



TUGAS AKHIR - DK 184802

**PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN (STUDI
KASUS DI KAWASAN GERBANG TOL TAMBAK
SUMUR) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *SIG-
BINARY LOGISTIC REGRESSION***

MUHAMMAD
0821154000007

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

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019



TUGAS AKHIR - DK 184802

**PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN (STUDI
KASUS DI KAWASAN GERBANG TOL TAMBAK SUMUR)
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *SIG-BINARY*
*LOGISTIC REGRESSION***

**MUHAMMAD
08211540000007**

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

**Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**



FINAL PROJECT - DK 184802

**PREDICTION OF LAND COVER CHANGES (STUDY CASE:
TAMBAK SUMUR INTERCHANGE TOLL AREA) USING
SIG-BINARY LOGISTIC REGRESSION MODEL**

**MUHAMMAD
0821154000007**

**Supervisor
Cahyono Susetyo, ST., M.Sc, Ph.D**

**Department of Urban and Regional Planning
Faculty of Architecture, Design and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN (STUDI
KASUS DI KAWASAN GERBANG TOL TAMBAK
SUMUR) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SIG-
BINARY LOGISTIC REGRESSION**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota
Pada

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

Oleh :

MUHAMMAD

NRP. 08211540000007

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :


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

NIP. 197801082003121002

SURABAYA, JULI 2019



PREDIKSI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN (STUDI KASUS DI KAWASAN GERBANG TOL TAMBAK SUMUR) DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *SIG-BINARY LOGISTIC REGRESSION*

Nama Mahasiswa : Muhammad
NRP : 08211540000007
Jurusan : Perencanaan Wilayah dan Kota FADP-ITS
Dosen Pembimbing : Cahyono Susetyo, ST, M.Sc, Ph.D

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur akan mempengaruhi penggunaan lahan di kawasan sekitarnya. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi terus menerus tanpa memperhatikan faktor ekologi dapat memengaruhi kemampuan lahan. Seperti yang terjadi di kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur. Gerbang TOL Tambak Sumur merupakan salah satu gerbang tol yang terdapat di sepanjang Jalan TOL Waru-Juanda. Pasca pembangunan Gerbang TOL Tambak Sumur tentu akan mempengaruhi penggunaan lahan di kawasan sekitarnya. Maka perlu dilakukan proyeksi perubahan tutupan lahan terbangun untuk mengetahui arah perubahan tutupan lahan yang dapat menjadi masukan untuk Pemerintah Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo dalam evaluasi rencana pemanfaatan ruang.

Analisis perubahan tutupan lahan dilakukan berdasarkan faktor-faktor spasial. Penentuan potensi perubahan lahan yang dilakukan dengan dua teknik analisis. (1) Teknik analisis statistik Uji KMO and Barlett's dan Regresi Logistik (SPSS) untuk mengidentifikasi variabel-variabel penentu perubahan tutupan lahan serta model matematis perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur, (2) Teknik analisis spasial (GIS) digunakan untuk memvisualkan arah perubahan tutupan lahan berdasarkan model matematis perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur

Hasil penelitian dari tiap tahapan analisis saling berkaitan. Uji KMO and Barlett's menghasilkan 12 variabel yang berpengaruh terhadap perubahan tutupan lahan. Hasil Analisis Regresi Logistik

menghasilkan model spasial perubahan tutupan lahan dengan konstanta 2,088. Variabel yang berpengaruh dalam model tersebut adalah sarana gerbang TOL, sarana perdagangan dan jasa, sarana kesehatan, sarana perkantoran, sarana peribadatan, sarana pendidikan, wilayah permukiman, wilayah industri, jaringan telekomunikasi, jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan jalan. Hasil perumusan model spasial perubahan tutupan lahan sebesar $1,37945e-015$ sampai dengan 0,998531. Skenario probabilitas perubahan tutupan lahan 90% yang paling sesuai diaplikasikan dengan akurasi sangat baik. Luasan perubahan tutupan lahan yang berubah menjadi tutupan lahan terbangun sebesar 257,07 ha.

Kata Kunci : Regresi Logistik, Gerbang TOL, model, Perubahan Tutupan Lahan, Skenario.

**PREDICTION OF LAND COVER CHANGES (STUDY
CASE: TAMBAK SUMUR INTERCHANGE TOLL
AREA) USING SIG-BINARY LOGISTIC
REGRESSION MODEL**

Name : Muhammad
NRP : 08211540000007
Department : Perencanaan Wilayah dan Kota FADP-ITS
Advisor : Cahyono Susetyo, ST, M.Sc, Ph.D

ABSTRACT

Infrastructure development will affect land use in the surrounding area. Changes in land use that occur continuously without regard to ecological factors can affect the ability of land. As is the case with the acces of the 12,8 KM Waru-Juanda TOL Gate which interconnects the Waru and Juanda International Airport, it will certainly affect land use in the surrounding area. So it is necessary to project the built-in land cover change to find out the direction of land cover change is expected to be input for The Surabaya City Government and Sidoarjo Regency in evaluating the spatial utilization plan.

Analysis of changes in land cover based on spatial factors. Determinations of potential land change is carried out with two analysis techniques. (1) Statistical analysis technique of KMO and Barlett's Test and Logistic regression (SPSS) to identify the determinants of land cover change and mathematical models of land cover changes in the Tambak Sumur TOL Gate Interchange.

The results from each phase of the analysis are irrelated. The KMO and Barlett's test produces several variables that affect land cover change. The results of Logistic regression Analysis produce a spatial model of land cover change with a constant of 2,088. Variables that affect the model are TOL gate interchange, trade facilities and services, health facilities, office facilities, religious facilities, educational facilities, residential areas, industrial areas, telecommunications networks, electricity networks, clean water networks, road networks. The results of the spatial model formulation of land cover changes starts from 1,37945e-015 to

0,998531. The probability scenario of the most suitable 90% land cover change is applied with very good accuracy. The extent of land cover changes that have changed to built land cover is 257,07 Ha.

