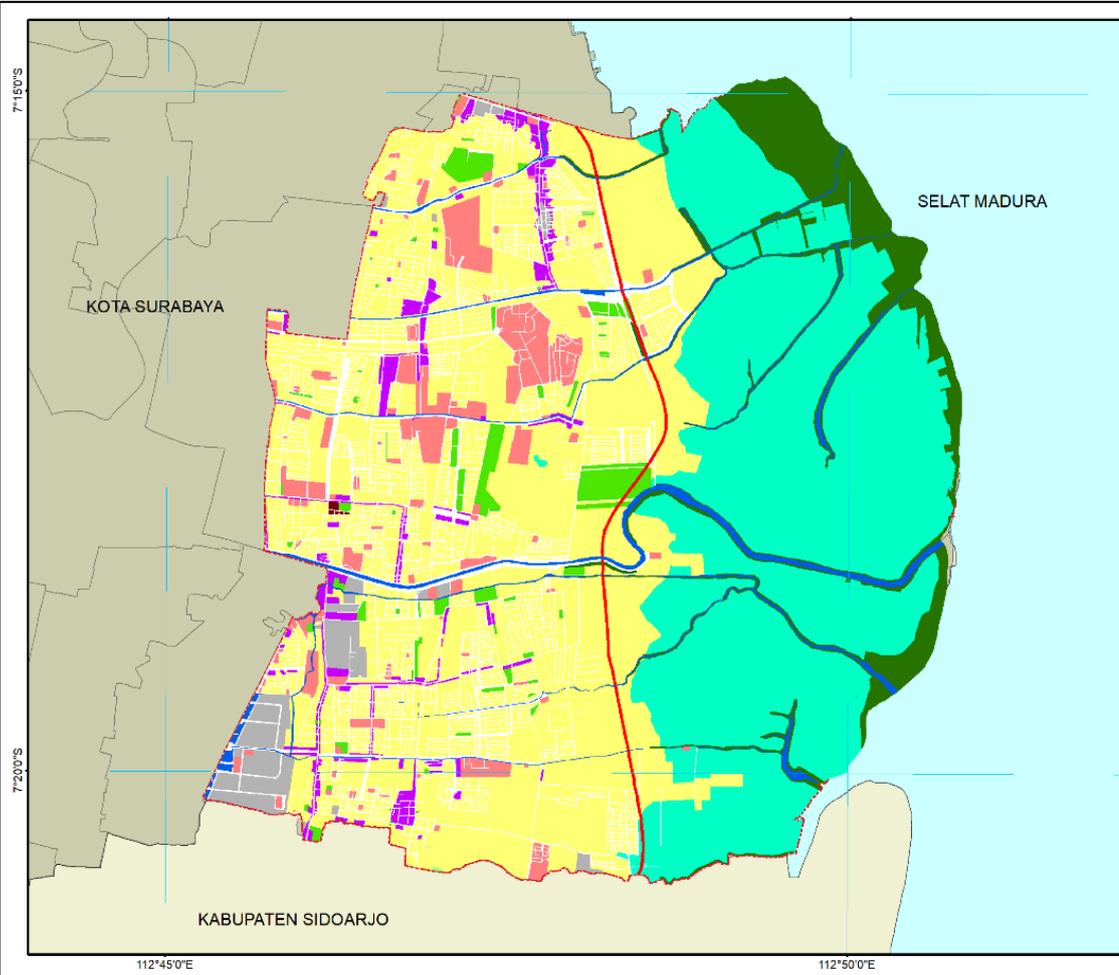
### PENGUNAAN LAHAN

Value

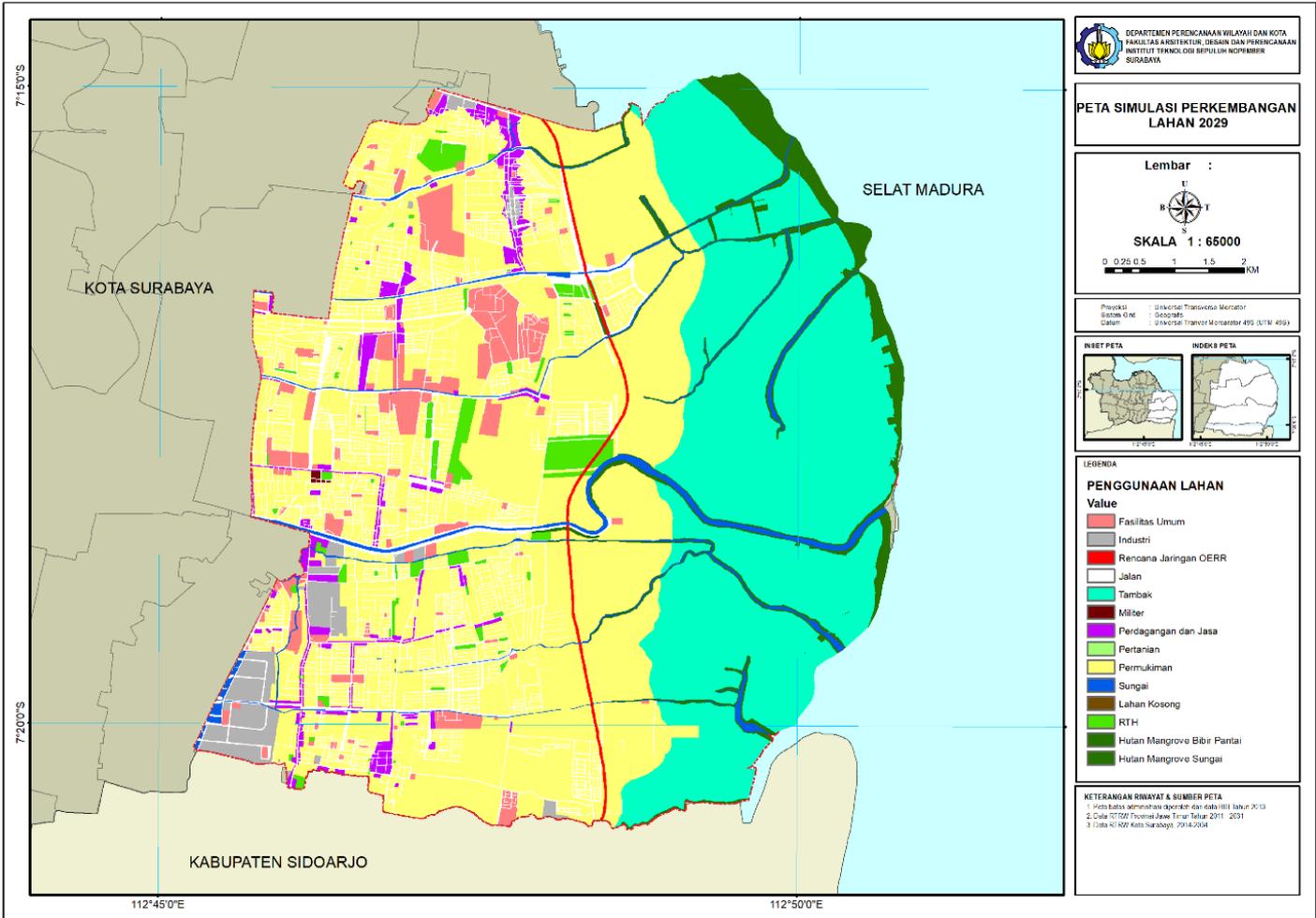
- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Militer
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

### KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA

1. File Baku Jember, diperoleh dari esis 011 tahun 2013
2. Foto 10100 Ikonik Jawa Timur Tahun 1951 - 1953
3. Data TITM Kota Surabaya, 2014-2014



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2029**

Lembar :

SKALA 1 : 65000

Proyekti : Universitas Transiana Mentora  
 Sistem Gbr : Geoplot  
 Data : Universitas Transiana Mentora 495 (UTM: 495)

INSET PETA : 
 INDEKS PETA :

**LEGENDA**

**PENGUNAAN LAHAN**

Value

	Fasilitas Umum
	Industri
	Rencana Jaringan OERR
	Jalan
	Tambak
	Militar
	Perdagangan dan Jasa
	Pertanian
	Perumahan
	Sungai
	Lahan Kosong
	RTH
	Hutan Mangrove Bibir Pantai
	Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH AT & SUMBER PETA**  
 1. Info lebih lanjut hubungi Aparatur dan data GIS Tahun 2013  
 2. Data RTM From Prosesi Jawa Timur Tahun 2011 - 2031  
 3. Data KIRW Kota Surabaya 2014-2004

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

## PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2034

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Grid : Geocentric  
Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA

INDEKS PETA



LEGENDA

### PENGUNAAN LAHAN

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan CERR
- Jalan
- Tambak
- Militer
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Ekstir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

### KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA

1. Data Basis Administrasi Aneka-rah dan data PIRI Lembar 2013
2. Data SRTM Freeform Java Freeform 2011, 2031
3. Data RT RW Kota Surabaya: 2014-2004

7°15'0"S

7°20'0"S

KOTA SURABAYA

SELAT MADURA

KABUPATEN SIDOARJO

112°45'0"E

112°50'0"E

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

#### 4.5.2 Identifikasi Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi

Proses identifikasi akan menggunakan bantuan *Intersect Overlay* dengan *Software Arcmap*. Sehingga kawasan konservasi akan ditumpukan dengan hasil model simulasi agar diketahui penggunaan lahan apa saja yang berada di area kawasan konservasi.

Untuk diketahui di Pamurbaya terdapat Kawasan Konservasi yang diatur dalam RTRW Kota Surabaya 2014 dengan luas 2.592,31 Ha. Kawasan Konservasi terbagi kedalam 4 kecamatan. Berikut luasan konserasi per Kecamatan di Pamurbaya.

**Tabel 4.46 Proporsi Kawasan Konservasi setiap Kecamatan di Pamurbaya**

NO	KECAMATAN	LUAS KONSERVASI (HA)
1	GUNUNG ANYAR	229,85
2	RUNGKUT	811,71
3	SUKOLILO	1100,76
4	MULYOOREJO	449,97
	<b>TOTAL</b>	<b>2592,31</b>

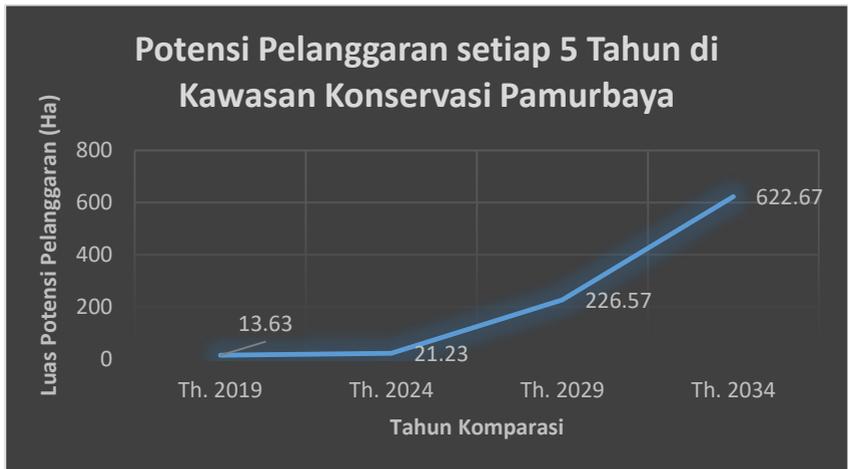
*Sumber : RTRW Kota Surabaya 2014*

Proses komparasi antara rencana tata ruang kawasan konsevasi pamurbaya dan hasil pemodelan prediksi tren perkembangan lahan di lakukan secara temporal 5 tahun sekali mengikuti dengan tahun peninjauan kembalian rencana tata ruang yang ada.

Hal ini dimaksudkan agar hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan evaluasi untuk RTRW Kota Surabyaya 201-2034. Sehingga akan dilakukan komparasi paa tahun 2019, 2024, 2029 dan 2034.

Hasil yang didapatkan menyatakan bahwa pada tahun 2019 potensi pelanggaran yang terjadi sangat kecil yaitu seluas 13.63 Ha. Kemudian pada tahun 2024 terjadi kenaikan yang tidak signifikan, potensi pelanggaran naik menjadi 21.23 Ha. Pada tahun 2029 terjadi kenaikan signifikan pada potensi pelanggaran di kawasan konservasi Pamurbaya menjadi 226..57 Ha. Kemudian kenaikan signifikan terjadi lagi pada tahun 2034, naik menjadi 622.67 Ha. Hal ini menunjukkan kurva yang eksponensial, karena disebabkan

oleh arah permodelan prediksi tren perkembangan lahan. Untuk lebih detailnya dapat di lihat pada grafik di bawah.



**Gambar 4.68 Potensi Pelanggaran setiap 5 Tahun di Kawasan Konservasi Pamurbaya**

*Sumber : Hasil analisis, 2018*

Jika ditinjau dari sudut pandang per Kecamatan, pada tahun 2019 dan 2024 potensi pelanggaran di setiap Kecamatan hampir sama, karena sangat kecil potensi pelanggaran yang terjadi. Akan tetapi di tahun 2029 mulai terjadi perbedaan luas potensi pelanggaran di setiap Kecamatan di Pamurbaya. Paling besar luasannya adalah Kecamatan Sukolilo dan Rungkut. Kemudian di tahun 2034 luas potensi pelanggaran naik secara linier dengan Kecamatan Sukolilo paling besar. Untuk lebih detail dapat dilihat pada grafik di bawah.



**Gambar 4.69 Grafik Potensi Pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya per Kecamatan setiap 5 Tahun**

Berikut detail dari hasil prediksi potensi pelanggaran kawasan konservasi berdasarkan model perubahan penggunaan lahan.

- Pada tahun 2019 potensi pelanggaran diprediksi akan terjadi sangat minim hanya sebesar 0,53% atau dari 2.592,31 kawasan konservasi Pamurbaya yang berpotensi hilang adalah seluas 13,63 Ha.

**Tabel 4.47 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan  
Konservasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan  
2019**

NO	KECAMATAN	LUAS PELANGGARAN (HA)	PRESENTASE PELANGGARAN (%)	PELANGGARAN OLEH PENGGUNAAN LAHAN
1	GUNUNG ANYAR	11,41	0,44	PERMUKIMAN
2	MULYOOREJO	1,24	0,05	PERMUKIMAN
3	RUNGKUT	0,98	0,04	PERMUKIMAN

*Sumber : Hasil analisis Overlay, 2018*

- Pada tahun 2024 potensi pelanggaran diprediski akan terjadi sangat minim hanya sebesar 0,82% atau dari 2.592,31 kawasan konservasi Pamurbaya yang berpotensi hilang adalah seluas 21,23 Ha.

**Tabel 4.48 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan  
Konservasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan  
2024**

NO	KECAMATAN	LUAS PELANGGARAN (HA)	PRESENTASE PELANGGARAN (%)	PELANGGARAN OLEH PENGGUNAAN LAHAN
1	GUNUNG ANYAR	11.41	0.44	PERMUKIMAN
2	MULYOOREJO	7.08	0.27	PERMUKIMAN
3	RUNGKUT	2.74	0.11	PERMUKIMAN

*Sumber : Hasil analisis Overlay, 2018*

- Pada tahun 2029 potensi pelanggaran diprediski akan terjadi sangat minim hanya sebesar 8,74 % atau dari 2.592,31 kawasan konservasi Pamurbaya yang berpotensi hilang adalah seluas 226,57 Ha.

**Tabel 4.49 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2029**

NO	KECAMATAN	LUAS PELANGGARAN (HA)	PRESENTASE PELANGGARAN (%)	PELANGGARAN OLEH PENGUNAAN LAHAN
1	GUNUNG ANYAR	23,49	0,90	PERMUKIMAN
2	MULYOOREJO	82,46	3,18	PERMUKIMAN
3	RUNGKUT	101,44	3,9	PERMUKIMAN
4	SUKOLILO	19,17	0,73	PERMUKIMAN
<b>TOTAL</b>		<b>226,57</b>	<b>8,74</b>	

*Sumber : Hasil analisis Overlay, 2018*

- Pada tahun 2034 potensi pelanggaran diprediski akan terjadi sangat minim hanya sebesar 24,02 % atau dari 2.592,31 kawasan konservasi Pamurbaya yang berpotensi hilang adalah seluas 622,67 Ha.

**Tabel 4.50 Proporsi Potensi Pelanggaran Kawasan Konsevasi berdasarkan Model Perubahan Penggunaan Lahan 2034**

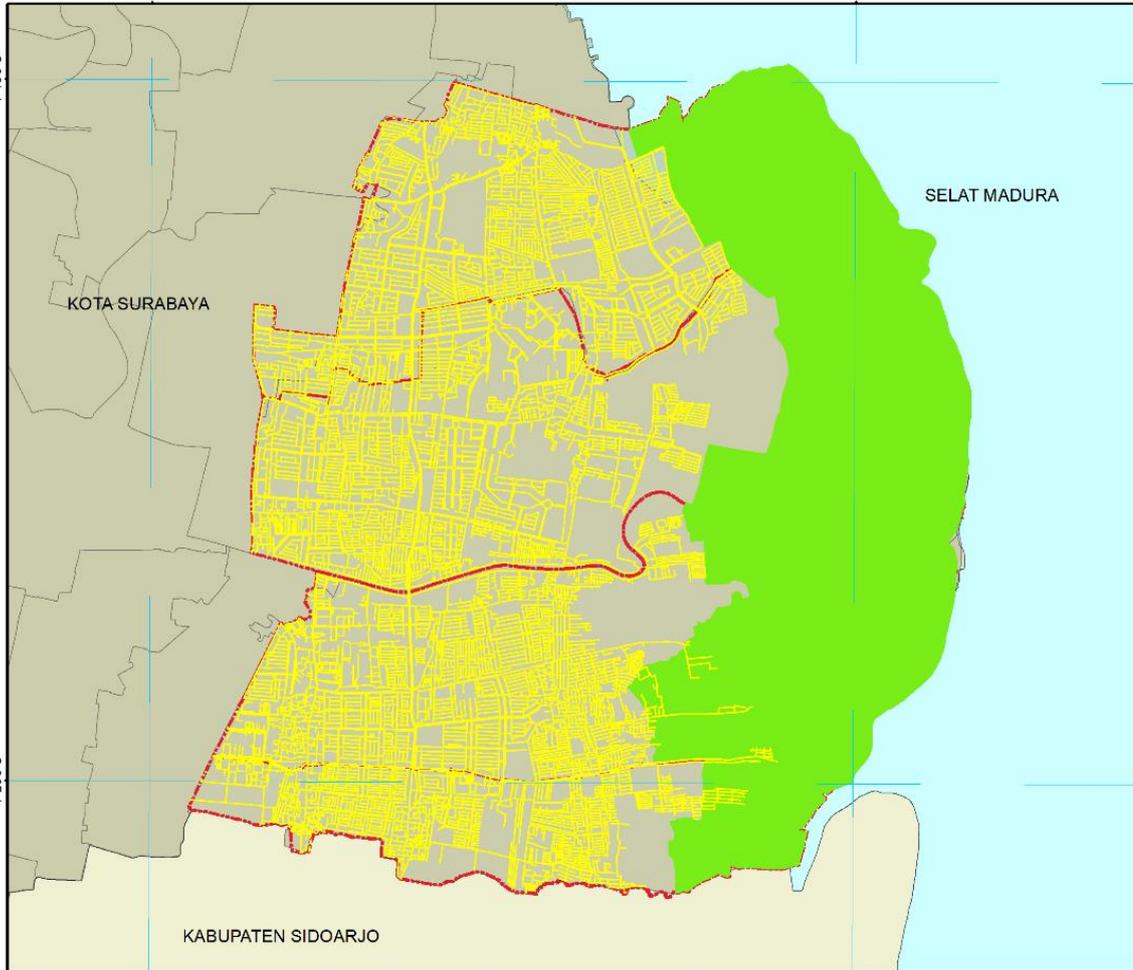
NO	KECAMATAN	LUAS PELANGGARAN (HA)	PRESENTASE PELANGGARAN (%)	PELANGGARAN OLEH PENGUNAAN LAHAN
1	GUNUNG ANYAR	112.29	4.33	PERMUKIMAN
2	MULYOOREJO	178.39	6.88	PERMUKIMAN
3	RUNGKUT	250.88	9.68	PERMUKIMAN
4	SUKOLILO	81.10	3.13	PERMUKIMAN
<b>TOTAL</b>		<b>622.67</b>	<b>24.02</b>	