Keywords: Logistic Regression, TOL Gate Interchange, Model, Land Cover Change, Scenario.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyusun laporan tugas akhir dengan judul “**Prediksi Perubahan Tutupan Lahan (Studi Kasus Di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur) Dengan Menggunakan Model SIG-Binary Logistic Regression**”. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian makalah ini, secara khusus kepada:

1. Allah SWT dengan ucapan syukur Alhamdulillah karena penulis telah diberikan kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua selaku pendukung dan penyemangat bagi penulis, kakak-kakak, beserta keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan membantu penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Cahyono Susetyo, S.T, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing yang membantu dalam memberikan kritik dan saran untuk perbaikan tugas akhir ini hingga dapat diselesaikan.
4. Bapak Arwi Yudhi Koswara, ST., M.T. selaku dosen wali yang mana selalu membimbing dan meluangkan waktu untuk evaluasi tatap muka tiap semesternya

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan laporan masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran sangat diperlukan untuk dijadikan sebagai acuan tugas-tugas selanjutnya. Demikianlah laporan penelitian ini disusun, semoga bermanfaat bagi berbagai pihak.

Surabaya, 28 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Sasaran	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.4.2 Ruang Lingkup Substansi	4
1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Praktis.....	4
1.5.2 Manfaat Teoritis	4
1.6 Sistematika Pembahasan	5
1.7 Kerangka Berpikir	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Keterkaitan Pembangunan Infrastruktur Transportasi dan Perubahan Tutupan Lahan	7
2.1.1 Definisi Infrastruktur dan Jenis-Jenisnya	7
2.1.2 Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Transportasi Terhadap Perubahan Tutupan Lahan.....	9
2.2 Tata Guna Lahan	10
2.2.1 Definisi Lahan	10
2.2.2 Tutupan Lahan.....	11
2.2.3 Penggunaan Lahan	14
2.2.4 Hubungan Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan.	15
2.2.5 Perubahan Tutupan Lahan.....	15
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Tutupan Lahan	16

2.4	Metode Analisis Regresi Logistik untuk Memprediksi Perubahan Tutupan Lahan.....	17
2.4.1	Definisi Regresi	17
2.4.2	Analisis Regresi Logistik	18
2.5	Kajian Terhadap Penelitian Sebelumnya.....	20
2.5.1	Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi <i>Logistic Binner</i> Berdasarkan Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang (Ruslisan, 2015)	20
2.5.2	Model SIG-Binary Logistic Regression untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Studi Kasus di Daerah Pinggiran Kota Yogyakarta (Susilo, 2008)	22
2.5.3	Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Permukiman di Kecamatan Tasikmadu, Kabupaten Karanganyar (Febriyanto, 2015)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Pendekatan Penelitian.....	29
3.2	Jenis Penelitian	30
3.3	Variabel Penelitian	30
3.4	Populasi dan Sampel	32
3.4.1	Populasi	32
3.4.2	Sampel.....	33
3.5	Metode Pengumpulan Data	34
3.5.1	Pengumpulan Data Primer.....	34
3.5.2	Pengumpulan Data Sekunder	35
3.6	Metode Analisis Data	36
3.6.1	Mengidentifikasi Variabel Penentu Perubahan Tutupan Lahan.....	37
	Kemudian lakukan edit pada Variabel Data View;	45
3.6.2	Merumuskan Model Matematis Perubahan Tutupan Lahan	50
3.6.3	Memprediksi Perubahan Tutupan Lahan.....	54
3.7	Tahapan Penelitian	59
BAB IV GAMBARAN UMUM		61
4.1	Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	61
4.1.1	Wilayah Administrasi.....	61

4.1.2	Penggunaan Lahan	65
4.1.3	Gerbang Tol Tambak Sumur	73
4.1.4	Wilayah Industri	77
4.1.5	Wilayah Permukiman	78
4.1.6	Jaringan Jalan	79
4.1.7	Sarana Pelayanan Umum.....	83
4.1.7.1	Sarana Peribadatan	83
4.1.7.2	Sarana Pendidikan	87
4.1.7.3	Sarana Kesehatan	91
4.1.7.4	Sarana Perdagangan dan Jasa	95
4.1.7.5	Sarana Perkantoran.....	95
4.1.8	Prasarana Umum	99
4.1.8.1	Jaringan Listrik.....	99
4.1.8.2	Jaringan Telekomunikasi.....	103
4.1.8.3	Jaringan Air Bersih.....	107
4.2	Identifikasi Variabel Penentu yang Mempengaruhi Perubahan Penggunaan Lahan.....	111
4.2.1	Analisa Perhitungan Jarak Menggunakan Tools Euclidean Distance dan Extract Multi Values to Point pada program <i>ESRI ArcMAP 10.1</i>	111
4.2.2	Mereduksi Variabel berdasarkan Uji KMO dan Bartlett	120
4.3	Merumuskan Model Matematis Perubahan Peng Tutupan Lahan Dengan Regresi Logistik.....	122
4.4	Prediksi Perubahan Tutupan Lahan	128
4.4.1	Menspasialkan Model Spasial Perubahan Tutupan Lahan	128
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		145
5.1	Kesimpulan.....	145
5.2	Rekomendasi Penelitian	146
DAFTAR PUSTAKA		147
BIODATA PENULIS		167

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas Penutup Lahan skala 1: 50.000 atau 1 : 25.000	12
Tabel 2. 2 Hasil Regresi Logistik Biner	21
Tabel 2. 3 Variable-variabel yang mempengaruhi Perubahan Tutupan Lahan.....	25
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	30
Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data primer	35
Tabel 3. 3 Teknik Pengumpulan Data Sekunder	35
Tabel 3. 4 Metode Analisis Data	36
Tabel 3. 5 Tabel Nama Variabel Respon.....	38
Tabel 3. 6 Jenis Shp Variabel Faktor Perubahan Tutupan Lahan	38
Tabel 3. 7 Penghitungan Rumus RSME.....	56
Tabel 3. 8 Confusion Matrix	57
Tabel 4. 1 Luas Wilayah Menurut Administratif Kecamatan/Kelurahan	61
Tabel 4. 2 Luasan Tiap jenis Penggunaan Lahan	69
Tabel 4. 3 Jumlah Industri Besar dan Sedang	77
Tabel 4. 4 Jumlah Sarana Peribadatan tiap Desa/ Kelurahan	83
Tabel 4. 5 Jumlah Sarana Pendidikan tiap Desa/ Kelurahan	87
Tabel 4. 6 Jumlah Sarana Kesehatan tiap Desa/ Kelurahan	91
Tabel 4. 7 Jumlah Sarana Pasar Tradisional tiap Desa/ Kelurahan	95
Tabel 4. 8 Jumlah Kantor Pemerintahan	95
Tabel 4. 9 Nilai Determinan pada Tabel Matriks Correlation...	120
Tabel 4. 10 Nilai KMO Barlett's	121
Tabel 4. 11 Nilai Korelasi di table Anti-Image Matrice.....	121
Tabel 4. 12 Nilai Reliability Statistics.....	122
Tabel 4. 13 Nilai Onimbus tests of Model Coefficients	122
Tabel 4. 14 Nilai Hosmer and Lemeshow test	123
Tabel 4. 15 Nilai Classification Table.....	124
Tabel 4. 16 <i>Model Summary</i> dengan Input 12 Variabel	124
Tabel 4. 17 <i>Nilai Variables</i> in The Equation.....	125
Tabel 4. 18 <i>Model Summary</i> dengan Input 3 Variabel	127
Tabel 4. 19 Penghitungan RMSE (Root Mean Square Error) ...	129
Tabel 4. 20 Confusion Matrix Skenario 70%	130
Tabel 4. 21 Confusion Matrix Skenario 80%	135
Tabel 4. 22 Confusion Matrix Skenario 90%	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2. 1 Infrastruktur sebagai penopang/ pendukung system ekonomi, social-budaya, kesehatan dan kesejahteraan.....	8
Gambar 2. 2 Hasil Prediksi Lahan terbangun Kota Semarang.....	21
Gambar 3. 1 Polygon to Raster di Arc Toolbox	40
Gambar 3. 2 Kotak Dialog Point To Raster	40
Gambar 3. 3 Kotak Dialog Euclidean Distance.....	41
Gambar 3. 4 Tampilan Tools Environment di Euclidean Distance	41
Gambar 3. 5 Tools Extract Multi Values to Point	42
Gambar 3. 6 Tools Extract Multi Values to Point	43
Gambar 3. 7 Tools Environment pada Extract Multi Values to Point	43
Gambar 3. 8 Atribute Table Titik Sampel di GIS	44
Gambar 3. 9 Jarak Titik Sampel terhadap Variabel di GIS	44
Gambar 3. 10 Kolom Titik Sampel yang di edit di SPSS	45
Gambar 3. 11 Langkah KMO Barlett's di SPSS	45
Gambar 3. 12 Kotak Dialog Factor Analisis di SPSS	46
Gambar 3. 13 Langkah Faktor Analisis di SPSS (a) Descriptive dan (b) Extraction.....	46
Gambar 3. 14 Langkah Faktor Analisis di SPSS (a) Rotation dan (b) Options.....	47
Gambar 3. 15 KMO Barlett's di SPSS	47
Gambar 3. 16 Anti Image Correlation Langkah Faktor Analisis di SPSS	48
Gambar 3. 17 Langkah Reability Analisis di SPSS	49
Gambar 3. 18 Kotak Dialog Reability Analisis di SPSS.....	49
Gambar 3. 19 Langkah Regresi Logistik Binary di SPSS.....	51
Gambar 3. 20 Kotak Dialog Logistic Regression di SPSS.....	51
Gambar 3. 21 Logistic regression di SPSS (Save)	52
Gambar 3. 22 Kotak dialog Regression Logistic di SPSS (Options).....	53
Gambar 3. 23 Contoh Tabel Variabilities in The Equation.....	54

Gambar 3. 24 Raster Calculator di Arc Toolbox di GIS	55
Gambar 3. 25 Kotak Dialog Raster Calculator.....	55
Gambar 3. 26 Conversion Tools to Shapefile di GIS	58
Gambar 4. 1 Peta Deliniasi Wilayah Penelitian	63
Gambar 4. 2 Peta Tutupan Lahan Tahun 2006.....	67
Gambar 4. 3 Peta Penggunaan Lahan Eksisting.....	71
Gambar 4. 4 Gerbang TOL Tambak Sumur.....	73
Gambar 4. 5 Peta Titik Gerbang TOL Tambak Sumur	75
Gambar 4. 6 Industri di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur ..	78
Gambar 4. 7 Perumahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur (a, b)	78
Gambar 4. 8 Panjang Jalan Berdasarkan Klasifikasi.....	79
Gambar 4. 9 Jl. MERR.....	79
Gambar 4. 10 Jl. Gununganyar Tambak.....	80
Gambar 4. 11 Jl. Tambak Sumur.....	80
Gambar 4. 12 Peta Jaringan Jalan	81
Gambar 4. 13 Sarana Peribadatan	83
Gambar 4. 14 Peta Sarana Peribadatan	85
Gambar 4. 15 Peta Sarana Pendidikan	89
Gambar 4. 16 Sarana Kesehatan.....	93
Gambar 4. 17 Perdagangan Jasa di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur	95
Gambar 4. 18 Sarana Perkantoran.....	96
Gambar 4. 19 Peta Persebaran Sarana Perkantoran.....	97
Gambar 4. 20 Prasarana Jaringan Listrik	99
Gambar 4. 21 Peta Prasarana Jaringan Listrik.....	101
Gambar 4. 22 Jaringan Telepon (BTS)	103
Gambar 4. 23 Peta Prasarana Jaringan Telekomunikasi	105
Gambar 4. 24 Jaringan Air	107
Gambar 4. 25 Peta Prasarana Jaringan Air.....	109
Gambar 4. 26 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi.....	112
Gambar 4. 27 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Pusat Perdagangan dan Jasa	112