*Sumber : Hasil analisis Overlay, 2018  
(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

7°15'0"S

7°20'0"S



112°45'0"E

112°50'0"E



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAMILIAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

**PETA KAWASAN KONSERVASI**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : UTM  
Datum : WGS 84  
Sistem Koordinat : UTM  
Zona : 49S  
Datum : WGS 84  
Sistem Koordinat : UTM  
Zona : 49S

**INSET PETA**



**INDEKS PETA**



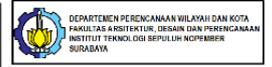
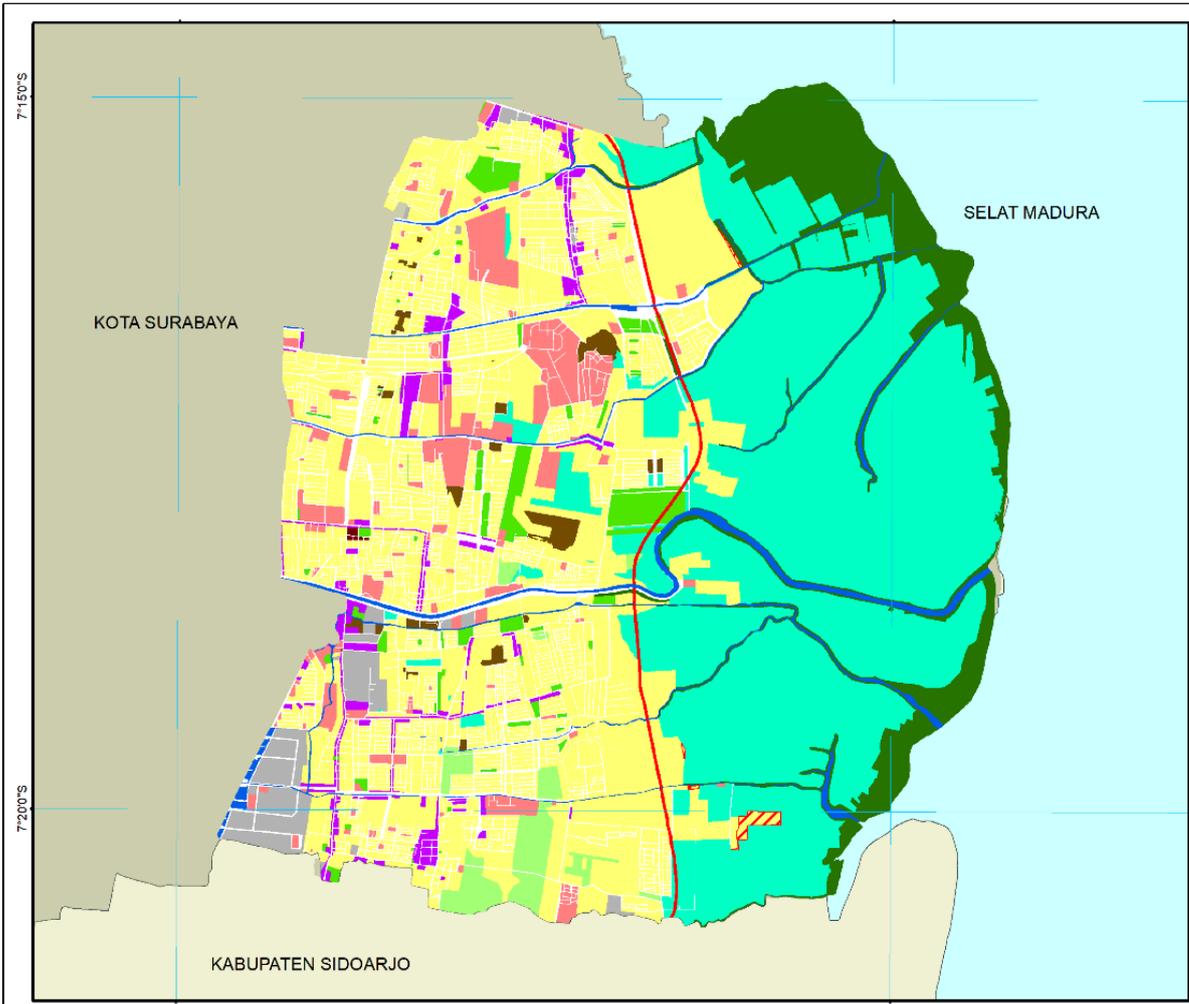
**LEGENDA**

- JARINGAN JALAN
- KAWASAN KONSERVASI

**KETERANGAN RUMAH TANGGA & SUMBER PETA**

1. Hasil basis administrasi diperoleh dari data BHS tahun 2010
2. Data RT/RW diperoleh dari data BHS tahun 2011 - 2013
3. Data NIK dari Kantor Kelurahan: 7014-0208

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

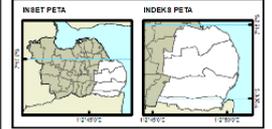


**PETA POTENSI PELANGGARAN  
TAHUN 2019**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Dtd : UTM  
Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)



LEGENDA

AREA POTENSI PELANGGARAN

**PENGUNAAN LAHAN**

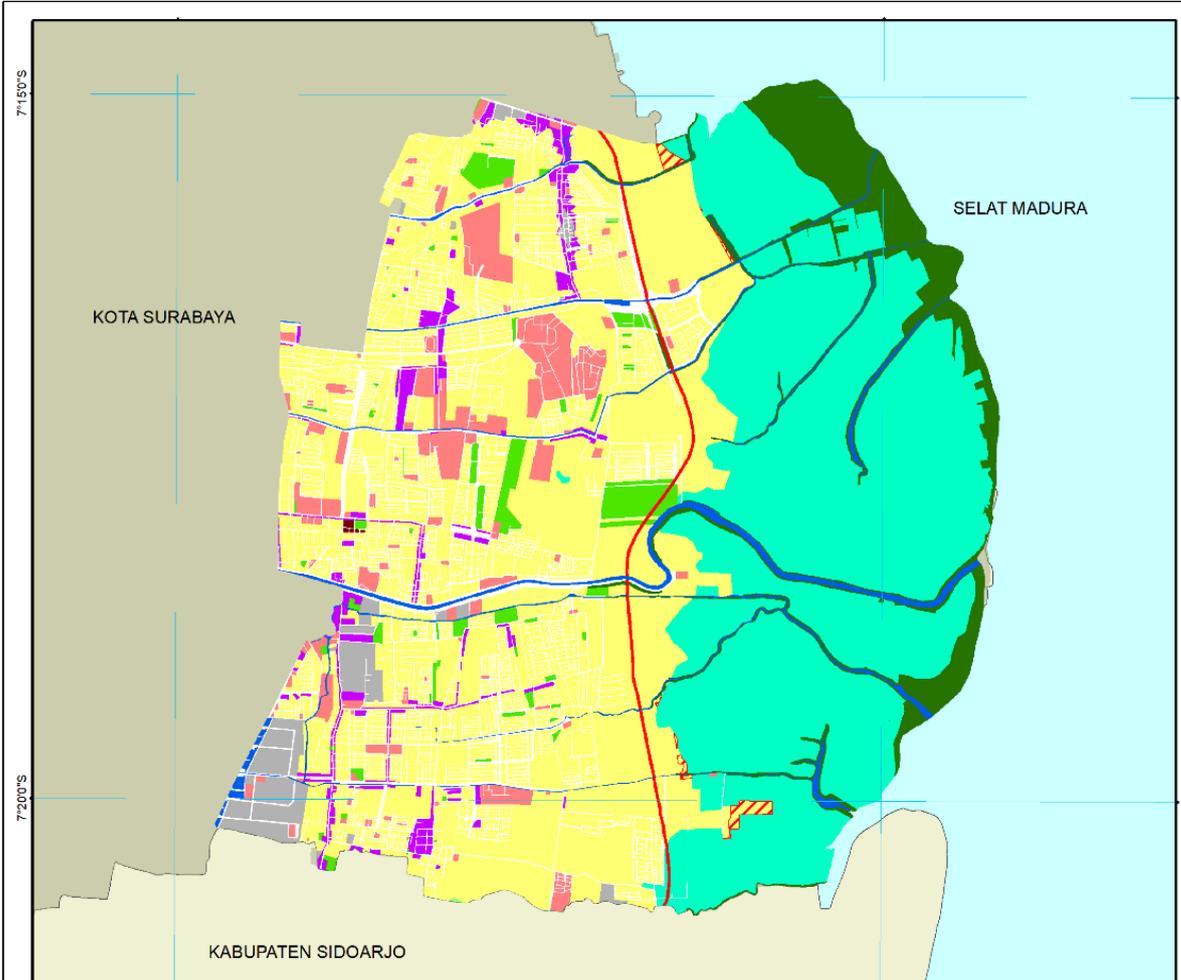
Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OGER
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Peta basis administrasi Apresiasi dan data 1:60.000 tahun 2013  
 2. Data DTM Potensi Lahan Tahun 2011 - 2013  
 3. Data RTRM Kota Surabaya, 2014-2014

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

**PETA POTENSI PELANGGARAN  
TAHUN 2024**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Sistem Coor : Geocentric  
Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSERT PETA

INDEKS PETA

**LEGENDA**

**AREA POTENSI PELANGGARAN**

**PENGUNAAN LAHAN**

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Perumahan
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

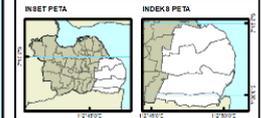
1. Hasil data administratif kawasan dan data RTR tahun 2013
2. Data RTR RW Kecamatan Jawa Timur Tahun 2011 - 2031
3. Data RTR RW Kota Surabaya: 2014-2034



**PETA POTENSI PELANGGARAN  
 TAHUN 2029**

Lembar :  
  
 SKALA 1 : 65000

Proyeksi : UTM  
 Sistem elev. : Garis datar  
 Datum : WGS 1984



**LEGENDA**

AREA POTENSI PELANGGARAN

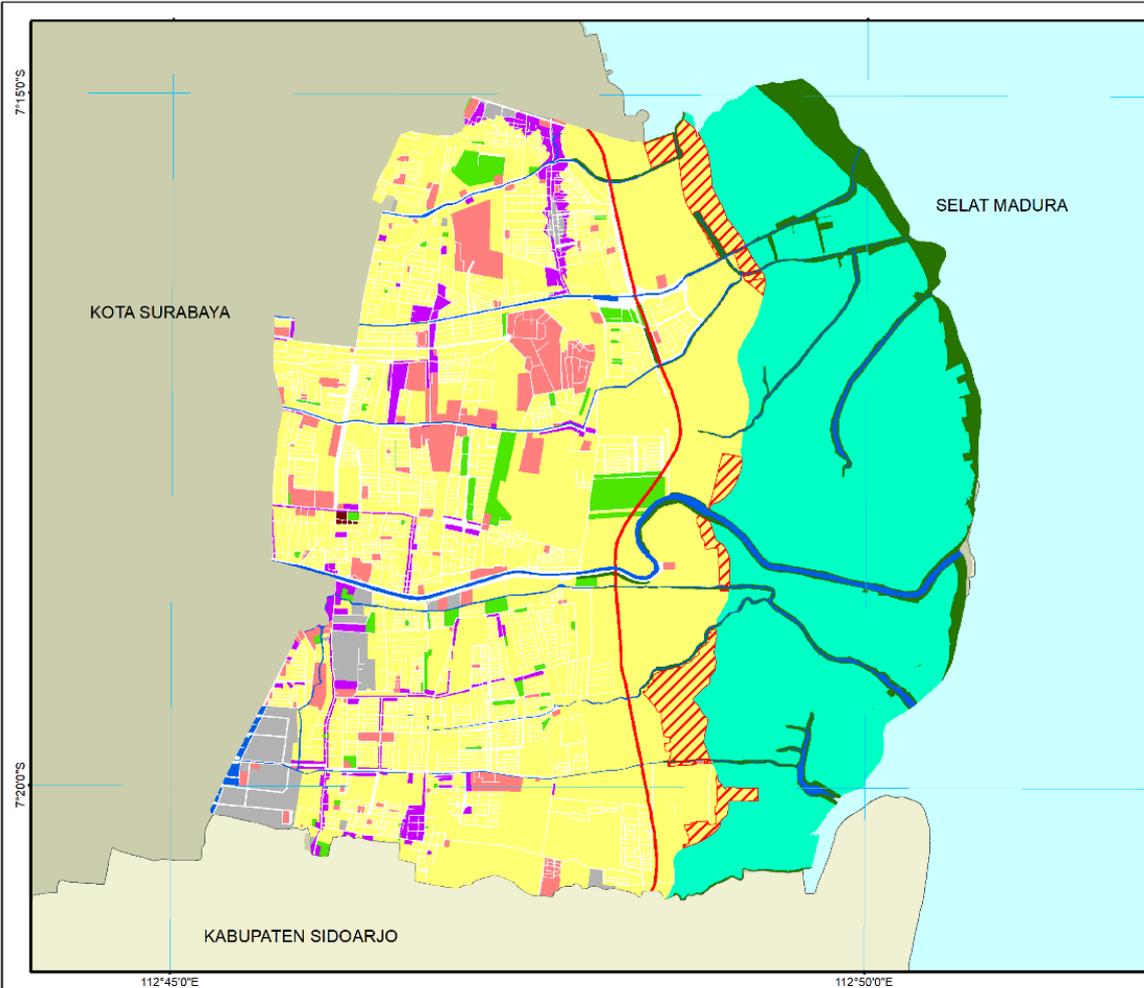
**PENGUNAAN LAHAN**

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Perumahan
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RINYAT & SUMBER PETA**

1. Peta bathimetri skala 1:50000 dan data IRI tahun 2011  
 2. Data SRTM Potensi Jawa Timur Tahun 2011-2031  
 3. Data NIKI Kota Surabaya, 2014-2034



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

7°15'0"S

7°20'0"S

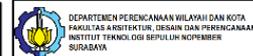
KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA

112°45'0"E

112°50'0"E



**PETA POTENSI PELANGGARAN TAHUN 2034**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem GCR : Geocentric  
 Datum : Universal Transverse Mercator 49S (UTM 49S)

INSET PETA



INDEKS PETA



LEGENDA

**AREA POTENSI PELANGGARAN PENGGUNAAN LAHAN**

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Militer
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RTH
- Hutan Mangrove Bibir Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

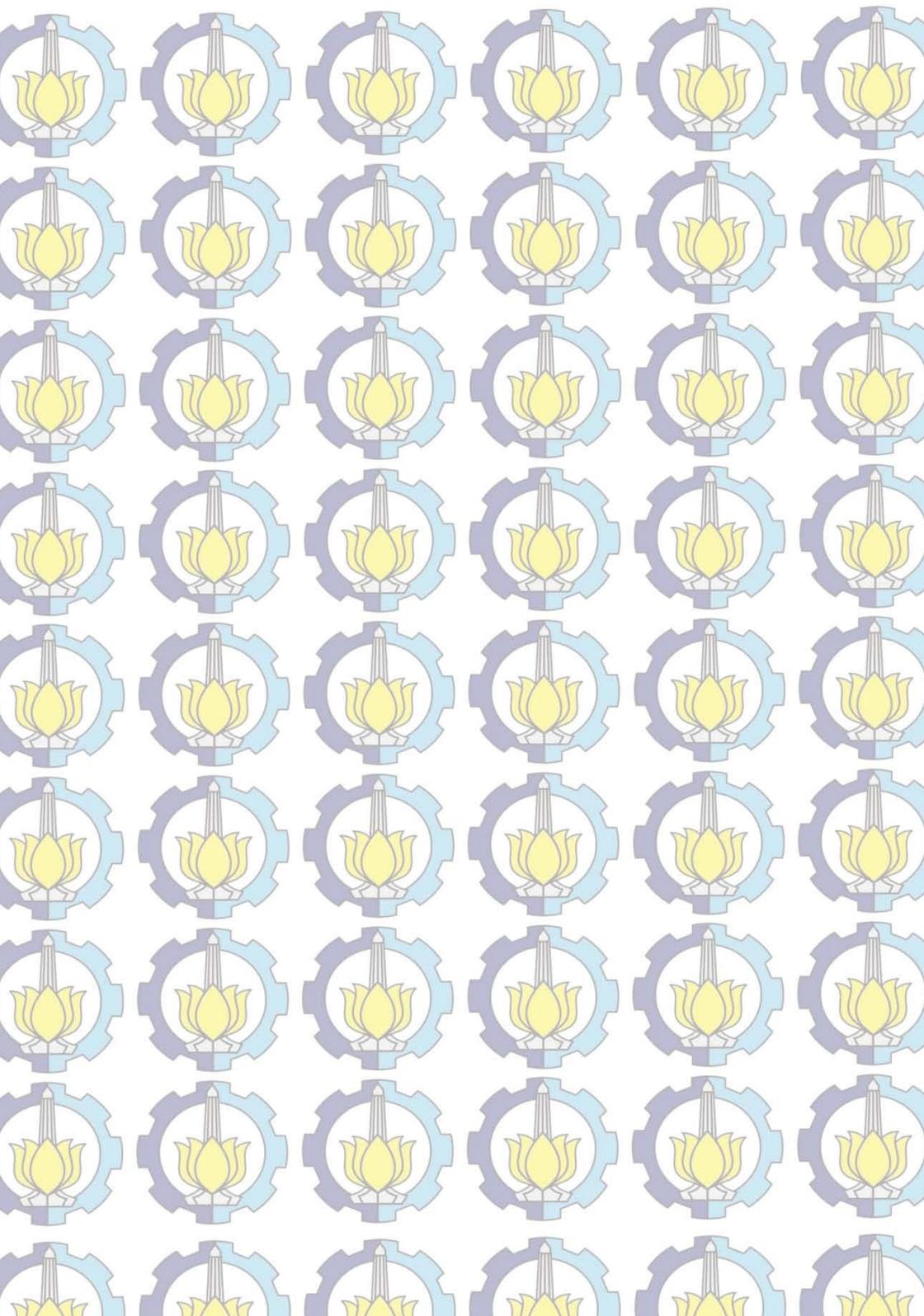
**KETERANGAN RIWAYAT & SUMBER PETA**

1. Hasil data administrasi daerah dari data BPS tahun 2013
2. Data RTM/ RW/ Kecamatan Jawa Timur tahun 2011-2031
3. Data RZM Kota Surabaya 2014-2034

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**BAB V**  
**KESIMPULAN DAN**  
**SARAN**



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, kesimpulan yang diperoleh dari penelitian terkait identifikasi potensi pelanggaran Kawasan Konservasi Pamurbaya berdasarkan model spasial prediksi tren perkembangan penggunaan lahan sebagai berikut.

- Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan lahan di Pamurbaya memiliki bobot masing-masing per penggunaan lahan.
  - Untuk permukiman faktor yang sangat mempengaruhi perkembangannya adalah
    - faktor kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya
    - faktor kedekatan dengan jaringan jalan lingkungan
    - faktor kedekatan dengan permukiman yang sudah ada.
  - Untuk industri faktor yang sangat mempengaruhi adalah
    - faktor kedekatan dengan kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya
    - faktor kedekatan dengan kedekatan dengan jaringan jalan utama
  - Untuk perdagangan dan jasa faktor yang sangat mempengaruhi adalah
    - faktor kedekatan dengan jaringan listrik
    - faktor kedekatan dengan rencana jaringan lingkaran luar Surabaya
    - faktor kedekatan dengan jalan utama.
  - Untuk tambak faktor yang sangat mempengaruhi adalah
    - faktor kedekatan dengan tambak yang sudah ada

- faktor kedekatan dengan jaringan jalan lingkungan
- Pola perkembangan penggunaan lahan di Pamurbaya terjadi sangat cepat dan dinamis. Ada penggunaan lahan yang tumbuh dan berkurang secara signifikan. Dalam rentang tahun 2011-2017 penggunaan lahan yang aktif mengkonversi adalah fasilitas umum (+38,24 Ha), Industri dan Pergudangan (+3,98 Ha), Perdagangan dan Jasa (+11,86) dan Tambak (+222,45). Sedangkan penggunaan lahan yang terkonversi secara signifikan adalah Hutan Mangrove (-224,35 Ha), Lahan Kosong (-193,85), Pertanian (-89, 12 Ha) dan Tambak (-390,16 Ha).
- Berdasarkan hasil simulasi perkembangan penggunaan lahan Pamurbaya pada tahun 2034 diketahui bahwa perkembangan lahan terbangun mengarah kearah timur sejauh maksimal 738 meter mendekati arah pantai. Juga didapatkan bahwa permukiman selama 17 tahun kedepan diprediksi tumbuh hingga 64%, industri diprediksi tumbuh 7%, perdagangan dan jasa diprediksi tumbuh hingga 15%. Selain itu, juga terjadi berkurangnya penggunaan lahan tambak sebanyak 29% dan lahan kosong serta hutan mangrove di bibir pantai akan hilang pada tahun 2024-2025.
- Hasil identifikasi potensi pelanggaran kawasan konservasi Pamurbaya berdasarkan hasil model spasial prediksi perkembangan penggunaan lahan tahun 2034 diketahui pada tahun 2019 diprediksi kawasan konservasi akan hilang sebanyak 0,53%, tahun 2024 akan hilang sebanyak 0,82%, tahun 2029 akan hilang sebanyak 8,7% dan pada tahun 2034 akan hilang sebanyak 24,02%.

## 5.2 Saran

Saran dan rekomendasi yang diberikan terkait pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penelitian ini memiliki batasan-batasan penelitian yang diabaikan selama pelaksanaan penelitian yaitu fenomena perubahan garis pantai di Pamurbaya yang berkembang cepat

dan dinamis. Sehingga penelitian ini memiliki kelemahan dalam mengakomodasi luasan daratan pada masa depan.

- Penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam penyusunan atau peninjauan kembali Rencana Tata Ruang Kota Surabaya dan Rencana Detail Tata Ruang UP Rungkut serta Kertajaya khususnya pada bagian rencana pola ruang terkait pengalokasian kawasan lindung Pamurbaya.
- Pemerintah Surabaya dapat melakukan kajian kembali terhadap kelayakan Konservasi Pamurbaya khususnya pada area yang berpotensi terjadi pelanggaran untuk tetap diproteksi perkembangannya atau dirubah ke fungsi budidaya.

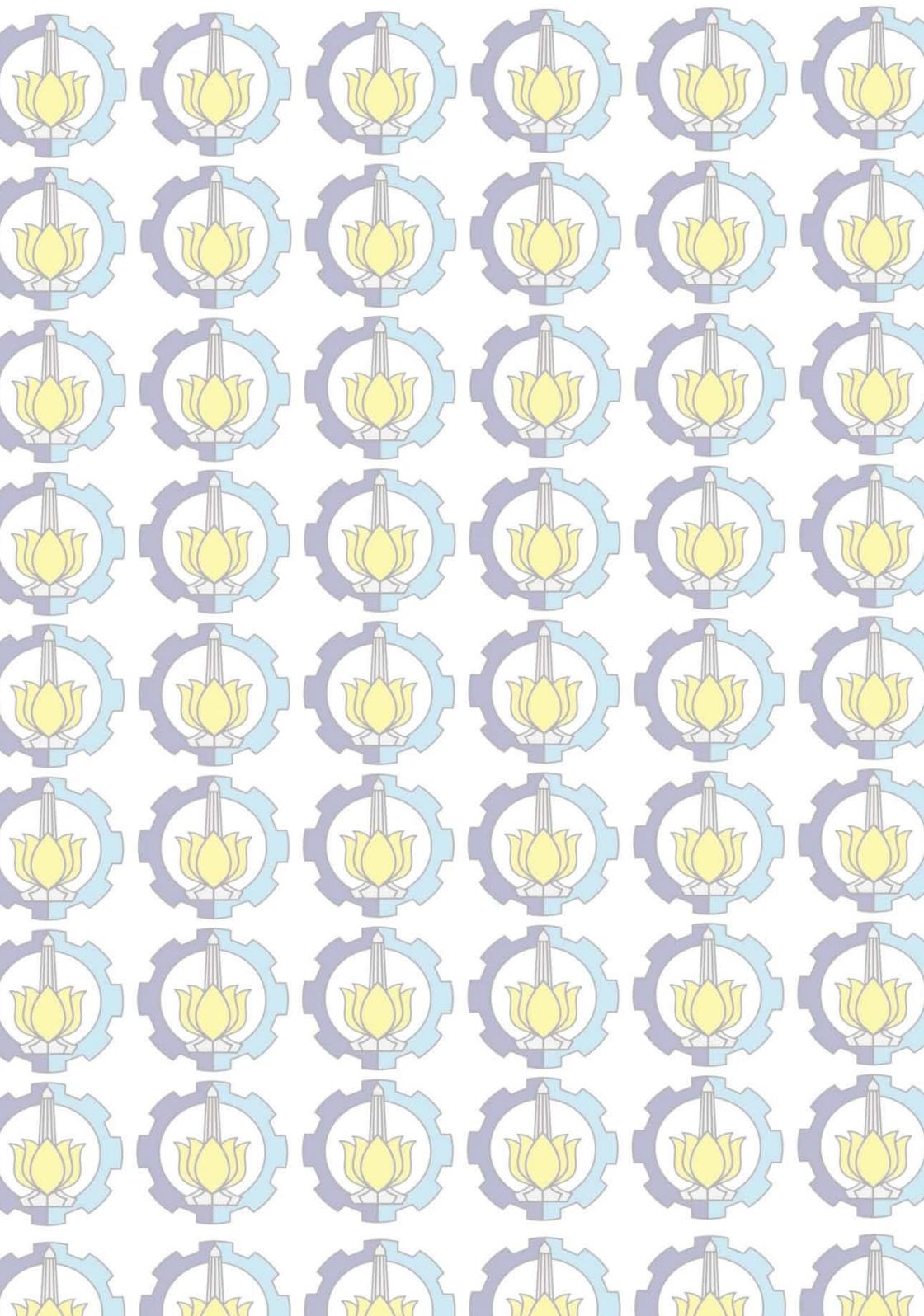
Untuk menunjang perkembangan ilmu pengetahuan khususnya untuk analisis spasial keruangan, maka peneliti merekomendasikan penelitian selanjutnya sebagai berikut :

- Pengkajian area berpotensi pelanggaran pada kawasan konservasi Pamurbaya
- Prediksi perkembangan garis pantai Pamurbaya di masa depan.
- Arahan pengembangan pada lahan bekas mangrove yang bergeser kearah laut.

*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*



**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2006). Makalah Lokakarya IPB tentang Pengembangan Sistem RTH di Perkotaan.
- Anonim. (2009, Oktober 29). Retrieved from Konservasi Alam: <http://gangcemara.blogspot.com/2007/09/ko>
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB.
- Direktorat Jenderal Perikanan . (2001). Konversi Mangrove Menjadi Tambak.
- Easteman, J. (2012). *IDRISI Manual*. Worcester: IDRISI Production.
- Fidelis, A. (2017). Analisa Kesesuaian Lahan Untuk Lokasi Pengembangan Permukiman Menggunakan Metode Scoring (Studi Kasus: Surabaya Timur). *Tugas Akhir Jurusan Teknik Geomatika-ITS*.
- Fitiani. (2013). Analisis Deviasi Pemanfaatan Ruang Aktual Terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Kecamatan Ngaglik Tahun 2009-2018. *Publikasi Karya Ilmiah*.
- Harjanti, A. d. (2002). *Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Menjadi Komersial di Kawasan Kemang Jakarta Seatan*. Jakarta: Universitas Diponegoro.
- Haryani, P. (2011). Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan Dan Perubahan Garis Pantai Di Das Cipunagara Dan Sekitarnya, Jawa Barat. *Tugas Akhir Fakultas Pertanian IPB*.
- Michico, N. R. (2017, Juli 8). *Risma: Lingkungan Dikelola, Ekonomi Makin Baik*. Retrieved from Detik News: <https://news.detik.com/berita/d-3552843/risma-lingkungan-dikelola-ekonomi-makin-baik/komentar>
- Mulyadi, E. (2012). Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata. *Ilmiah Teknik Lingkungan Vol.2 No. 1*, 11-18.
- Nadlir, M. (2017, Juli 18). *RI Akan Implementasikan 169 Agenda Sustainable Development Goals*. Retrieved from Kompas Ekonomi: <https://ekonomi.kompas.com/read/2017/07/18/212201626>

/ri-akan-implementasikan-169-agenda-sustainable-development-goals-

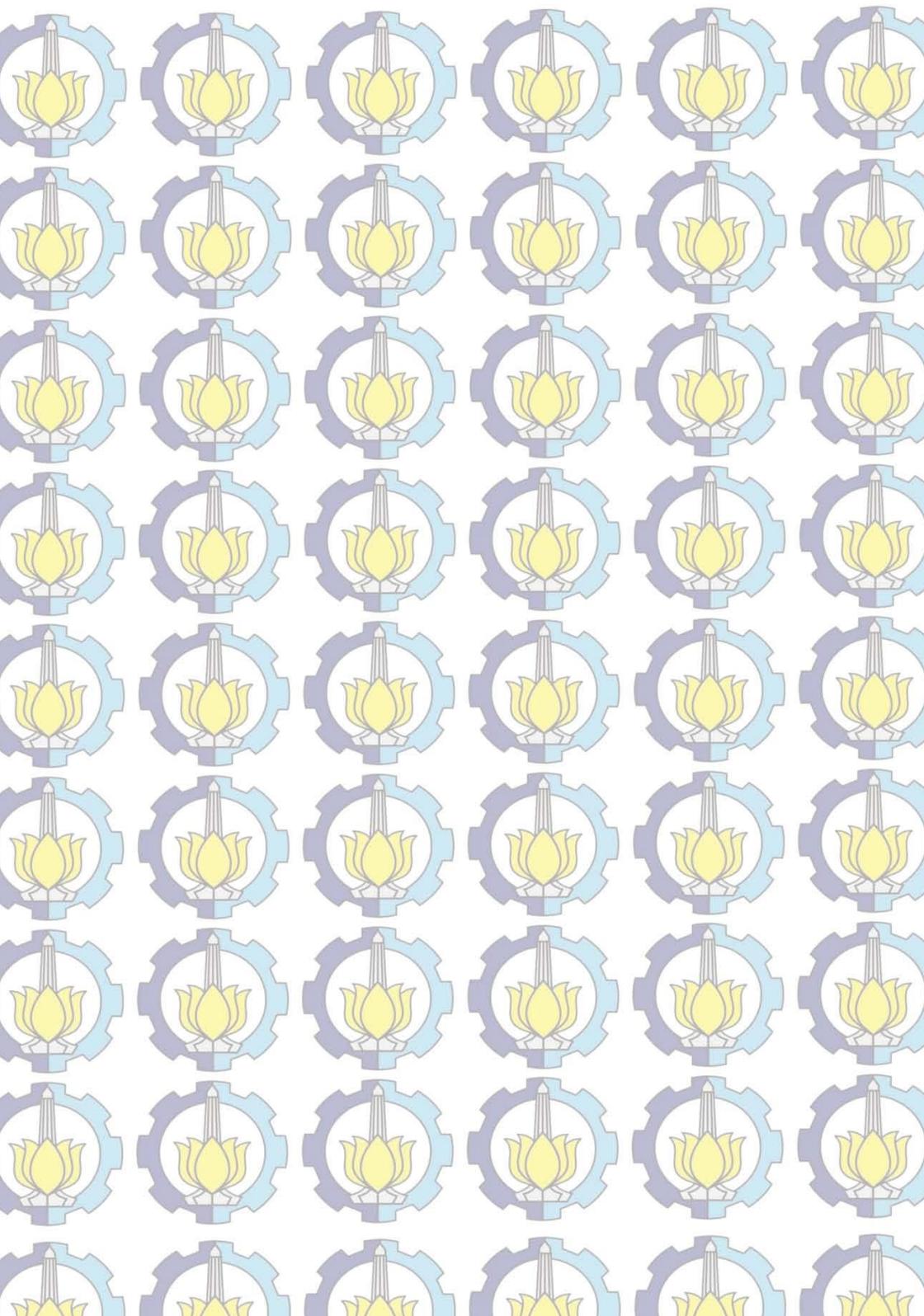
- Novianty, R. (2009). Identifikasi Kerusakan Dan Upaya Rehabilitasi Ekosistem Mangrove Di Pantai Utara Kabupaten Subang.
- Nugroho, P. (2009). Studi Kebijakan Pembangunan Terhadap Perubahan Tata Ruang Di Kota Semarang. *Riptek*, 41-51.
- Pratomoatmojo, N. A. (2014). LanduseSim sebagai aplikasi pemodelan dan simulasi spasial perubahan penggunaan lahan berbasis Sistem Informasi Geografis dalam konteks perencanaan wilayah dan kota. *Cities*.
- Purwoko, A. (2005). Dampak Kerusakan Ekosistem Hutan Bakau (Mangrove) Terhadap Pendapatan Masyarakat Pantai Di Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat. *e-USU Repository Universitas Sumatera Utara* .
- Rachmatullah, T. (2016). Tingkat Deviasi Konversi Lahan di Kawasan Lindung Kelurahan Wonorejo Surabaya. *JURNAL TEKNIK ITS*, 5.
- Rahwamati, D. (2014). Mangrove Conservation Area in Wonorejo. *Presentasi CommTech ITS : Strands Of Sands Surabaya*.
- Ritohardoyo, S. (2011). Arahan Kebijakan Pengelolaan Hutan Mangrove: Kasus Pesisir Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kubu Raya, Propinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Geografi Vol 8 No. 2*.
- Ruslisan, d. (2015). Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan Tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi Berdasar Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang. *Conference on URBAN STUDIES AND DEVELOPMENT*.
- Subroto, G. (2016). *Pemodelan Spasial Alokasi Peruntukan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kabupaten Jombang Jawa Timur*. Surabaya: Tugas Akhir.
- SurabayaPost. (2013, Maret 03). *70% Lingkar Timur Dikuasai Pengembang*. Retrieved from Surabaya Post: [https://www.facebook.com/permalink.php?id=290135727760550&story\\_fbid=514222981957919](https://www.facebook.com/permalink.php?id=290135727760550&story_fbid=514222981957919)

- Susilo, B. (2011). *Pemodelan Spasial Probabilistik Integrasi Markov Chain Dan Cellular Automata untuk Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Skala Regional Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. *Gea*.
- Toyyibuloh, Y. (2012). *Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Berdasarkan Indeks Potensi Lahan Melalui Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen*. *Publikasi Karya Ilmiah Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Undang-Undang No. 26 Tahun. (2007). *Tentang Penataan Ruang*. Jakarta.
- Vreugdenhil, C. B. (1999). *Transport Problems in Shallow Water, Battle-necks and Appropriate Modeling*. *Seminar on Sediment Transport Modelling*.
- Wati, M. W. (2016). *Strategi Pengelolaan Ekowisata Mangrove Wonorejo Berdasarkan Preferensi Stakeholders*. *Tugas Akhir Sarjana PWK-ITS*.
- Wijaya, A. (2017). *Analisis Dinamika Pola Spasial Penggunaan Lahan Pada Wilayah Terdampak Kenaikan Muka Air Laut di Kota Pekalongan*. *POMITS*.
- Wijayanti, T. (2011). *Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Wisata Pendidikan*. *Tri Wijayanti*.
- Zaky, A. R. (2012). *Kajian Kondisi Lahan Mangrove di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak dan Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang*. *Journal Of Marine Research, 1*, 88-97.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



**LAMPIRAN**



## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A : HASIL PENGOLAHAN AHP

**RESPONDEN : ERISA NANDATAMI (BAPPEKO SURABAYA)**

#### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

- **Goal: Faktor yang mempengaruhi Permukiman**
- ▣ **Kondisi Fisik dasar Lingkungan (L: .135)**
  - Jarak dari Daerah Bencana (L: .135)
  - Jarak dari Kegiatan Industri (L: .281)
  - Jarak terhadap Permukiman Eksisting (L: .584)
- ▣ **Dukungan terhadap Sarana (L: .281)**
  - Jarak dari Fas. Perdagangan (L: .134)
  - Jarak dari Fas. Pendidikan (L: .130)
  - Jarak dari Fas. Kesehatan (L: .146)
  - Jarak dari Fas. Perkantoran (L: .050)
  - Jarak dari Fas. Perbankan (L: .050)
  - Jarak dari Fas. Peribadatan (L: .299)
  - Jarak dari Fas. Persampahan (L: .191)
- ▣ **Dukungan terhadap Prasarana (L: .584)**
  - Jarak dari Rencana Jar. Lingkar Luar SBY (L: .034)
  - Jarak dari Jar. Listrik (L: .202)
  - Jarak dari Jar. Telepon (L: .044)
  - Jarak dari Jar. Air bersih (L: .190)
  - Jarak dari Jar. Drainase (L: .158)
  - Jarak dari Jar. Sungai (L: .124)
  - Jarak dari Jar. Jalan Utama (L: .138)
  - Jarak dari Jar. Jalan Lingkungan (L: .108)

#### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI

- **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDUSTRI**
- ▣ **Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .135)**
  - Jarak dari Bencana (L: .135)
  - Jarak dari Industri (L: .281)
  - Jarak dari Permukiman Eksis (L: .584)
- ▣ **Dukungan Sarana (L: .281)**
  - Jarak Fas Perdagangan (L: .134)
  - Jarak Fas Pendidikan (L: .130)
  - Jarak Fas Kesehatan (L: .146)
  - Jarak Fas Perkantoran (L: .050)
  - Jarak Fas Perbankan (L: .050)
  - Jarak Fas Peribadatan (L: .299)
  - Jarak Fas Persampahan (L: .191)
- ▣ **Dukungan Prasarana (L: .584)**
  - Jarak Rencana Lingkar Luar SBY (L: .034)
  - Jarak Listrik (L: .202)
  - Jarak Telepon (L: .044)
  - Jarak Air Bersih (L: .190)
  - Jarak Drainase (L: .158)
  - Jarak Sungai (L: .124)
  - Jarak Jalan Utama (L: .138)
  - Jarak Jalan Lingkungan (L: .108)

## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA

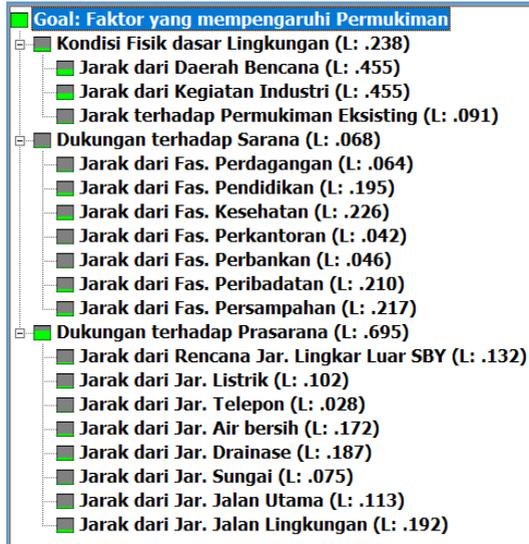


## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK



## RESPONDEN : HENDRA (DPU CKTR SURABAYA)

### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN



### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI



## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERJAS	
■	Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .460)
■	Jarak dari Bencana (L: .304)
■	Jarak dari Industri (L: .519)
■	Jarak dari Permukiman Eksis (L: .177)
■	Dukungan Sarana (L: .319)
■	Jarak Fas Perdagangan (L: .124)
■	Jarak Fas Pendidikan (L: .125)
■	Jarak Fas Kesehatan (L: .119)
■	Jarak Fas Perkantoran (L: .111)
■	Jarak Fas Perbankan (L: .103)
■	Jarak Fas Peribadatan (L: .088)
■	Jarak Fas Persampahan (L: .329)
■	Dukungan Prasarana (L: .221)
■	Jarak Rencana Lingkar Luar SBT (L: .188)
■	Jarak Listrik (L: .157)
■	Jarak Telepon (L: .035)
■	Jarak Air Bersih (L: .080)
■	Jarak Drainase (L: .192)
■	Jarak Sungai (L: .050)
■	Jarak Jalan Utama (L: .199)
■	Jarak Jalan Lingkungan (L: .098)

## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK

Goal: FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TAMBAK	
■	Kondisi Fisik Lingkungan (L: .833)
■	Jarak Bencana (L: .139)
■	Jarak Pesisir (L: .088)
■	Jarak Sungai (L: .199)
■	Jarak Tambak Eksis (L: .278)
■	Jarak Mangrove (L: .182)
■	Jarak Permukiman (L: .113)
■	Dukungan Prasarana (L: .167)
■	Rencana Jar Lingkar Luar SBY (L: .055)
■	Jarak Jar Utama (L: .742)
■	Jarak Jar Lingkungan (L: .203)

## RESPONDEN : PUTU GDE ARIASTITA, ST., MT. (DOSEN PWK-ITS)

### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

- **Goal: Faktor yang mempengaruhi Permukiman**
  - Kondisi Fisik dasar Lingkungan (L: .051)
    - Jarak dari Daerah Bencana (L: .055)
    - Jarak dari Kegiatan Industri (L: .203)
    - Jarak terhadap Permukiman Eksisting (L: .742)
  - Dukungan terhadap Sarana (L: .227)
    - Jarak dari Fas. Perdagangan (L: .129)
    - Jarak dari Fas. Pendidikan (L: .196)
    - Jarak dari Fas. Kesehatan (L: .108)
    - Jarak dari Fas. Perkantoran (L: .350)
    - Jarak dari Fas. Perbankan (L: .078)
    - Jarak dari Fas. Peribadatan (L: .054)
    - Jarak dari Fas. Persampahan (L: .086)
  - Dukungan terhadap Prasarana (L: .722)
    - Jarak dari Rencana Jar. Lingkar Luar SBY (L: .411)
    - Jarak dari Jar. Listrik (L: .115)
    - Jarak dari Jar. Telepon (L: .018)
    - Jarak dari Jar. Air bersih (L: .065)
    - Jarak dari Jar. Drainase (L: .041)
    - Jarak dari Jar. Sungai (L: .025)
    - Jarak dari Jar. Jalan Utama (L: .219)
    - Jarak dari Jar. Jalan Lingkungan (L: .107)

### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI

- **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDUSTRI**
  - Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .051)
    - Jarak dari Bencana (L: .198)
    - Jarak dari Industri (L: .726)
    - Jarak dari Permukiman Eksis (L: .076)
  - Dukungan Sarana (L: .227)
    - Jarak Fas Perdagangan (L: .359)
    - Jarak Fas Pendidikan (L: .043)
    - Jarak Fas Kesehatan (L: .113)
    - Jarak Fas Perkantoran (L: .188)
    - Jarak Fas Perbankan (L: .118)
    - Jarak Fas Peribadatan (L: .065)
    - Jarak Fas Persampahan (L: .114)
  - Dukungan Prasarana (L: .722)
    - Jarak Rencana Lingkar Luar SBY (L: .425)
    - Jarak Listrik (L: .090)
    - Jarak Telepon (L: .026)
    - Jarak Air Bersih (L: .040)
    - Jarak Drainase (L: .060)
    - Jarak Sungai (L: .134)
    - Jarak Jalan Utama (L: .206)
    - Jarak Jalan Lingkungan (L: .018)

## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA



## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK



## RESPONDEN : DIAN RAHMAWATI, ST., MT. (DOSEN PWK-ITS)

### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

- **Goal: Faktor yang mempengaruhi Permukiman**
  - Kondisi Fisik dasar Lingkungan (L: .752)
    - Jarak dari Daerah Bencana (L: .185)
    - Jarak dari Kegiatan Industri (L: .045)
    - Jarak terhadap Permukiman Eksisting (L: .770)
  - Dukungan terhadap Sarana (L: .051)
    - Jarak dari Fas. Perdagangan (L: .452)
    - Jarak dari Fas. Pendidikan (L: .067)
    - Jarak dari Fas. Kesehatan (L: .130)
    - Jarak dari Fas. Perkantoran (L: .023)
    - Jarak dari Fas. Perbankan (L: .013)
    - Jarak dari Fas. Peribadatan (L: .047)
    - Jarak dari Fas. Persampahan (L: .267)
  - Dukungan terhadap Prasarana (L: .197)
    - Jarak dari Rencana Jar. Lingkar Luar SBY (L: .181)
    - Jarak dari Jar. Listrik (L: .153)
    - Jarak dari Jar. Telepon (L: .066)
    - Jarak dari Jar. Air bersih (L: .178)
    - Jarak dari Jar. Drainase (L: .101)
    - Jarak dari Jar. Sungai (L: .109)
    - Jarak dari Jar. Jalan Utama (L: .054)
    - Jarak dari Jar. Jalan Lingkungan (L: .158)

### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI

- **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDUSTRI**
  - Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .135)
    - Jarak dari Bencana (L: .135)
    - Jarak dari Industri (L: .281)
    - Jarak dari Permukiman Eksis (L: .584)
  - Dukungan Sarana (L: .281)
    - Jarak Fas Perdagangan (L: .134)
    - Jarak Fas Pendidikan (L: .130)
    - Jarak Fas Kesehatan (L: .146)
    - Jarak Fas Perkantoran (L: .050)
    - Jarak Fas Perbankan (L: .050)
    - Jarak Fas Peribadatan (L: .299)
    - Jarak Fas Persampahan (L: .191)
  - Dukungan Prasarana (L: .584)
    - Jarak Rencana Lingkar Luar SBY (L: .034)
    - Jarak Listrik (L: .202)
    - Jarak Telepon (L: .044)
    - Jarak Air Bersih (L: .190)
    - Jarak Drainase (L: .158)
    - Jarak Sungai (L: .124)
    - Jarak Jalan Utama (L: .138)
    - Jarak Jalan Lingkungan (L: .108)

## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA



## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK



## RESPONDEN : M. SUWITO. (KORLAP MANGROVE INFORMATION CENTRE)

### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

- **Goal: Faktor yang mempengaruhi Permukiman**
  - Kondisi Fisik dasar Lingkungan (L: .184)
    - Jarak dari Daerah Bencana (L: .747)
    - Jarak dari Kegiatan Industri (L: .049)
    - Jarak terhadap Permukiman Eksisting (L: .204)
  - Dukungan terhadap Sarana (L: .068)
    - Jarak dari Fas. Perdagangan (L: .351)
    - Jarak dari Fas. Pendidikan (L: .084)
    - Jarak dari Fas. Kesehatan (L: .189)
    - Jarak dari Fas. Perkantoran (L: .129)
    - Jarak dari Fas. Perbankan (L: .174)
    - Jarak dari Fas. Peribadatan (L: .009)
    - Jarak dari Fas. Persampahan (L: .065)
  - Dukungan terhadap Prasarana (L: .748)
    - Jarak dari Rencana Jar. Lingkar Luar SBY (L: .382)
    - Jarak dari Jar. Listrik (L: .062)
    - Jarak dari Jar. Telepon (L: .043)
    - Jarak dari Jar. Air bersih (L: .094)
    - Jarak dari Jar. Drainase (L: .050)
    - Jarak dari Jar. Sungai (L: .081)
    - Jarak dari Jar. Jalan Utama (L: .102)
    - Jarak dari Jar. Jalan Lingkungan (L: .184)

### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI

- **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDUSTRI**
  - Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .050)
    - Jarak dari Bencana (L: .174)
    - Jarak dari Industri (L: .783)
    - Jarak dari Permukiman Eksis (L: .043)
  - Dukungan Sarana (L: .185)
    - Jarak Fas Perdagangan (L: .464)
    - Jarak Fas Pendidikan (L: .018)
    - Jarak Fas Kesehatan (L: .254)
    - Jarak Fas Perkantoran (L: .070)
    - Jarak Fas Perbankan (L: .145)
    - Jarak Fas Peribadatan (L: .013)
    - Jarak Fas Persampahan (L: .036)
  - Dukungan Prasarana (L: .765)
    - Jarak Rencana Lingkar Luar SBY (L: .448)
    - Jarak Listrik (L: .100)
    - Jarak Telepon (L: .011)
    - Jarak Air Bersih (L: .056)
    - Jarak Drainase (L: .030)
    - Jarak Sungai (L: .016)
    - Jarak Jalan Utama (L: .234)
    - Jarak Jalan Lingkungan (L: .105)

## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA



## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK



## RESPONDEN : WIYANTO (PENGELOLA WISATA PERAHU MANGROVE WONOREJO)

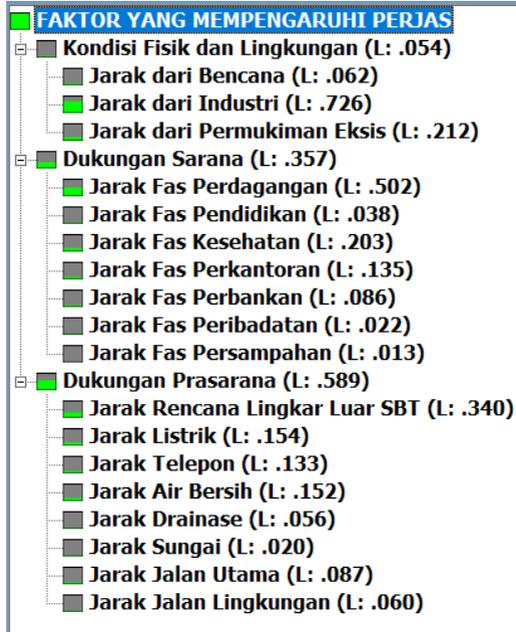
### FAKTOR PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

Goal: Faktor yang mempengaruhi Permukiman	
■	Kondisi Fisik dasar Lingkungan (L: .752)
■	Jarak dari Daerah Bencana (L: .185)
■	Jarak dari Kegiatan Industri (L: .045)
■	Jarak terhadap Permukiman Eksisting (L: .770)
■	Dukungan terhadap Sarana (L: .051)
■	Jarak dari Fas. Perdagangan (L: .452)
■	Jarak dari Fas. Pendidikan (L: .067)
■	Jarak dari Fas. Kesehatan (L: .130)
■	Jarak dari Fas. Perkantoran (L: .023)
■	Jarak dari Fas. Perbankan (L: .013)
■	Jarak dari Fas. Peribadatan (L: .047)
■	Jarak dari Fas. Persampahan (L: .267)
■	Dukungan terhadap Prasarana (L: .197)
■	Jarak dari Rencana Jar. Lingkar Luar SBY (L: .181)
■	Jarak dari Jar. Listrik (L: .153)
■	Jarak dari Jar. Telepon (L: .066)
■	Jarak dari Jar. Air bersih (L: .178)
■	Jarak dari Jar. Drainase (L: .101)
■	Jarak dari Jar. Sungai (L: .109)
■	Jarak dari Jar. Jalan Utama (L: .054)
■	Jarak dari Jar. Jalan Lingkungan (L: .158)

### FAKTOR PERKEMBANGAN INDUSTRI

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDUSTRI	
■	Kondisi Fisik dan Lingkungan (L: .170)
■	Jarak dari Bencana (L: .174)
■	Jarak dari Industri (L: .783)
■	Jarak dari Permukiman Eksis (L: .043)
■	Dukungan Sarana (L: .178)
■	Jarak Fas Perdagangan (L: .422)
■	Jarak Fas Pendidikan (L: .052)
■	Jarak Fas Kesehatan (L: .082)
■	Jarak Fas Perkantoran (L: .233)
■	Jarak Fas Perbankan (L: .164)
■	Jarak Fas Peribadatan (L: .029)
■	Jarak Fas Persampahan (L: .018)
■	Dukungan Prasarana (L: .652)
■	Jarak Rencana Lingkar Luar SBY (L: .366)
■	Jarak Listrik (L: .102)
■	Jarak Telepon (L: .043)
■	Jarak Air Bersih (L: .012)
■	Jarak Drainase (L: .044)
■	Jarak Sungai (L: .044)
■	Jarak Jalan Utama (L: .248)
■	Jarak Jalan Lingkungan (L: .142)

## FAKTOR PERKEMBANGAN PERDAGANGAN DAN JASA



## FAKTOR PERKEMBANGAN TAMBAK



**LAMPIRAN B : HASIL VALIDASI LAPANGAN PENGGUNAAN LAHAN 2017 DAN 2018**

<b>Penggunaan Lahan 2017</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Validasi Lapangan</b>	<b>Dokumentasi</b>	<b>Kesesuaian</b>
Fasilitas Umum	694947.2	9192667	Fasilitas Umum		Sesuai
Fasilitas Umum	697223.7	9190611	Fasilitas Umum		Sesuai

Fasilitas Umum	695494.8	9190256	Fasilitas Umum		Sesuai
Fasilitas Umum	697992.4	9195301	Fasilitas Umum		Sesuai
Fasilitas Umum	698467.2	9194820	Fasilitas Umum		Sesuai

Fasilitas Umum	696088.8	9196479	Fasilitas Umum		Sesuai
Fasilitas Umum	695100.4	9190458	Fasilitas Umum		Sesuai
Fasilitas Umum	697346.9	9192461	Permukiman		Tidak Sesuai

Industri dan Pergudangan	694514	9189810	Industri		Sesuai
Jalan	697343.4	9188473	Jalan		Sesuai
Jalan	702724.6	9191557	Jalan		Sesuai
Militer	695483.8	9192532	Militer		Sesuai

Perdagangan dan Jasa	697215.8	9190357	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	695777.8	9192657	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	696402.2	9192393	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	694749.6	9190718	Perdagangan dan Jasa		Sesuai

Perdagangan dan Jasa	694884.2	9190381	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	695979.6	9189880	Permukiman		Tidak Sesuai
Perdagangan dan Jasa	695974.9	9189772	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	695309	9190374	Perdagangan dan Jasa		Sesuai

Perdagangan dan Jasa	694757.5	9190361	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Perdagangan dan Jasa	698383.2	9195783	Perdagangan dan Jasa		Sesuai
Permukiman	696868.9	9194407	Permukiman		Sesuai

Permukiman	697161.4	9195425	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697949.4	9197698	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696215.9	9192010	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698022.9	9190181	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696540.7	9195571	Permukiman		Sesuai
Permukiman	699025	9196315	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696090.8	9191794	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697282.2	9190118	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696310.1	9192367	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698129.9	9191310	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695969.4	9192788	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695911.8	9192520	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696883.4	9192312	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697537.6	9197476	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695054.8	9192247	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698464	9196118	Permukiman		Sesuai

Permukiman	697277.2	9188659	Permukiman		Sesuai
Permukiman	694904.9	9190868	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696474	9189815	Permukiman		Sesuai

Permukiman	699268.5	9194941	Permukiman		Sesuai
Permukiman	694657.7	9195166	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695744.1	9194623	Tambak		Tidak Sesuai
Permukiman	695116.8	9192211	Permukiman		Sesuai

Permukiman	695709.7	9188621	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698219.2	9190944	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696771.9	9188100	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698017.9	9197370	Permukiman		Sesuai

Permukiman	699274	9187991	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696207.3	9191206	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698333.6	9191287	Permukiman		Sesuai

Permukiman	698667.5	9189426	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698124.4	9192057	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697697.8	9196912	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696376.6	9192878	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697910.6	9190947	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698477.6	9196811	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696233.2	9190586	Permukiman		Sesuai

Permukiman	695342.7	9192058	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698127.9	9197516	Permukiman		Sesuai
Permukiman	694859.2	9192579	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696201.3	9188938	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695291.8	9189081	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698621	9189378	Permukiman		Sesuai

Permukiman	694950.8	9192996	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697805.9	9197867	Permukiman		Sesuai
Permukiman	699262.7	9188162	Permukiman		Sesuai

Permukiman	698030.4	9190145	Tambak		Sesuai
Permukiman	699498.3	9188021	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696112.9	9188572	Permukiman		Sesuai

Permukiman	699473	9188397	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698802.4	9196792	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697682.2	9197445	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698769.5	9193963	Permukiman		Sesuai

Permukiman	695675.1	9194157	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695233.6	9190942	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695431.8	9192232	Permukiman		Sesuai

Permukiman	694833.5	9190563	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696032	9192055	Permukiman		Sesuai
Permukiman	697457.9	9189431	Permukiman		Sesuai

Permukiman	699084.2	9193613	Permukiman		Sesuai
Permukiman	696383.4	9191301	Permukiman		Sesuai
Permukiman	698090.5	9193856	Permukiman		Sesuai

Permukiman	696941	9194461	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695957.7	9196989	Permukiman		Sesuai
Permukiman	695012.8	9194459	Tambak		Tidak Sesuai
Permukiman	697298.1	9195504	Permukiman		Sesuai

Pertanian	699668.2	9188172	Pertanian		Sesuai
RTH	699038.8	9194899	RTH		Sesuai
RTH	701955.3	9196584	RTH		Sesuai
RTH	697606.9	9192515	RTH		Sesuai

RTH	698876.7	9196575	RTH		Sesuai
RTH	698597.5	9191524	RTH		Sesuai
RTH	697283.3	9193717	RTH		Sesuai
RTH	695970.6	9195200	RTH		Sesuai

RTH	694903.3	9190917	RTH		Sesuai
Sungai	698361.6	9189726	Sungai		Sesuai
Tambak	699887.8	9191774	Tambak		Sesuai
Tanah Kosong	696429.7	9191410	Tanah Kosong		Sesuai