Gambar 4. 28 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Wilayah Permukiman.....	113
Gambar 4. 29 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Jaringan Listrik.....	114
Gambar 4. 30 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Sarana Kesehatan	114
Gambar 4. 31 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Sarana Perkantoran.....	115
Gambar 4. 32 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Wilayah Industri.....	116
Gambar 4. 33 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Sarana Peribadatan	116
Gambar 4. 34 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Gerbang Tol (interchange)	117
Gambar 4. 35 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Sarana Pendidikan.....	118
Gambar 4. 36 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Jaringan Air Bersih	118
Gambar 4. 37 Analisa Perhitungan <i>Euclidean Distance</i> variabel Jarak terhadap Jaringan Jalan	119
Gambar 4. 38 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 70%.....	133
Gambar 4. 39 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 80 %.....	137
Gambar 4. 40 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 90 %.....	141

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur adalah sistem fisik yang menyediakan sarana drainase, pengairan, transportasi, bangunan gedung dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi berbagai macam kebutuhan dasar manusia baik itu kebutuhan sosial maupun kebutuhan ekonomi (Neil S. Grigg, 1998). Tingkat ketersediaan infrastruktur di suatu negara adalah faktor penting dan menentukan bagi tingkat kecepatan dan perluasan pembangunan ekonomi (Todaro, 2006). Sebagai contoh, infrastruktur seperti jalan Tol merupakan salah satu barang publik yang disediakan oleh pemerintah meskipun infrastruktur ini bukanlah barang publik murni (digunakan secara bersama-sama) dikarenakan infrastruktur tersebut disediakan oleh pemerintah sebagai penunjang kegiatan sosial ekonomi (Stiglitz, 2000).

Pembangunan infrastruktur dengan skala yang besar akan mempengaruhi penggunaan lahan di kawasan sekitarnya (Kodoatie, 2005). Penggunaan lahan merupakan campur tangan manusia baik secara permanen atau periodik terhadap lahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan, baik kebutuhan kebendaan, spiritual maupun gabungan keduanya. Penggunaan lahan merupakan unsur penting dalam perencanaan wilayah. Sebagai contoh; rawa-rawa, sawah, kawasan penampung air hujan, daerah resapan air hujan dan lainnya, diubah menjadi kawasan permukiman, pertokoan, industri dan lain sebagainya dengan tidak mempertimbangkan kemampuan lahannya (Malingreau, 1979).

Perubahan penggunaan lahan yang tidak diantisipasi dapat mempengaruhi kemampuan lahan. Seperti saat ini yang sudah terjadi adanya Jalan Tol Waru-Juanda 12,8 KM yang menghubungkan Kota Surabaya dan sekitar dengan Bandara Internasional Ir. Juanda. Jalan Tol ini mulai dibangun pada tahun 1996 dan diresmikan penggunaannya oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tahun 2008. Jalan Tol Waru-Juanda dioperasikan oleh PT Citra Margatama Surabaya yang merupakan anak perusahaan PT Citra Marga Nushapala Persada. Jalan Tol ini

melintasi wilayah Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Jalan Tol ini terhubung dengan Jalan Tol Surabaya-Mojokerto dan Jalan Tol Surabaya-Gempol di sebelah timur (Antara News, 2007).

Pembangunan jalan Tol ini bertujuan untuk mempermudah akses menuju bandara yang sebelumnya dirasa kurang efektif dan memakan waktu (akses jalan yang sempit serta ramai pada waktu *pick-hour*). Dengan adanya jalan Tol Waru-Juanda, tentu akan mempengaruhi penggunaan lahan di kawasan sekitarnya. Dalam hal ini adalah kawasan pada sekitar pintu gerbang Tol karena merupakan akses masuk dan keluar jalan Tol. Salah satu pintu Tol yang terdapat pada ruas Tol Waru-Juanda adalah Gerbang Tol Tambak Sumur yang terletak di Kecamatan Waru, Sidoarjo.

Berdasarkan data di atas, penggunaan lahan di sekitar Gerbang Tol Tambak Sumur berpotensi berubah. Perubahan penggunaan lahan sudah terjadi sejak tahun 2008 hingga saat ini. Diantaranya terdapat bangunan baru Apartemen-apartemen (Crown Residents) dan Ruko Mewah di Jl. H. Anwar Hamzah. Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029 kawasan sekitar Gerbang Tol Tambak Sumur ini termasuk ke dalam jenis rencana perumahan perkotaan (lahan budidaya). Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya 2014-2034, kawasan Gunung Anyar termasuk ke dalam jenis penggunaan lahan budidaya, namun untuk Gununganyar Tambak ada sebagian yang menjadi peruntukan lindung setempat.

Perubahan penggunaan lahan yang akan terjadi ke depannya belum dapat dipastikan sesuai dengan rencana yang ada saat ini. Tetapi perubahan penggunaan lahan yang tidak diantisipasi dapat mempengaruhi kemampuan lahan (Malingreau, 1979). Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui arah perubahan penggunaan lahan yang ada di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Sidoarjo agar tidak terjadi penyimpangan terhadap Rencana Pola Ruang Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo.

1.2 Rumusan Masalah

Pembangunan pintu Gerbang Tol tambak Sumur dapat dinilai sebagai keuntungan bagi wilayah disekitarnya, karena merupakan akses yang menghubungkan Surabaya dengan Bandara Juanda.

Adanya akses yang cukup luas tersebut menimbulkan potensi perubahan tutupan lahan terbangun di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur. Dari penjelasan tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada adalah “Bagaimana arah perubahan tutupan lahan terbangun di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo akibat dari pembangunan pintu gerbang Tol Tambak Sumur?”