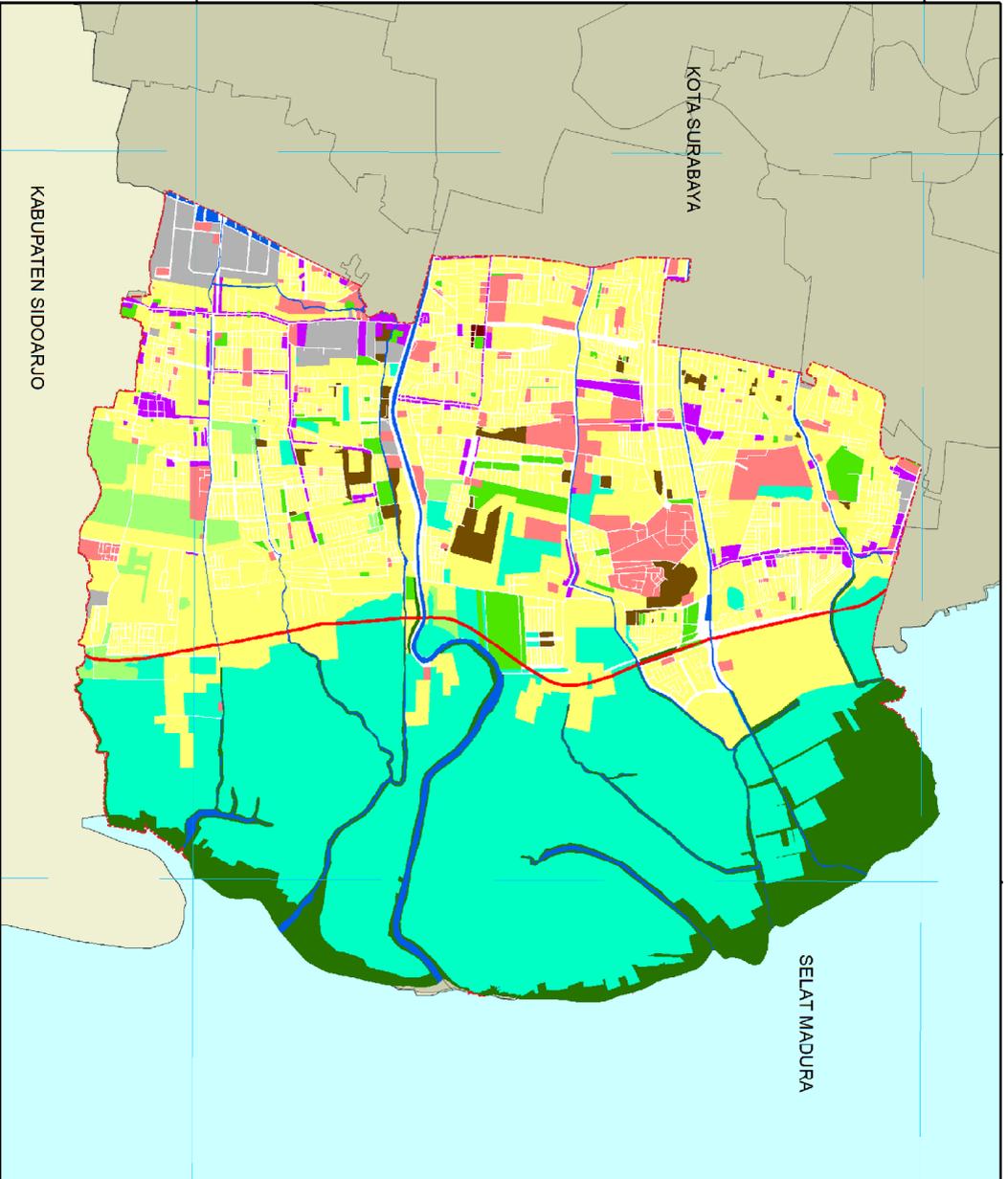
### LAMPIRAN C : STAKEHOLDERS ANALISIS

<b>KELOMPOK STAKEHOLDERS</b>	<b>KEPENTINGAN STAKEHOLDERS</b>	<b>PENGARUH STAKEHOLDERS TERHADAP PERKEMBANGAN LAHAN DI PAMURBAYA</b>	<b>DAMPAK PROGRAM TERHADAP KEPENTINGAN (+) (0) (-)</b>	<b>KEPENTINGAN STEKHOOLDERS (1-5)</b>	<b>PENGARUH STAKEHOLDERS (1-5)</b>
<b>Kelompok Governance</b>					
<b>Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Surabaya</b> : Sub Bidang Fisik dan Tata Ruang	Pihak yang bertanggung dalam menyusun Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya	Pihak yang memahami pola perubahan lahan di Surabaya karena untuk penyusunan Rencana Pola Ruang Kota Surabaya	+	5	5
<b>Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya</b> Bidang Tata Ruang	Pihak yang berwenang memberi izin membangun disuatu petak atau kawasan.	Pihak yang memahami frekuensi pelanggaran rencana pola ruang akibat konflik kepentingan akan lahan.	+	5	5

<b>KELOMPOK STAKEHOLDERS</b>	<b>KEPENTINGAN STAKEHOLDERS</b>	<b>PENGARUH STAKEHOLDERS TERHADAP PERKEMBANGAN LAHAN DI PAMURBAYA</b>	<b>DAMPAK PROGRAM TERHADAP KEPENTINGAN (+) (0) (-)</b>	<b>KEPENTINGAN STEKHOOLDERS (1-5)</b>	<b>PENGARUH STAKEHOLDERS (1-5)</b>
<b>Dinas Pertanian Kota Surabaya : Korlap Pengelola <i>Information Mangrove Centre</i></b>	Pihak yang berwenang mengelola kawasan konservasi Pamurbaya	Pihak yang paham seluk beluk masalah terkait kepemilikan lahan di kawasan Pamurbaya	+	5	5
<b>Kelompok <i>Private Sector</i></b>					
<b>Pengelola Wana Wisata Mangrove Wonorejo</b>	Pihak yang terlibat melakukan aktivitas budidaya dalam kawasan lindung Pamurbaya	Pihak yang terlibat dalam masalah konflik kepentingan di kawasan konservasi Pamurbaya	-	5	4
<b>Kelompok <i>Academy Sector</i></b>					
<b>Ahli Kawasan Pesisir PWK ITS</b>	Pihak yang pernah melakukan kajian penelitian pada kawasan konservasi Pamurbaya	Pihak yang paham secara teori penyebab konflik kepentingan di Pamurbaya	0	4	3
<b>Ahli Guna Lahan PWK ITS</b>	Pihak yang memahami pola perubahan penggunaan secara umum	Pihak yang memahami penyebab perkembangan lahan	0	4	3

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LAMPIRAN D : PETA MODEL PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN 2017-2018**



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2018**

Lembar :


  
 SKALA 1 : 65000



Permalink : [http://www.geomatics.its.ac.id/](#)
  
 Status : **Selesai**
  
 Tanggal : 10/05/2018

**INDEK PETA**
  
 INDEK PETA


**LEGENDA**

**PENGUNTAAN LAHAN**

**Value**

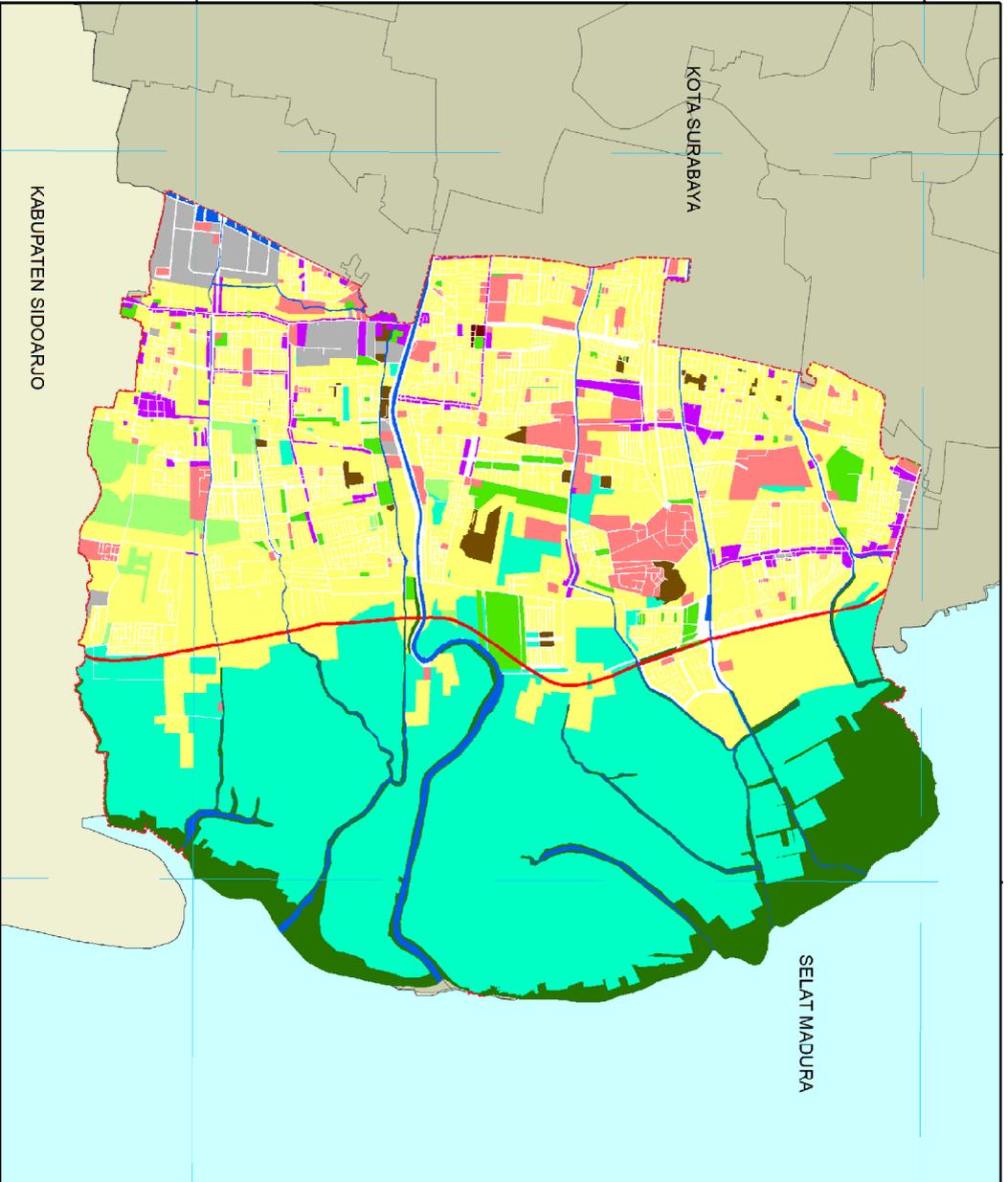
	Facilities Umum
	Industri
	Rencana Jaringan OERR
	Jalan
	Tambak
	Miller
	Pedagangan dan Jasa
	Perumahan
	Pemukiman
	Sungai
	Lahan Kosong
	RT-1
	Hutan Mangrove Baur Pantai
	Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**
  
 1. Tahun 2018
   
 2. Tahun 2018
   
 3. Nama RT/ RW
   
 4. Nama Desa
   
 5. Nama Kecamatan
   
 6. Nama Kabupaten
   
 7. Nama Provinsi
   
 8. Nama Negara

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2019**

Lembar : \_\_\_\_\_

SKALA 1 : 65000

0 0.25 0.5 1 1.5 2 KM

Perwakilan : **Universitas Teknologi Sepuluh Nopember**

Sistem Koordinat : **Geografis (Lintang dan Bujur)**

Proyeksi : **Universal Transverse Mercator**

INDEKSI PETA

INDEKSI PETA

**LEGENDA**

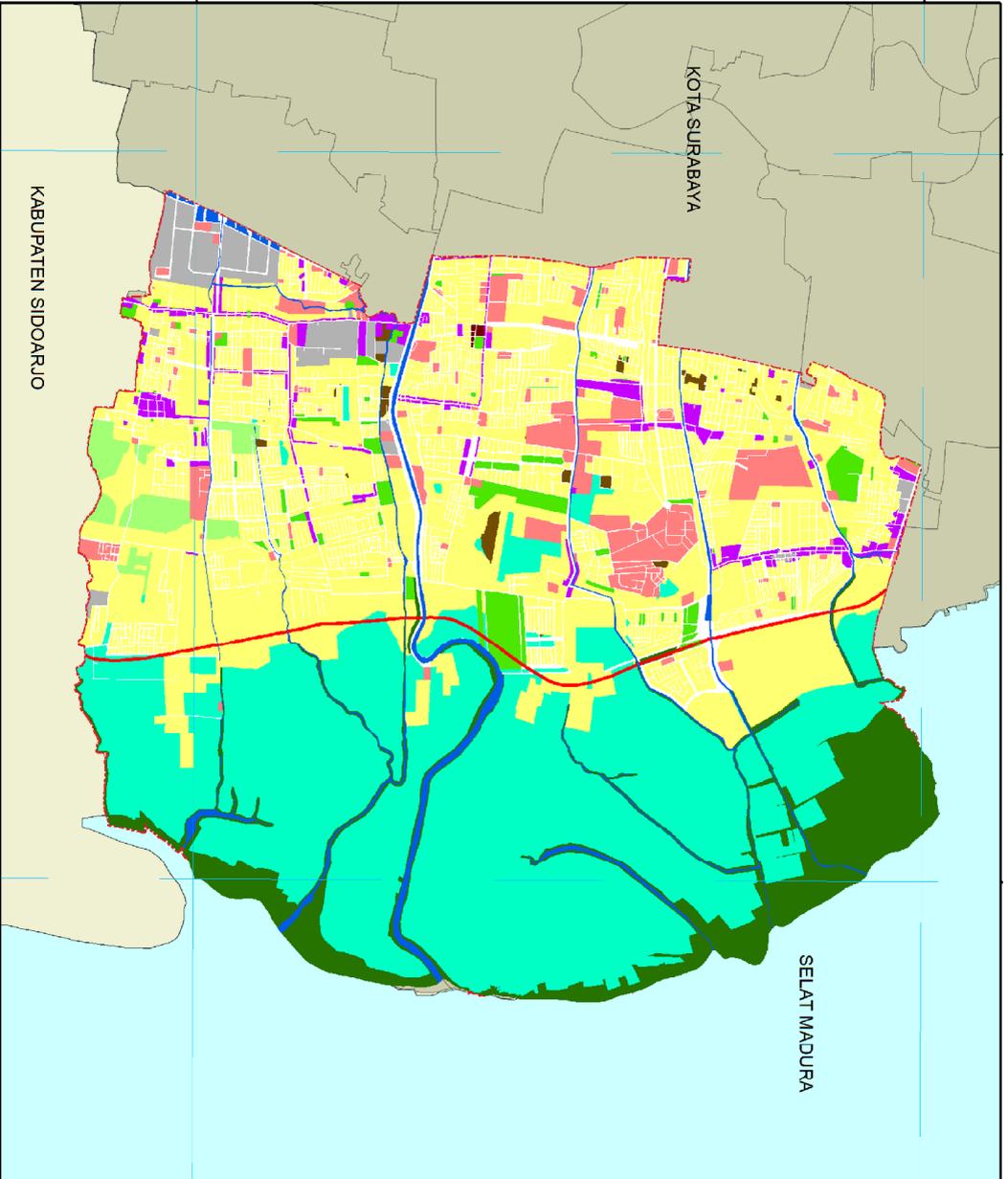
**PENGUNTAAN LAHAN**

**Value**

Red	Facilities Umum
Grey	Industri
White	Rencana Jaringan OERR
Light Blue	Jalan
Cyan	Tambak
Dark Green	Miller
Light Green	Pedagangan dan Jasa
Yellow	Pemukiman
Light Blue	Sungai
Dark Green	Lahan Kosong
Light Green	RT-1
Dark Green	Hutan Mangrove Bujur Pantai
Dark Green	Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2019  
2. Lokasi 112°50'0" Bujur Timur, 7°15'0" Lintang Selatan  
3. Diklat RTM Wilayah Surabaya, 2014-2014



KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2020**

Lembar :



**SKALA 1 : 66000**



Proyek : **Teknologi Transmisi Multimedial**  
 Sistem Grafis : **Geographic Information System (GIS) (V. 9.0)**  
 Sistem Basis Data : **Microsoft Access (MS. ACC. 2003)**

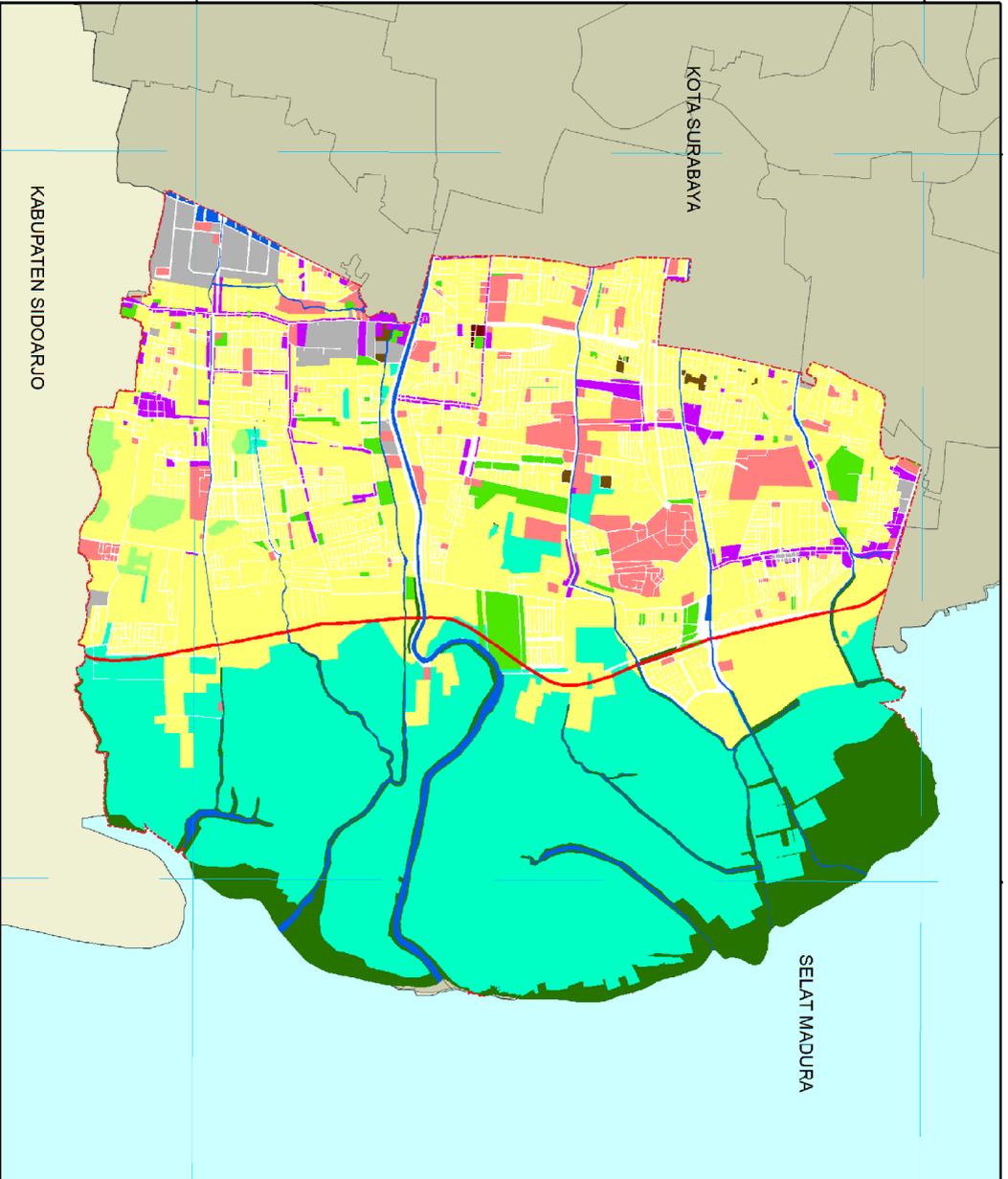


**LEGENDA**  
**PENGUNTAAN LAHAN**

- Value**
- Fasilitas Umum
  - Industri
  - Rencana Jaringan OERR
  - Jalan
  - Tambak
  - Miller
  - Perdagangan dan Jasa
  - Perumahan
  - Permukiman
  - Sungai
  - Lahan Kosong
  - RT-1
  - Hutan Mangrove Bujur Pantai
  - Hutan Mangrove Singai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Lokasi Penelitian : **Sidoarjo, Jawa Timur**  
 2. Tahun Pembuatan : **Desember 2013**  
 3. Lokasi : **112°45'0" - 112°50'0" Bujur Timur, 7°15'0" - 7°20'0" Lintang Selatan**  
 4. Nama : **ITWV Khas Sanderw, 2014 2014**



KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2021**

Lembar :