1.3 Tujuan dan Sasaran

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dituliskan, maka tujuan dari penulisan penelitian ini adalah untuk memprediksi perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo yang disebabkan oleh pembangunan pintu gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo.

Untuk mencapai tujuan tersebut, sasaran penelitian yang perlu dilakukan:

1. Menentukan variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan Tutupan Lahan pasca beroperasinya pintu Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo.
2. Merumuskan model matematis perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Tahun 2006-Tahun 2019
3. Memprediksi perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini dibatasi terkait prediksi perubahan tutupan lahan dengan menggunakan model matematis. Penelitian ini berfokus kepada penentuan variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan lahan akibat dari adanya infrastruktur Pintu Gerbang Tol. Selanjutnya akan dirumuskan model matematisnya seperti apa berdasarkan track record beberapa tahun

sebelumnya. Model matematis tersebut akan digunakan untuk memprediksi arah perubahan penggunaan lahan.

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Substansi yang digunakan dalam penelitian ini berfokus kepada teori-teori penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan, dan infrastruktur penunjang permukiman. Teori-teori terkait perubahan tutupan lahan ini kembali dibatasi pada pengaruh perubahan tutupan lahan yang bersifat fisik (pembangunan). Guna menunjang teori mengenai penggunaan lahan, diperlukan juga teori-teori model matematis yang akan digunakan dalam tahap analisisnya.

1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini adalah Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. Dimana dalam kecamatan tersebut telah terbangun pintu Gerbang Tol Tambak Sumur. Secara administratif kecamatan terdiri dari 2 Kelurahan di Kecamatan Gununganyar, Surabaya dan 3 desa di Kecamatan Waru, Kab. Sidoarjo dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Gununganyar, Kota Surabaya
- Timur : Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo
- Selatan : Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo
- Barat : Kecamatan Gununganyar, Kota Surabaya

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam peninjauan Rencana Detail Tata Ruang UP Rungkut dan dasar pertimbangan penyusunan Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo. Karena dengan mengetahui arah perubahan tutupan lahan yang ada, dapat disusun rencana tata ruang yang baik untuk kedepannya.

1.5.2 Manfaat Teoritis

Bagi keilmuan perencanaan wilayah dan kota sendiri, penelitian ini dapat dijadikan sebagai contoh pengaplikasian pemodelan matematis dalam proses awal perencanaan karena hasil

dari penelitian ini dapat dijadikan masukan untuk penataan ruang kedepannya.

1.6 Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, sistematika pembahasan, serta kerangka berpikir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai teori-teori dan penelitian sebelumnya untuk dijadikan pedoman dalam melakukan proses analisis agar dapat mencapai tujuan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai pendekatan yang digunakan dalam proses penelitian, terutama mengenai teknik pengumpulan data, teknik analisis yang digunakan serta tahapan analisis yang dilakukan agar tercapai tujuan penelitian.

BAB IV GAMBARAN UMUM

Berisi mengenai gambaran umum wilayah penelitian, identifikasi variabel penentu perubahan penggunaan lahan, perumusan model matematis, serta prediksi perubahan penggunaan lahan.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berisi Kesimpulan penelitian serta rekomendasi dari hasil penelitian ini.

1.7 Kerangka Berpikir



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

Sumber: Penulis, 2019

BAB II

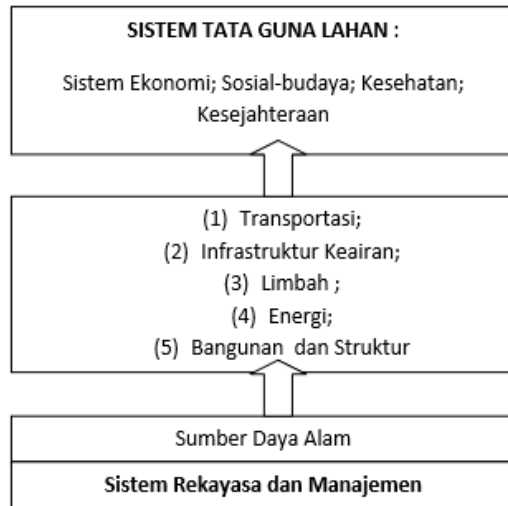
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Keterkaitan Pembangunan Infrastruktur Transportasi dan Perubahan Tutupan Lahan

2.1.1 Definisi Infrastruktur dan Jenis-Jenisnya

Infrastruktur merupakan fasilitas fisik yang dikembangkan oleh agen public/pemerintah dengan tujuan memenuhi kebutuhan social dan ekonomi manusia (Stone, 1974). Hal serupa dijelaskan oleh Grigg (1988) bahwa infrastruktur merupakan system fisik yang menyediakan sarana transportasi, pengairan, bangunan Gedung serta fasilitas public lainnya untuk memenuhi berbagai kebutuhan dasar manusia baik itu kebutuhan ekonomi maupun kebutuhan social. Dapat dikatakan infrastruktur adalah sistem yang menopang system sosial dan system ekonomi yang menjadi penghubung dengan sistem lingkungan. Oleh karena itu, infrastruktur perlu dipahami sebagai dasar dalam mengambil kebijakan (Kodoatie, 2005).