**SKALA 1 : 66000**



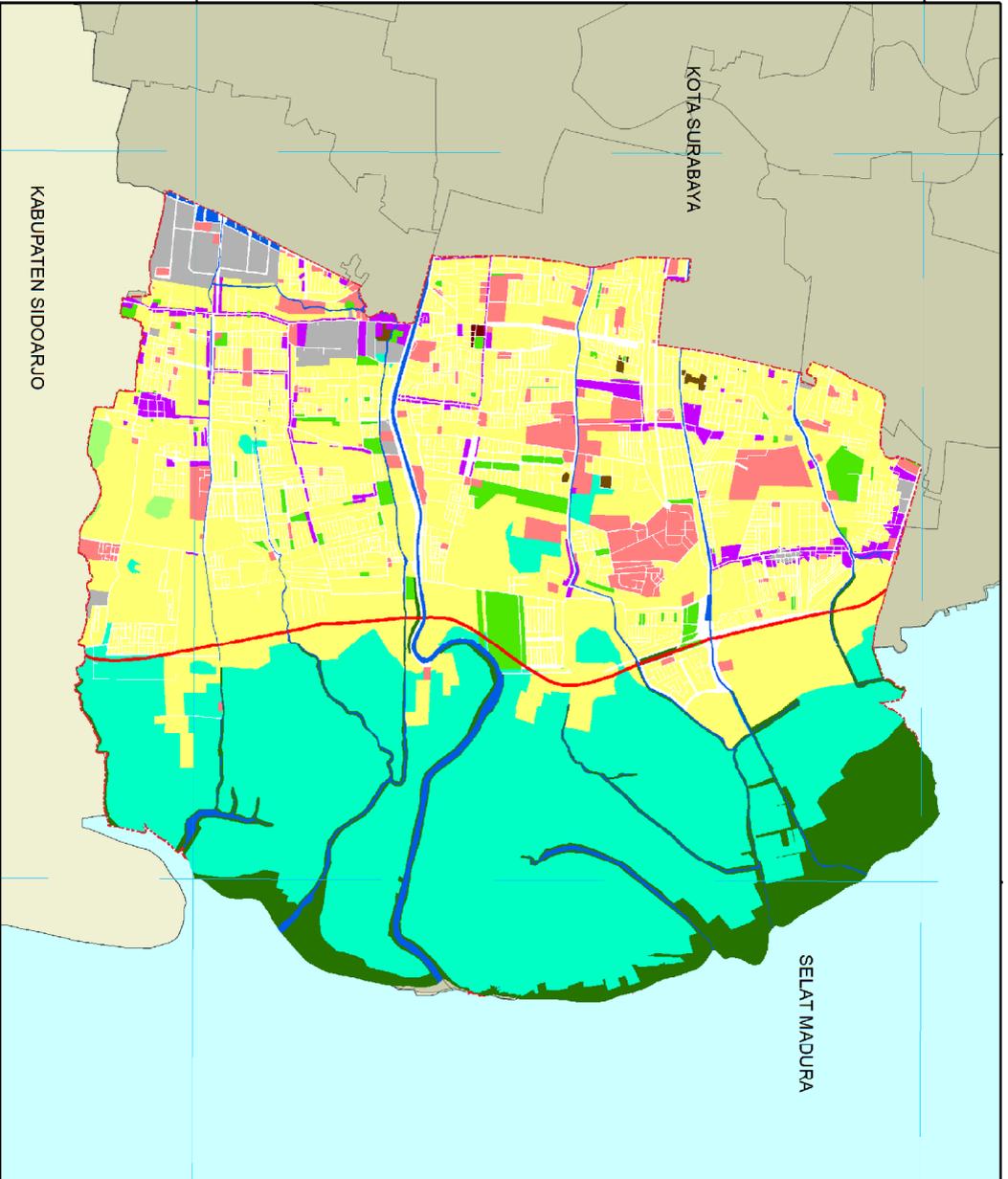
Proyek : **Teknologi Transmisi Multi-Modus**  
 Sistem Grafis : **Geomatics Lanseer/Geoserver 2.8.6 (UJ 14 05)**  
 Sistem Basis Data : **PostgreSQL/PostGIS/PostgreSQL 9.5.14 (UJ 14 05)**



**LEGENDA**  
**PENGUNAAN LAHAN**

- Value**
- Fasilitas Umum
  - Industri
  - Rencana Jaringan OERR
  - Jalan
  - Tambak
  - Miller
  - Perdagangan dan Jasa
  - Perumahan
  - Permukiman
  - Sungai
  - Lahan Kosong
  - RT-1
  - Hutan Mangrove Bujur Pantai
  - Hutan Mangrove Singai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**  
 1. Tahun 2013  
 2. Tahun 2014  
 3. Tahun 2015  
 4. Tahun 2016  
 5. Tahun 2017  
 6. Tahun 2018  
 7. Tahun 2019  
 8. Tahun 2020  
 9. Tahun 2021



KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN  
LAHAN 2022**

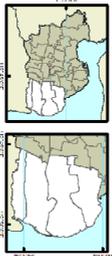
Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Transverse Mercator  
Datum : Geoid  
Sistem Koordinat : UTM  
Merkas : NAD 63  
Merkas : 60 E  
Merkas : 60 E  
Merkas : 60 E



**LEGENDA**

**PENGUNAAN LAHAN**

Value	Value
[Red]	Rehabilitasi Lahan
[Orange]	Industri
[Yellow]	Rencana Jaringan OERR
[Light Green]	Jalan
[Green]	Tambak
[Dark Green]	Miller
[Light Blue]	Pedagangan dan Jasa
[Medium Blue]	Pemukiman
[Dark Blue]	Sungai
[Light Purple]	Lahan Kosong
[Medium Purple]	RT-1
[Dark Purple]	Hutan Mangrove Baru Pantai
[Black]	Hutan Mangrove Sungai

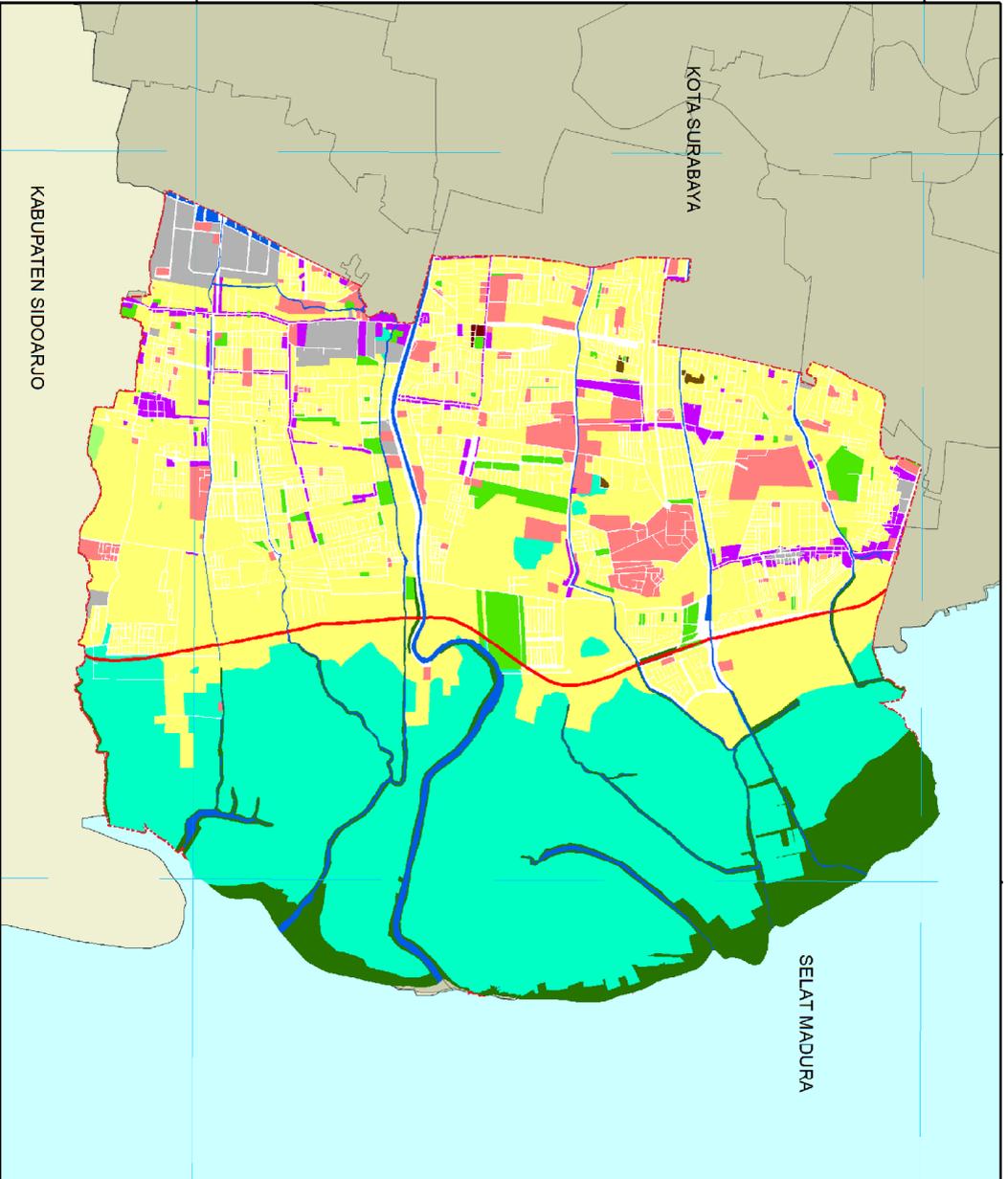
**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2022  
2. Tahun 2020  
3. Data RTM Wilayah Sidoarjo, 2014-2014

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2023**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyek : **Teknologi Transporasi Berkelanjutan**  
 Sistem Grafis : **Geographic Information System (GIS) (V. 10.8)**  
 Sistem Koordinat : **WGS 1984 (Datum: WGS 1984) (U. 49S)**



**LEGENDA**

**PENGUNTAAN LAHAN**

- | Value       | Legenda                    |
|-------------|----------------------------|
| Red         | Facilities Umum            |
| Grey        | Industri                   |
| White       | Rencana Jaringan OERR      |
| Black       | Jalan                      |
| Cyan        | Tambak                     |
| Dark Green  | Miller                     |
| Purple      | Pedagangan dan Jasa        |
| Light Green | Perumahan                  |
| Yellow      | Pemukiman                  |
| Light Blue  | Sungai                     |
| Dark Blue   | Lahan Kosong               |
| Light Green | RT-1                       |
| Dark Green  | Hutan Mangrove Baur Pantai |
| Dark Green  | Hutan Mangrove Sungai      |

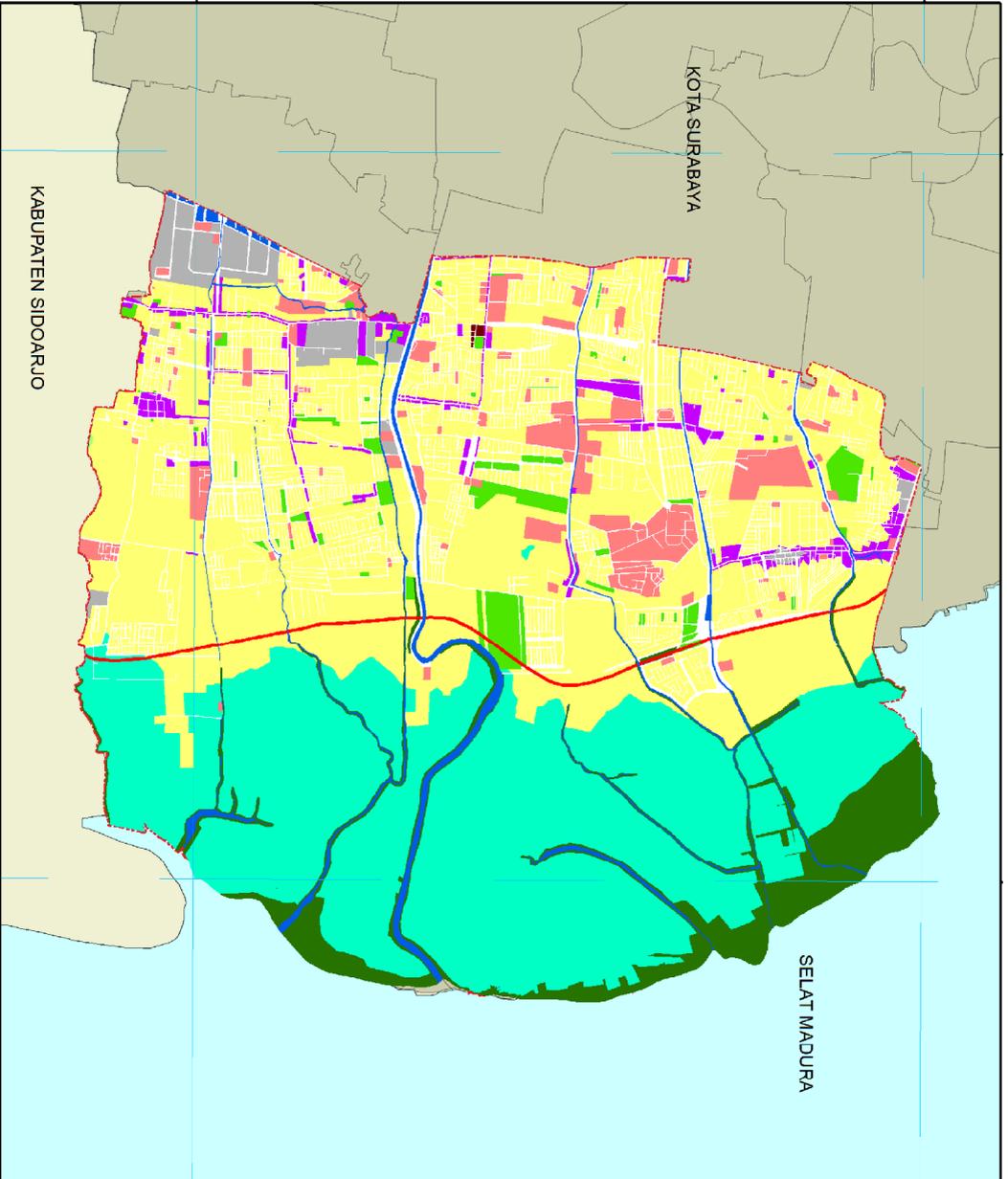
**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PERMUKIMAN**

1. Lokasi rumah penduduk tahun 2013  
 2. Lokasi rumah dalam perencanaan tahun 2014  
 3. Data RT/Wilayah Sempadan, 2014-2014

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



GEOMATIKA  
 CENTER FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF  
 GEOMATIC ENGINEERING  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2024**

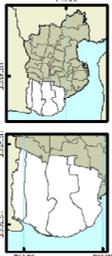
Lembar :



SKALA 1 : 66000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geotiff (Lampiran Konvensi 48S, 6U, 14, 48U)  
 Datum : WGS 1984 (Lampiran Konvensi 48S, 6U, 14, 48U)



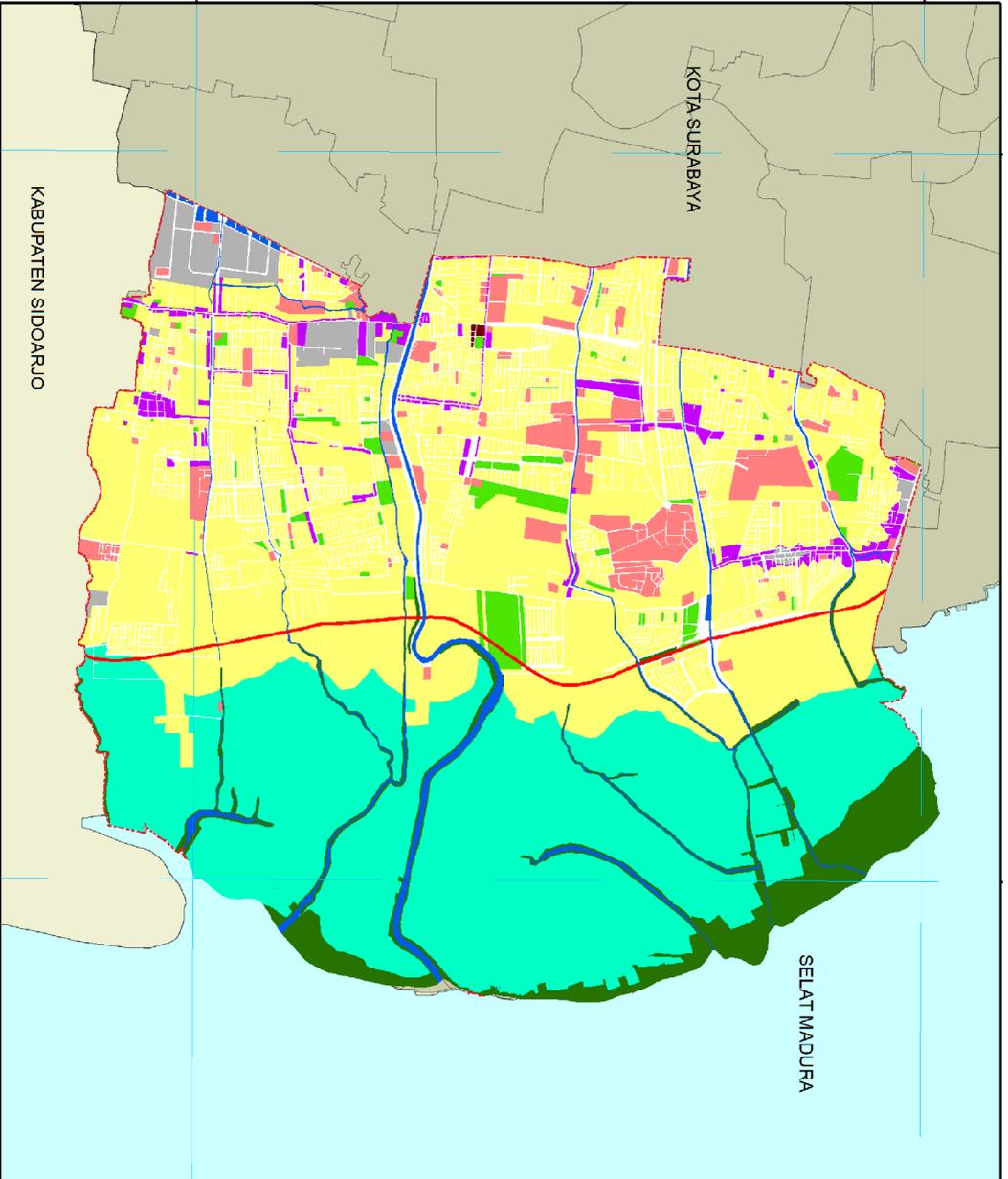
**LEGENDA PENGGUNAAN LAHAN**

- | Value       | Legenda                     |
|-------------|-----------------------------|
| Red         | Facilities Umum             |
| Grey        | Industri                    |
| White       | Rencana Jaringan OERR       |
| Yellow      | Jalan                       |
| Light Green | Tambak                      |
| Purple      | Miller                      |
| Dark Green  | Pedagangan dan Jasa         |
| Light Blue  | Pemukiman                   |
| Dark Blue   | Sungai                      |
| Light Cyan  | Lahan Kosong                |
| Dark Cyan   | RT-1                        |
| Light Green | Hutan Mangrove Bujur Pantai |
| Dark Green  | Hutan Mangrove Sungai       |

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PERMUKIMAN**

1. Lokasi rumah penduduk (Lampiran 2013)  
 2. Lokasi rumah desa (Lampiran 2011 - 2013)  
 3. Data RT/Wilayah Sempadan, 2014-2014





KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2025**

Lembar :



**SKALA 1 : 66000**



Projeksi : Universal Transverse Mercator  
Datum : WGS 84  
Sistem Koordinat : Geografis  
Units : Meter  
Scale Denominator : 66000  
Scale Unit : Meter