Infrastruktur berperan penting sebagai mediator antara sistem ekonomi dan sosial dalam tatanan kehidupan manusia dan lingkungan. Kondisi itu agar harmonisasi kehidupan tetap terjaga dalam arti infrastruktur tidak kekurangan (berdampak pada manusia), tapi juga tidak berlebihan tanpa memperhitungkan daya dukung lingkungan alam karena akan merusak alam dan pada akhirnya berdampak juga kepada manusia dan makhluk hidup lainnya. Analoginya seperti di bawah ini:



Gambar 2. 1 Infrastruktur sebagai penopang/ pendukung system ekonomi, social-budaya, kesehatan dan kesejahteraan

Sumber: Grigg dan Fontane, 2000

Pengelompokan sistem insfrastruktur dapat dibedakan menjadi (Grigg, 2000 dalam Kodoatie,R.J.,2005) :

1. Grup keairan (air, air buangan, sistem keairan, termasuk jalan air yaitu sungai, saluran terbuka, pipa, dll).
2. Grup distribusi dan produksi energi.
3. Grup komunikasi.
4. Grup transportasi (jalan, jalan raya, jembatan).
5. Grup bangunan.
6. Grup pelayanan transportasi (stasiun, terminal, bandara, pelabuhan, dll).
7. Grup pengelolaan limbah (sistem pengelolaan limbah padat).

Komponen infrastruktur menurut APWA “*American Public Works Association*” (Stone, 1974 Dalam Kodoatie, R.J., 2005) terdiri dari beberapa hal:

1. Sistem penyediaan air bersih: Waduk, penampungan air, transmisi dan distribusi, fasilitas pengolahan air “*water treatment*”.
2. Sistem pengelolaan air limbah: pengumpul, pengolahan, pembuangan dan daur ulang.
3. Fasilitas pengelolaan limbah padat dan sistem pengelolaannya.
4. Fasilitas pengendalian banjir, drainase irigasi, daerah resapan air.
5. Fasilitas lintas air dan system navigasinya.
6. Fasilitas transportasi: jalan raya, rel kereta, bandar udara, termasuk rambu lalu lintas dan fasilitas pengontrol.
7. Sistem transit publik.
8. Sistem kelistrikan, produksi dan distribusi kepada masyarakat.
9. Fasilitas komunikasi dan sistemnya.
10. Fasilitas gas alam.
11. Gedung publik, sekolah, rumah sakit.
12. Fasilitas perumahan publik.
13. Tempat rekreasi, taman kota, tempat bermain dan stadion.

2.1.2 Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Transportasi Terhadap Perubahan Tutupan Lahan

Sistem pengembangan lahan (konversi atau rekonversi lahan) merupakan hasil penyesuaian dari kegunaan manusia dalam mendukung system aktivitas kota (berhubungan dengan aktivitas manusia dan lembaganya) yang telah ada sebelumnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan lahan ialah faktor aksesibilitas, faktor sarana dan prasarana yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan (Chapin, 1979). Perubahan penggunaan lahan diartikan sebagai perubahan suatu jenis penggunaan lahan lainnya. Konversi lahan merupakan suatu tindak lanjut penyesuaian penggunaan lahan dalam fungsinya sebagai ruang kota, terhadap peningkatan kebutuhan ruang untuk aktivitas social dan ekonomi kota berikut sarana dan prasarana penunjangnya, serta penduduk kota (Wijaya dalam Orleani, 2000:46).

Perluasan Jaringan Infrastruktur terutama jaringan transportasi merupakan salah satu proses utama yang menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan (Bourne, 1982 dalam Yusuf Setiadi, 2007). Selain itu, pembangunan infrastruktur jalan memicu perkembangan guna lahan disekitarnya (Yuliastuti, 1996). Perbedaan antara pembangunan jalan Tol dan jalan arteri mengenai dampaknya dalam memacu perkembangan wilayah. Pelayanan akses ke lahan di sepanjang jalan Tol cenderung kurang, sehingga satu-satunya akses yang ada adalah pintu masuk (*interchange*). Prioritas jalan arteri adalah mobilitas dan aksesibilitas. Jalan arteri melayani akses ke lahan di sepanjang jalan. Oleh karena itu, perkembangan guna lahan pada jalan arteri dapat terjadi di sepanjang jalan. Berdasarkan perbedaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada jalan TOL perkembangan penggunaan lahan hanya terjadi pada pintu masuk gerbang TOL (*interchange*), sedangkan jalan arteri primer terjadi di sepanjang pinggir jalan (Yuliastuti, 1996).

2.2 Tata Guna Lahan

2.2.1 Definisi Lahan

Lahan adalah merupakan lingkungan fisis dan biotik yang berkaitan dengan daya dukungnya terhadap peri kehidupan dan kesejahteraan hidup manusia. Lingkungan fisik meliputi relief (topografi), iklim, tanah, dan air. Sedangkan lingkungan biotik meliputi hewan, tumbuhan, dan manusia yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas flora, fauna dan manusia baik di masa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa dan pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu.

Penggunaan yang optimal memerlukan keterkaitan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan dalam penggunaan lahan sesuai dengan karakteristik dan kualitas lahannya, bila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan.

Lahan merupakan tanah yang sudah ada peruntukannya dan umumnya dimiliki dan dimanfaatkan oleh perorangan atau lembaga untuk dapat diusahakan (Jayadinata, 1999). Istilah lahan digunakan berkenaan dengan permukaan bumi beserta segenap karakteristik-karakteristik yang ada padanya dan penting bagi kehidupan manusia (Christian dan Stewart, 1968). Secara lebih rinci, istilah lahan atau *land* dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklus yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang yang kesemuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa mendatang (Brinkman dan Smyth, 1973; dan FAO, 1976).

Lahan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas komponen struktural yang sering disebut karakteristik lahan, dan komponen fungsional yang sering disebut kualitas lahan. Kualitas lahan ini pada hakekatnya merupakan sekelompok unsur-unsur lahan (*complex attributes*) yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan (FAO, 1976). Dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa lahan merupakan suatu wilayah yang memiliki fungsi tertentu sesuai dengan aktivitas manusia yang memiliki kepentingan terhadapnya.

2.2.2 Tutupan Lahan

Penutupan Lahan merupakan tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati merupakan suatu hasil pengaturan aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut (SNI 7645, 2010).