**INDIKS PETA**

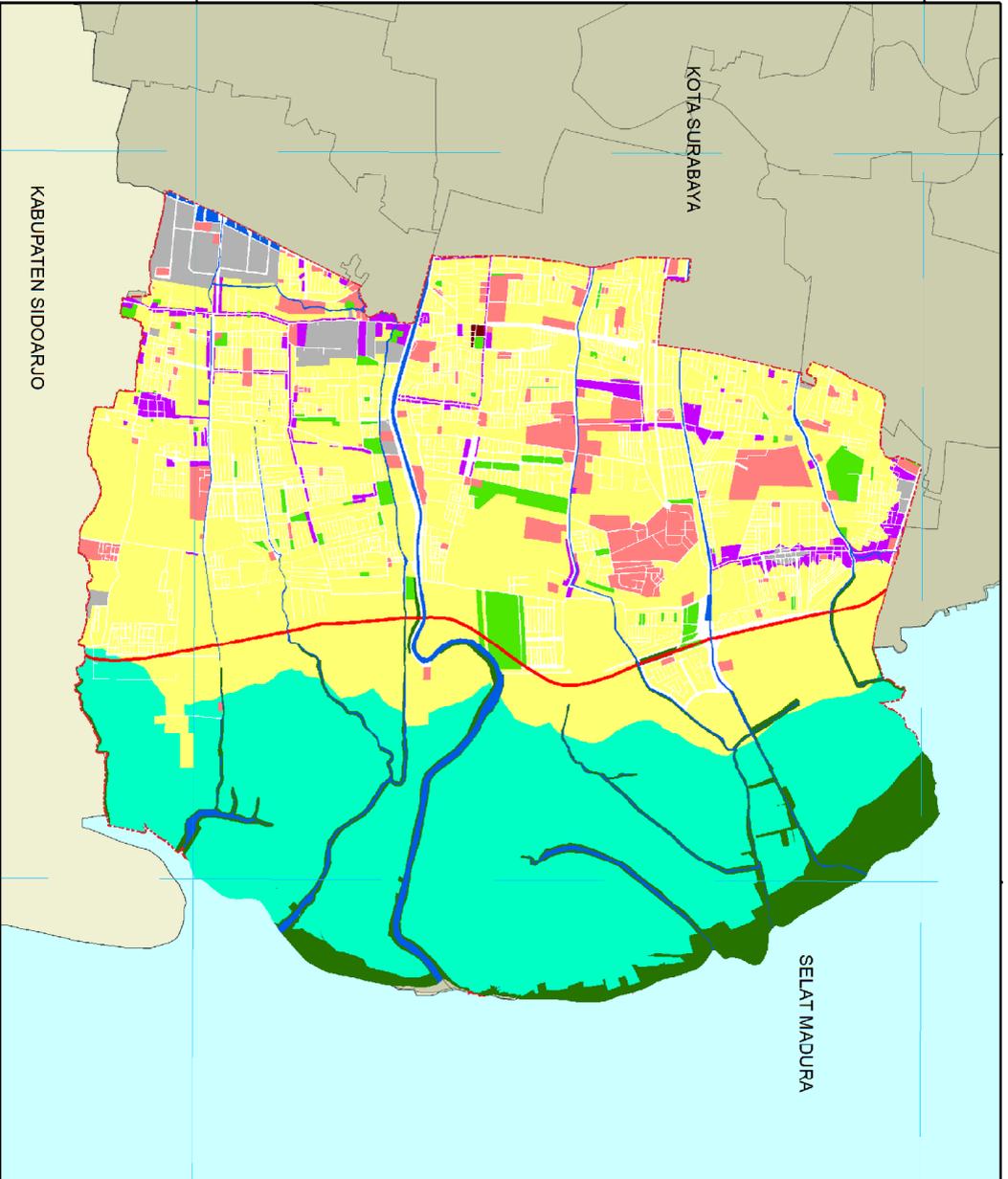


**LEGENDA**  
**PENGUNTAHAN LAHAN**

Value	Legenda
1	Facilities Umum
2	Industri
3	Rencana Jaringan OERR
4	Jalan
5	Tambak
6	Miller
7	Pedagangan dan Jasa
8	Pemukiman
9	Sungai
10	Lahan Kosong
11	RT-1
12	Hutan Mangrove Baur Pantai
13	Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Nama : ...  
2. Tanggal : ...  
3. Diklat : ...



**GEOMATIKA**  
 CENTER FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF  
 GEOMATIC ENGINEERING  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

Lembar :

SKALA 1 : 65000

Peringkat : **Visualisasi**  
 Sistem Grafis : **Geographic Information System (GIS)**  
 Perangkat Lunak : **ARC/INFO dan ArcView**

**INDIKS PETA**

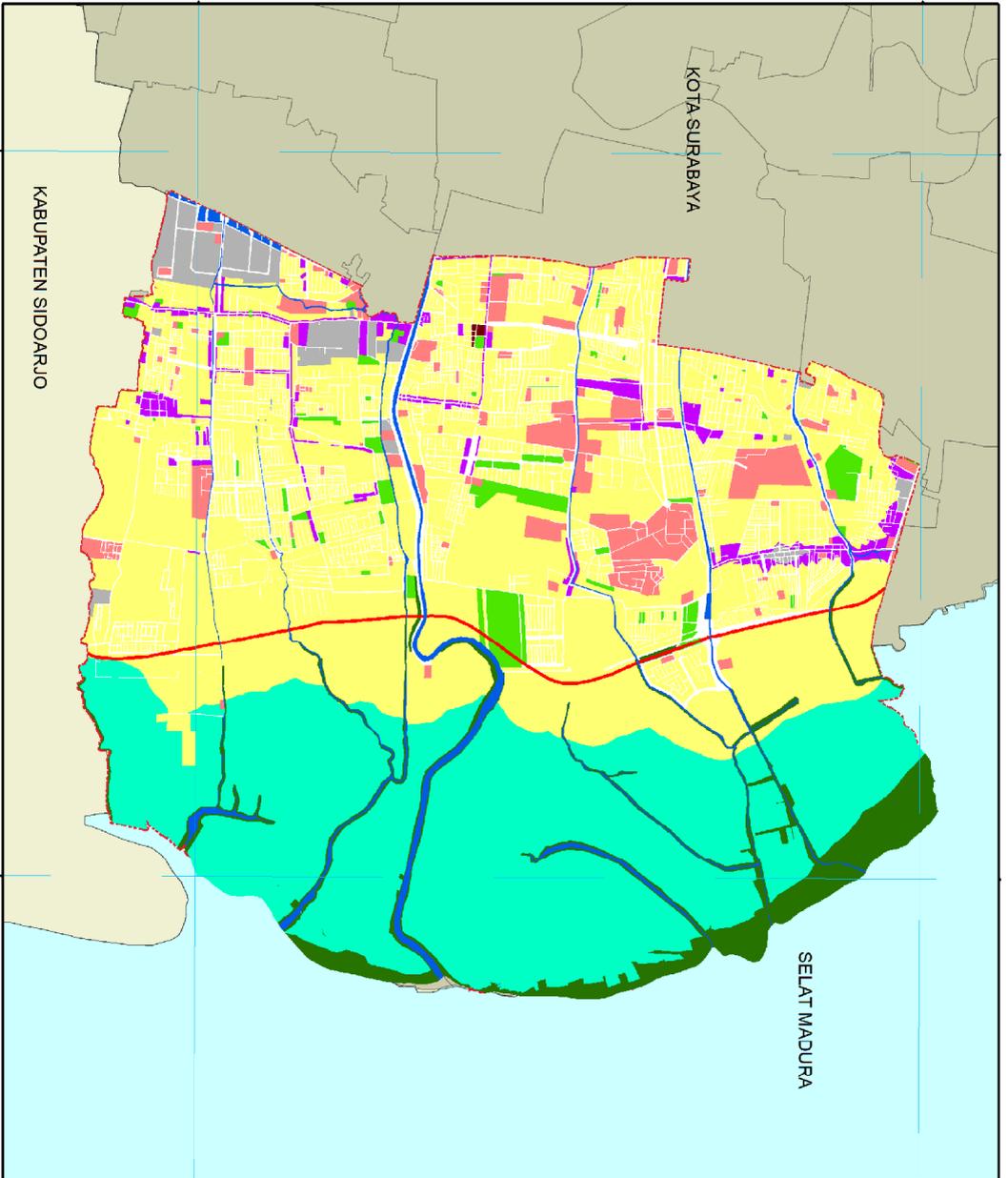
**LEGENDA**

**PENGUNTAHAN LAHAN**

**Value**

Red	Fasilitas Umum
Grey	Industri
White	Rencana Jaringan OERR
Yellow	Jalan
Light Green	Tambak
Dark Green	Perdagangan dan Jasa
Light Blue	Pemukiman
Dark Blue	Sungai
Light Purple	Lahan Kosong
Dark Purple	RT-1
Light Green	Hutan Mangrove Bujur Pantai
Dark Green	Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**  
 1. Lokasi Penelitian : **Surabaya**  
 2. Tahun Pembuatan : **2014**  
 3. Nama Penyusun : **Wahid Nur Hafid**  
 4. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 5. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 6. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 7. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 8. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 9. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**  
 10. Nama Dosen Pembimbing : **Dr. H. H. H. H.**



GEOMATIKA  
 CENTER FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF  
 GEOMATIC ENGINEERING  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2027**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Projeksi : Transverse Mercator

Sistem Grid : Geotick (Lampiran Konsorsium ASIS (UJ 14 05))

Datum : WGS 1984 (Lampiran Konsorsium ASIS (UJ 14 05))

**INDEK PETA**



**LEGENDA**

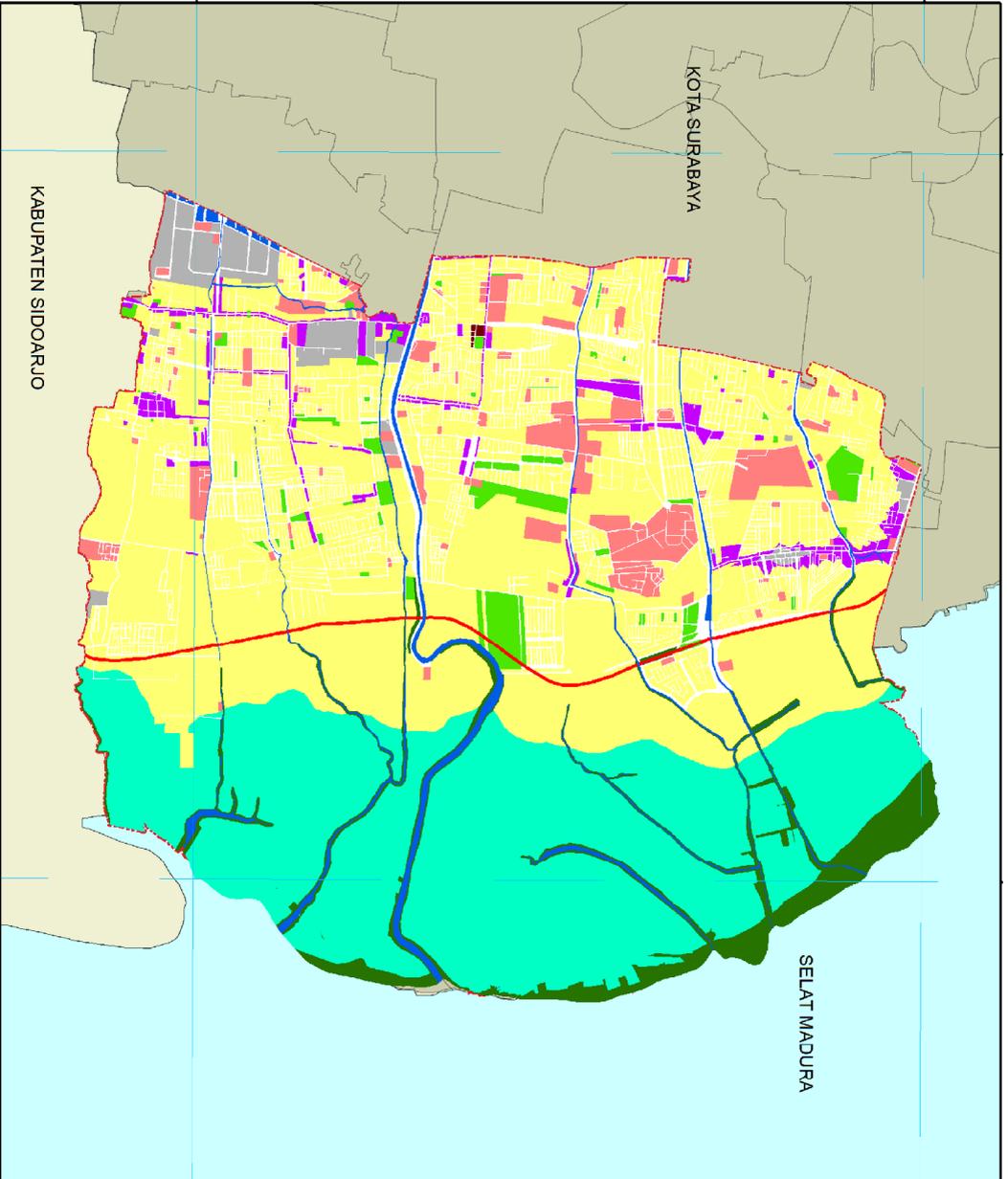
**PENGUNTAAN LAHAN**

**Value**

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan Jasa
- Perumahan
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RT-1
- Hutan Mangrove Bujur Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2013  
 2. Tahun 2014  
 3. Data RT/01 Desa Lela, Kecamatan Sidorejo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, 2014-2014



GEOMATIKA  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2028**

Lembar :

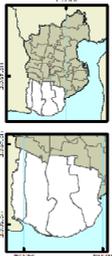


**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geoid  
 Datum : WGS 84  
 Referensi : UTM  
 Zona : 48S (UJ 48S)

**INDEKSI PETA**



**LEGENDA**

**PENGUNTAHAN LAHAN**

Value	Value
Facilities Umum	Industri
Rencana Jaringan OERR	Jalan
Tambak	Miller
Perdagangan dan Jasa	Pemukiman
Sungai	Lahan Kosong
Hutan Mangrove Bujur Pantai	RT-1
Hutan Mangrove Sungai	

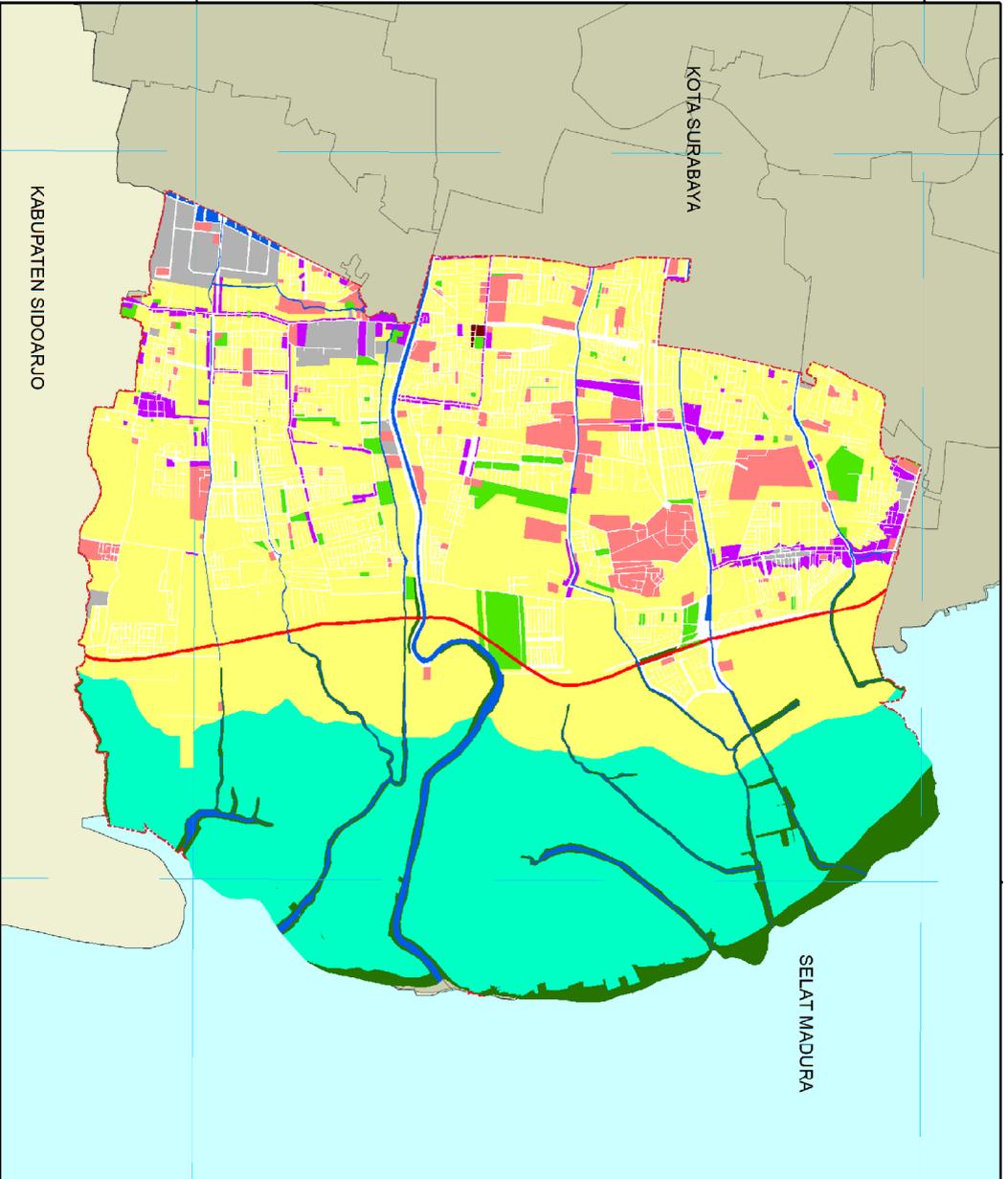
**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2013  
 2. Tahun 2014  
 3. Data RT/Wilayah Sempadan, 2014-2014

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



GEOMATIKEN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2029**

Lembar :



**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geoid  
 Datum : WGS 84  
 Zona : 49S  
 UTM  
 49S  
 49S  
 49S



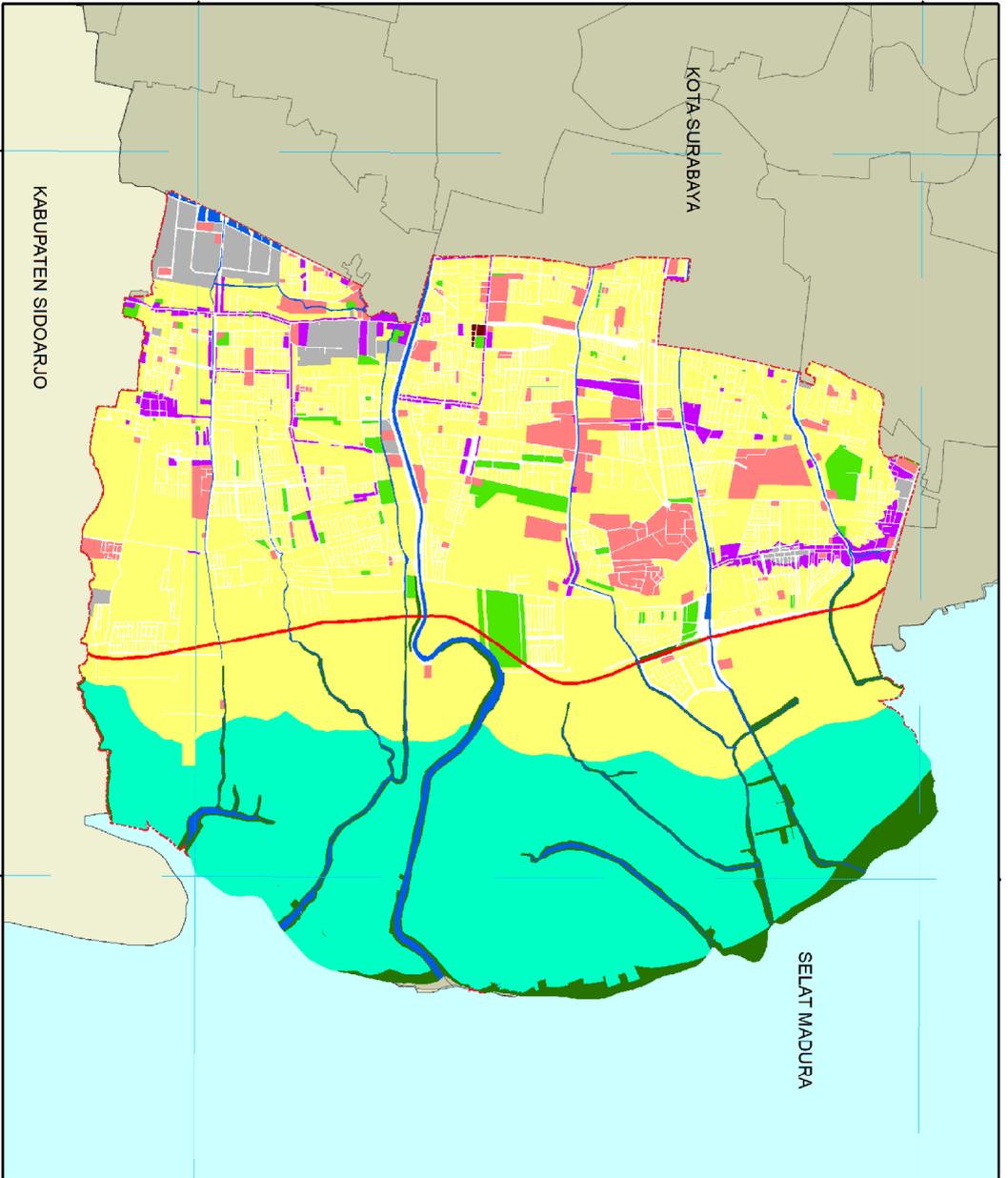
**LEGENDA**

**PENGUNTAAN LAHAN**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | Value                       |
|  | Facilitas Umum              |
|  | Industri                    |
|  | Rencana Jaringan OERR       |
|  | Jalan                       |
|  | Tambak                      |
|  | Miller                      |
|  | Pedagangan dan Jasa         |
|  | Perumahan                   |
|  | Pemukiman                   |
|  | Sungai                      |
|  | Lahan Kosong                |
|  | RT-R                        |
|  | Hutan Mangrove Bujur Pantai |
|  | Hutan Mangrove Sungai       |

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PERMUKIMAN**

1. 1 Blok RT/RW  
 2. 1 Blok RW  
 3. DUA RT/RW  
 4. DUA RW



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN  
 LAHAN 2030**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Projeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geoid  
 Datum : WGS 84  
 Zona : 49S (UTM)

INDEK PETA



LEGENDA

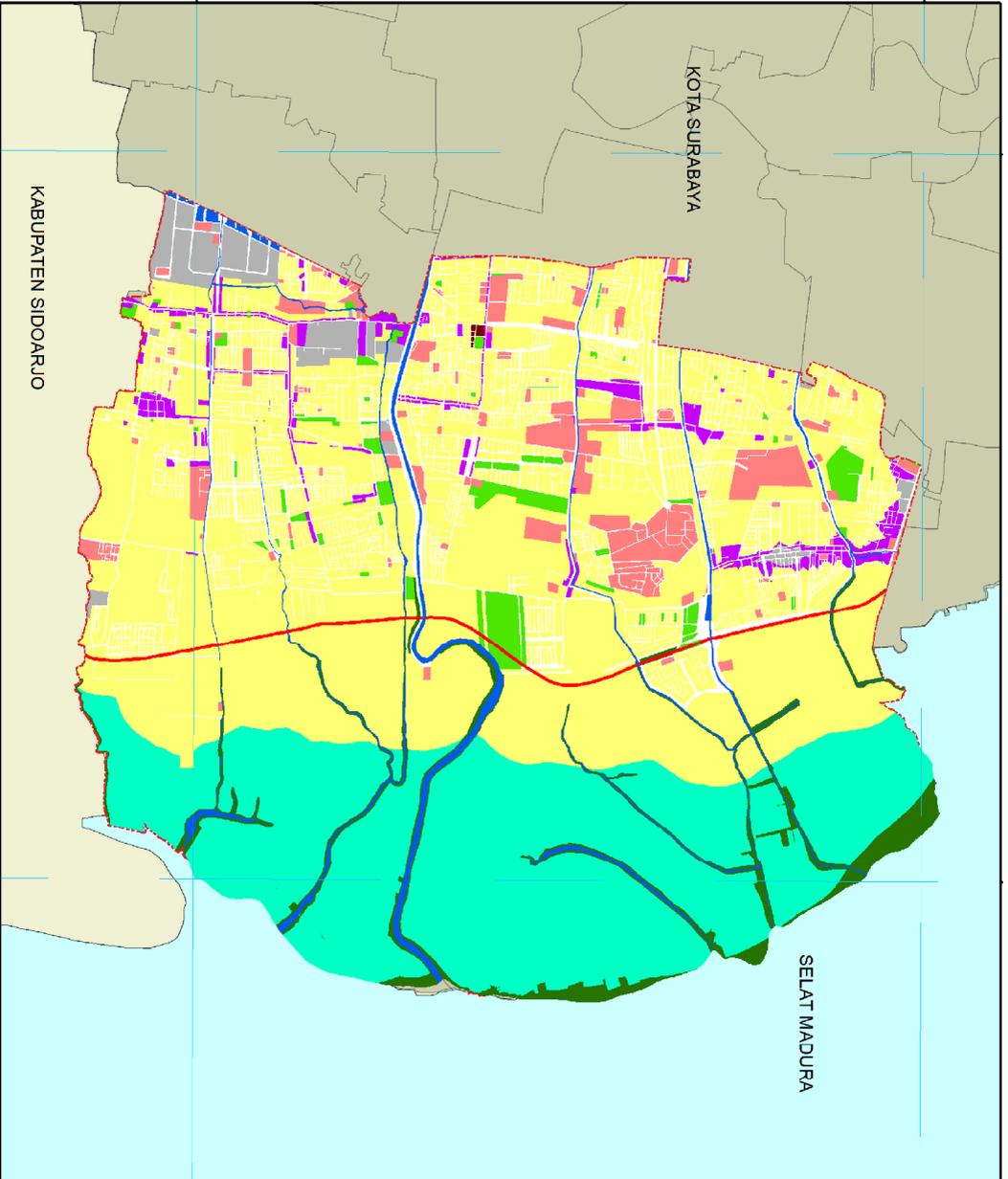
**PENGUNTAAN LAHAN**

Value

- Fasilitas Umum
- Industri
- Rencana Jaringan OERR
- Jalan
- Tambak
- Miller
- Perdagangan dan Jasa
- Pertanian
- Permukiman
- Sungai
- Lahan Kosong
- RT-1
- Hutan Mangrove Bujur Pantai
- Hutan Mangrove Sungai

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2013  
 2. Tahun 2020  
 3. Data RTM Wilayah Lain, Referensi 2011 - 2013  
 4. Data RTM Kota Surabaya, 2014 2014



KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2031**

Lembar :



**SKALA 1 : 66000**



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
Datum : WGS 84  
Sistem Koordinat : UTM  
Units : Meter

**INDEKS PETA**



**LEGENDA**

**PENGUNTAAN LAHAN**

- | Value         | Value                       |
|---------------|-----------------------------|
| [Red]         | Facilities Umum             |
| [Grey]        | Industri                    |
| [White]       | Rencana Jaringan OERR       |
| [Yellow]      | Jalan                       |
| [Cyan]        | Tambak                      |
| [Green]       | Miller                      |
| [Purple]      | Pedagangan dan Jasa         |
| [Light Green] | Pertanian                   |
| [Light Blue]  | Pemukiman                   |
| [Dark Green]  | Sungai                      |
| [Brown]       | Lahan Kosong                |
| [Light Green] | RT-1                        |
| [Dark Green]  | Hutan Mangrove Bujur Pantai |
| [Dark Green]  | Hutan Mangrove Sungai       |

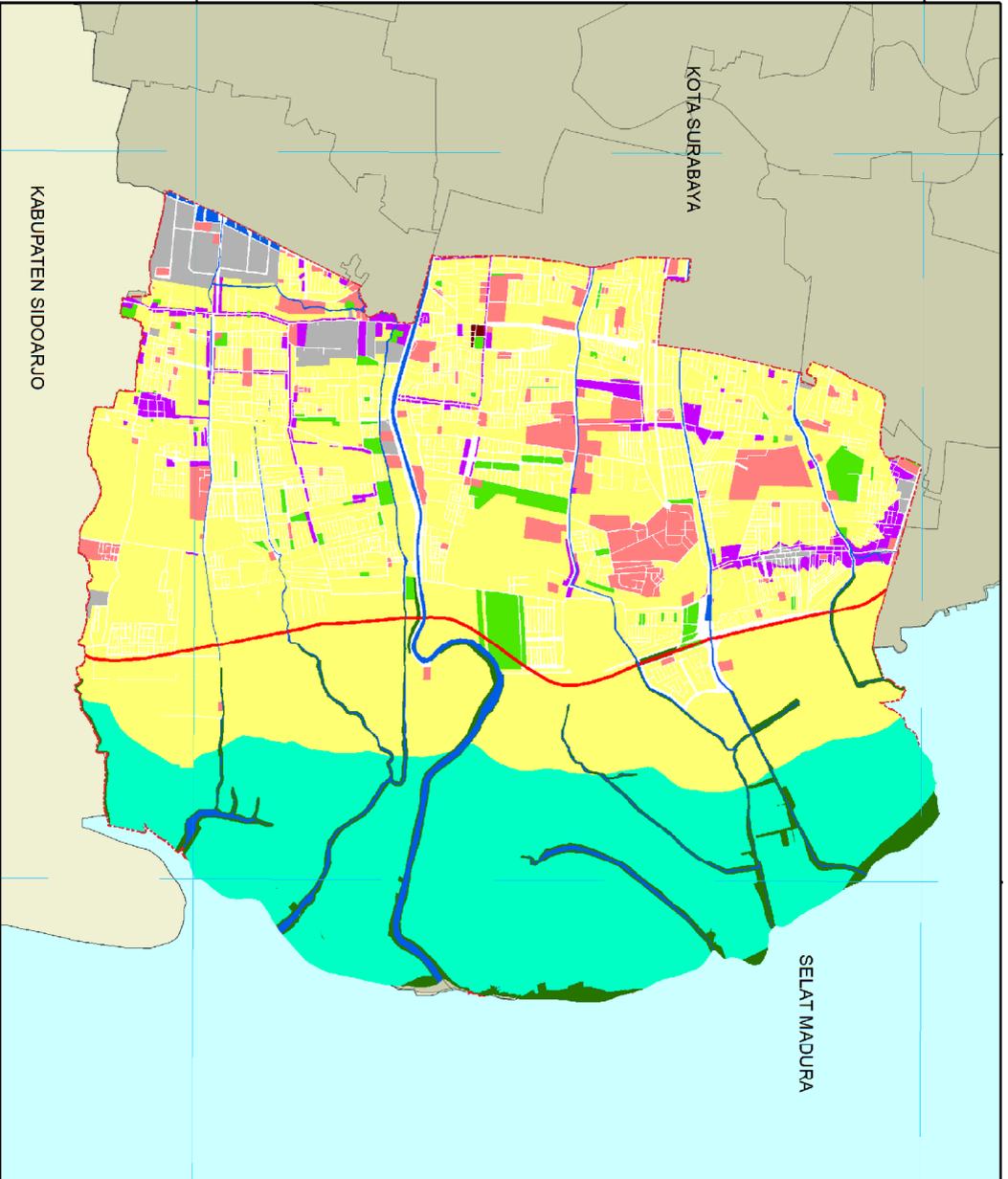
**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

- 1. Tahun 2013
- 2. Tahun 2010
- 3. Data RT/01 Desa Lahana, Kecamatan Lahana, Kabupaten Sidoarjo, 2014 2014

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



GEOMATIKA  
 CENTER FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF  
 GEOMATIC ENGINEERING  
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2032**

Lembar :



SKALA 1 : 65000



Proyeksi : Universal Transverse Mercator  
 Sistem Grid : Geoid  
 Datum : WGS 84  
 Spheroid : Everest  
 False Easting : 500000  
 False Northing : 0  
 Units : Meter



**LEGENDA**

**PENGUNTAAN LAHAN**

- | Value         | Value                      |
|---------------|----------------------------|
| [Red]         | Facilities Umum            |
| [Grey]        | Industri                   |
| [White]       | Rencana Jaringan OERR      |
| [Blue]        | Jalan                      |
| [Cyan]        | Tambak                     |
| [Dark Red]    | Miller                     |
| [Purple]      | Pedagangan dan Jasa        |
| [Light Green] | Pertanian                  |
| [Yellow]      | Pemukiman                  |
| [Light Blue]  | Sungai                     |
| [Brown]       | Lahan Kosong               |
| [Light Green] | RT-1                       |
| [Dark Green]  | Hutan Mangrove Baur Pantai |
| [Dark Green]  | Hutan Mangrove Sungai      |

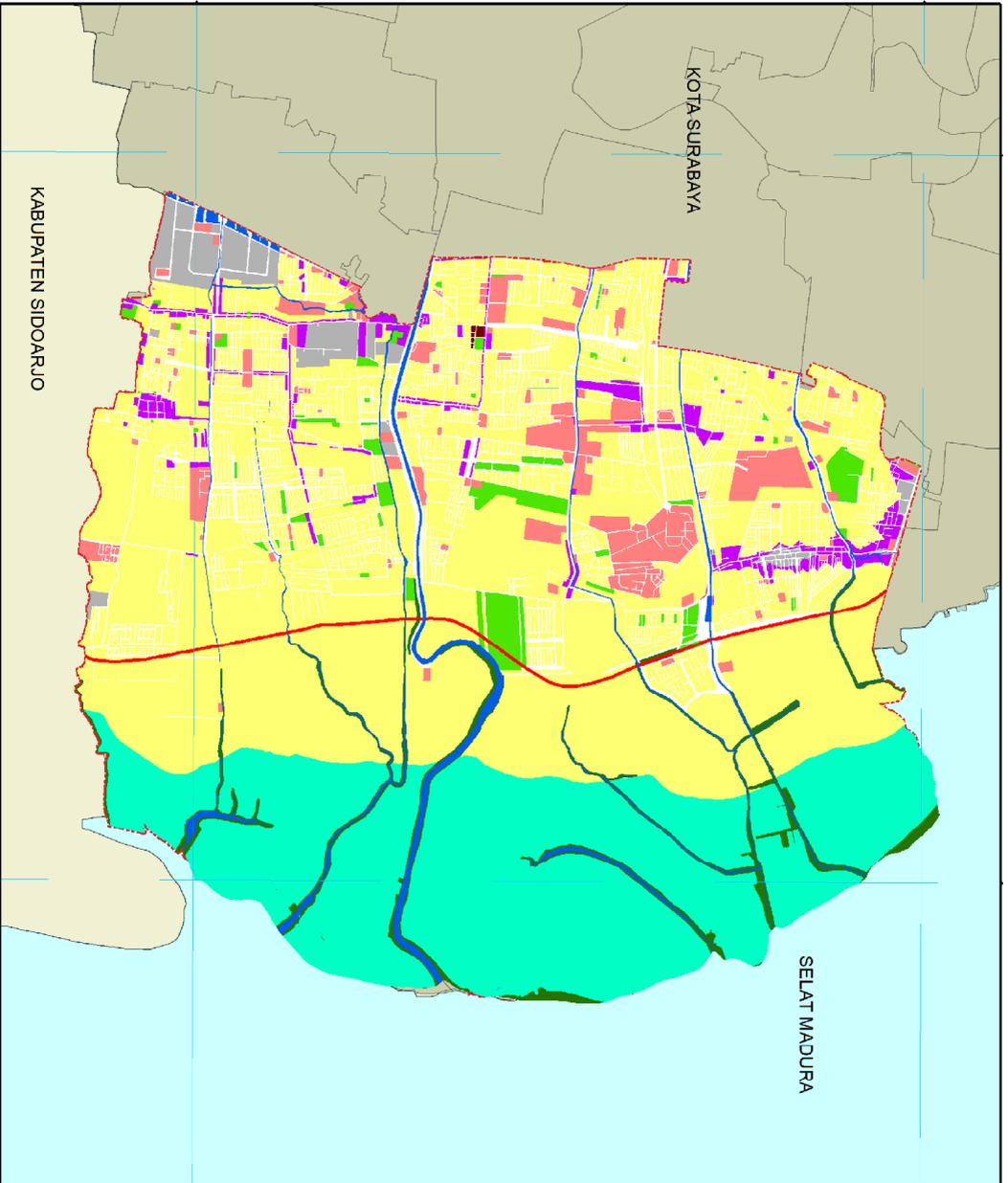
**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PERMUKIMAN**

1. Lokasi RT-1  
 2. Lokasi RT-1 yang akan baru dibentuk  
 3. Datar RT-1 yang sudah ada  
 4. Datar RT-1 yang sudah ada

KOTA SURABAYA

KABUPATEN SIDOARJO

SELAT MADURA



**PETA SIMULASI PERKEMBANGAN LAHAN 2033**

Lembar :

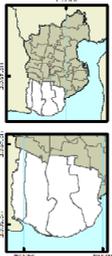


**SKALA 1 : 65000**



Proyeksi : Transverse Mercator  
 Datum : Geoid  
 Sistem Koordinat : UTM  
 Zona : 49S  
 Satuan : Meter

**INDEKS PETA**



**LEGENDA**  
**PENGUNTAAN LAHAN**

- |   |   |
|---|---|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Value                     | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:gray; border:1px solid black;"></span> Fasilitas Umum                    |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgray; border:1px solid black;"></span> Industri               | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Rencana Jaringan OERR              |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> Jalan                  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Tambak                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow; border:1px solid black;"></span> Miller               | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> Perdagangan dan Jasa            |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> Perikanan              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Permukiman                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Sungai                | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> Lahan Kosong                 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> RT-1                  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Hutan Mangrove Bujur Pantai |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> Hutan Mangrove Sungai |   |

**KETERANGAN RUMAH & SUMBER PETA**

1. Tahun 2013  
 2. Tahun 2020  
 3. Data RT/01 Desa Lela, Kecamatan Sidotopo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia, 2014-2014

## **BIODATA PENULIS**



Penulis bernama lengkap Lukman Yusuf. Dilahirkan di Kediri, pada tanggal 22 Juli 1996. Merupakan mahasiswa Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota-FADP-ITS angkatan 2014. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis adalah SDN Ngasem 1 Kediri, SMPN 1 Ngasem, dan SMAN 1 Kota Kediri. Setelah menyelesaikan

SMA di tahun 2014 penulis mengikuti SNMPTN dan diterima di Departemen Perencanaan Wilayah. Selama menjadi mahasiswa, riwayat kegiatan kemahasiswaan sebagai berikut :

- Staff BEM ITS Berani Kementrian Ristek
- Kepala Departemen Keilmiahan dan Keprofesian HMPL (Himpunan Planologi ITS).
- Aktif dalam lomba Karya Tulis Ilmiah tingkat Nasional
- Pernah terlibat dalam Program Kreativitas Ilmiah Bidang Penelitian
- Pernah terlibat dalam kegiatan Laboratorium di Departemen PWK-FADP-ITS

Kontak yang bisa dihubungi dari penulis adalah 085791946091 atau email [ylukman36@gmail.com](mailto:ylukman36@gmail.com)