Penutupan lahan merupakan garis yang menggambarkan batas penampakan area tutupan di atas permukaan bumi yang terdiri dari bebntang alam dan/atau bentang buatan (UU No. 4 Tahun 2011). Penutupan lahan dapat pula berarti tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati dan merupakan hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada

jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada areal tersebut (SNI 7645, 2010).

Data penutupan lahan dapat dimanfaatkan untuk Perencanaan dan pengembangan suatu daerah/areal (tata ruang wilayah) dan Analisa dinamika perkembangan tutupan lahan vegetasi seperti degradasi hutan, deforestasi, dan reforestasi (SNI 7645, 2010).

Klasifikasi Penutup Lahan yang disusun berdasarkan sistem klasifikasi penutup lahan UNFAO dan ISO 19144-1 Geographic Information – Classification Systems – Part 1. Classification System Structure ISO 19144-1 merupakan standar internasional yang dikembangkan dari system klasifikasi penutup lahan UNFAO. Penggunaan system klasifikasi penutup lahan UNFAO memungkinkan terjadinya pemantauan dan pelaporan perubahan penutup lahan pada suatu negara yang memiliki keberterimaan di tingkat internasional. Dalam system klasifikasi penutup lahan UNFAO, makin detail kelas yang disusun, makin banyak kelas yang digunakan.

Klasifikasi Penutup Lahan yang disusun berdasarkan system klasifikasi penutup lahan UNFAO dan ISO 19144-1 Geographic Information, Kelas penutup lahan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu daerah bervegetasi dan daerah tak bervegetasi. Semua kelas penutup lahan dalam kategori daerah bervegetasi diturunkan dari pendekatan konseptual struktur fisiognomi yang konsisten dari bentuk tumbuhan, bentuk tutupan, tinggi tumbuhan, dan distribusi spasialnya. Sedangkan dalam kategori daerah tak bervegetasi, pendetailan kelas mengacu pada aspek permukaan tutupan, distribusi atau kepadatan dan ketinggian atau kedalaman objek.

Tabel 2. 1 Kelas Penutup Lahan skala 1: 50.000 atau 1 : 25.000

No.	Kelas Penutup Lahan	Deskripsi
1	Lahan Terbangun	Areal yang telah mengalami substitusi penutup lahan yang bersifat alami atau semi-alami oleh penutup lahan

		yang bersifat artifisial dan kadang-kadang kedap air
1a	Daerah Tak Bervegetasi - Permukiman dan Lahan Bukan Pertanian yang Berkaitan (Lahan Terbangun, Permukiman, Bangunan Industri, Jaringan Jalan, Jalan Arteri, Jalan Kolektor, Jalan Lokal, Jalan Setapak, Jaringan Jalan Kereta Api, Jaringan Listrik, Bandar Udara, Pelabuhan Laut, Pertambangan, Tempat Penimbunan Sampah)	Daerah dengan total liputan vegetasi kurang dari 4% selama lebih dari 10 bulan, atau daerah dengan liputan vegetasi kurang dari 25% (jika tidak terdapat vegetasi berkayu)
2	Lahan Tidak Terbangun	Lahan ini telah mengalami intervensi manusia sehingga penutup lahan alami (semi-alami) tidak dapat dijumpai lagi. Meskipun demikian, lahan ini tidak dapat mengalami pemnagunan sebagaimana terjadi pada lahan terbangun.
2a	Daerah Bervegetasi - Daerah Pertanian (Sawah, Polder, Ladang, Perkebunan, dan Tanaman Campuran) - Daerah Bukan Pertanian (Hutan, Belukar, Semak, Padang Rumput, sabana, Padang Alang-alang, Rumput Rawa)	Daerah dengan liputan vegetasi (minimaml 4%) sedikitnya selama 2 bulan, atau dengan liputan Lichens/Mosses lebih dari 25% jika tidak terdapat vegetasi lain.

2b	Daerah Tak Bervegetasi - Lahan Terbuka (Lahan Kaldera, Lahan Ex-Lava, Pasir pantai, Gumuk Pasir, Gosong Sungai) - Perairan (Danau, Waduk, Tambak Ikan, Tambak Garam, Rawa, Sungai, Anjir Pelayaran, Saluran Irigasi, Terumbu Karang, Dangkanan)	Daerah dengan total liputan vegetasi kurang dari 4% selama lebih dari 10 bulan, atau daerah dengan liputan vegetasi kurang dari 25% (jika tidak terdapat vegetasi berkayu atau herba)
----	---	---

Sumber: SNI 7645, 2010

2.2.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan campur tangan manusia baik secara permanen atau periodik terhadap lahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan, baik kebutuhan kebendaan, spiritual maupun gabungan keduanya (Malingreau, 1979). Penggunaan lahan merupakan unsur penting dalam perencanaan wilayah karena pada dasarnya perencanaan kota adalah perencanaan penggunaan lahan (Campbell, 1996).

Penggunaan lahan adalah penggunaan lahan akan kegiatan manusia dari tanah. Penggunaan lahan melibatkan manajemen dan modifikasi lingkungan alam atau padang gurun ke lingkungan dibangun seperti medan, padang rumput, dan permukiman. Ini juga telah didefinisikan sebagai "pengaturan, kegiatan dan masukan orang mengambil tindakan dalam tipe penutupan lahan tertentu untuk memproduksi, mengubah atau mempertahankannya" (FAO, 1997 dan FAO/UNEP, 1999). Selain itu, penggunaan lahan adalah istilah kunci dalam bahasa perencanaan kota (Albert Guttenberg, 1959). Penggunaan lahan (*major kinds of land use*) adalah penggolongan penggunaan lahan secara umum seperti pertanian tadah hujan, pertanian beririgasi, padang rumput, kehutanan, atau daerah rekreasi (Luthfi Rayes, 2007).

Penggunaan lahan (*land use*) adalah setiap untuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual. Penggunaan

lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan bukan pertanian (Arsyad, 1989).

Penggunaan lahan dibedakan dalam garis besar penggunaan lahan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditi yang diusahakan, dimanfaatkan atau yang terdapat diatas lahan tersebut. Berdasarkan hal ini dapat dikenal macam-macam penggunaan lahan seperti tegalan, sawah, kebun, hutan produksi, hutan lindung, dan lain-lain. Sedangkan penggunaan lahan bukan pertanian dapat dibedakan menjadi lahan permukiman, industri, dll.

Berdasarkan klasifikasi penutup lahan UNFAO dan ISO 19144, Penggunaan lahan terbagi ke dalam dua jenis yakni:

- Daerah Bervegetasi
 - Daerah Pertanian, dan
 - Daerah Bukan Pertanian
- Daerah Tak Bervegetasi
 - Lahan Terbuka
 - Lahan Terbangun (Permukiman, Industri, Sarana, dan Prasarana,dll)
 - Perairan

2.2.4 Hubungan Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan

Perubahan penggunaan lahan secara langsung menyebabkan terjadinya perubahan tutupan lahan. Penutupan lahan berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada dipermukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada bidang lahan tertentu (Lillesand dan Kiefer dalam Nilda, 2015).

Sehingga dapat disimpulkan perubahan tutupan lahan merupakan sebuah fenomena yang terjadi karena adanya kebutuhan manusia akan lahan untuk menunjang aktivitas yang berlangsung secara terus menerus.

2.2.5 Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan tutupan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 dalam

Wahyunto dkk., 2001). Pendapat lain dikemukakan oleh (Kazaz dan Charles dalam Munibah, 2008) bahwa perubahan lahan adalah perubahan penggunaan atau aktivitas terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya, baik untuk tujuan komersial maupun industri.

2.3 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Tutupan Lahan

Harjati (2007) mengemukakan bahwa faktor-faktor pendorong masuknya aktivitas komersial meliputi faktor lingkungan permukiman, letak yang strategis, luas lahan, fasilitas perdagangan dan jasa, sarana dan prasarana, fungsi lahan, dan nilai prestisius lahan. Beberapa faktor tidak dapat digunakan sebagai masukan dalam penelitian ini karena tidak dapat dispasialkan. Sehingga faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan menurut Harjati (2007) adalah permukiman, fasilitas perdagangan dan jasa, sarana/prasarana.

Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan menurut Saefulhakim (1996), dibagi menjadi 2 faktor, yakni faktor kelembagaan dan faktor non kelembagaan. Faktor kelembagaan terdiri dari pembangunan jalan, industri, permukiman, dan pusat-pusat ekonomi lainnya. Sedangkan faktor non kelembagaan seperti kualitas lahan dan aspek pasar. Faktor non kelembagaan tidak dapat digunakan sebagai masukan dalam penelitian ini karena tidak dapat dispasialkan. Sehingga faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan menurut Saefulhakim (1996) adalah jalan, wilayah industri, permukiman, dan pusat ekonomi atau fasilitas perdagangan dan jasa.

Sedangkan menurut Yuliasuti (1996), terdapat perbedaan antara pembangunan jalan Tol dan jalan arteri mengenai dampaknya dalam memacu perkembangan wilayah. Pelayanan akses ke lahan di sepanjang jalan Tol cenderung kurang, sehingga satu-satunya akses yang ada adalah pintu masuk (*interchange*). Sehingga dapat disimpulkan beberapa faktor yang dapat memengaruhi perubahan penggunaan lahan menurut para tokoh di atas, ialah jalan Tol, jalan, wilayah industri, permukiman, dan pusat ekonomi atau fasilitas perdagangan dan jasa.

2.4 Metode Analisis Regresi Logistik untuk Memprediksi Perubahan Tutupan Lahan

2.4.1 Definisi Regresi

Analisis Regresi atau biasa disingkat sebagai anareg adalah metode yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Anareg juga bisa digunakan untuk memprediksi variabel tergantung dengan menggunakan variabel bebas. Gujarati (2006) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variabel*) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (*the explanatory*). Variabel pertama disebut juga sebagai variabel tergantung dan variabel kedua disebut juga sebagai variabel bebas. Jika variabel bebas lebih dari satu, maka analisis regresi disebut regresi linear berganda. Disebut berganda karena pengaruh beberapa variabel bebas akan dikenakan kepada variabel tergantung.

Tujuan Penggunaan Analisis Regresi antara lain:

- Membuat estimasi rata-rata dan nilai variabel tergantung dengan didasarkan pada nilai variabel bebas.
- Untuk menguji hipotesis karakteristik dependensi.
- Meramalkan nilai rata-rata variabel bebas yang didasari nilai variabel bebas diluar jangkauan sample.

Penggunaan Asumsi didasarkan pada hal berikut:

- Model regresi harus linier dalam parameter.
- Variabel bebas tidak berkorelasi dengan *disturbance term* (Error).
- Nilai *disturbance term* sebesar 0 atau dengan simbol sebagai berikut: $E(U / X) = 0$
- Varian untuk masing-masing error term (kesalahan) konstan.
- Tidak terjadi otokorelasi
- Model regresi hendaknya dispesifikasi secara benar. Tidak terdapat bias spesifikasi dalam model yang digunakan dalam analisis empiris.

- Jika variabel bebas lebih dari satu, maka antara variabel bebas (explanatory) tidak ada hubungan linier yang nyata.

Dalam analisis regresi ada dua macam linearitas, yaitu linieritas dalam variabel dan linieritas dalam parameter. Linier dalam variabel merupakan nilai rata-rata kondisional variabel tergantung yang merupakan fungsi linier dari variabel (variabel) bebas. Sedangkan linieritas dalam parameter merupakan fungsi linier parameter dan dapat tidak linier dalam variabel.

Analisis regresi berbeda dengan analisis korelasi. Jika dalam analisis korelasi digunakan untuk melihat hubungan dua variable, maka analisis regresi digunakan untuk melihat pengaruh variable bebas terhadap variable tergantung serta memprediksi nilai variable tergantung dengan menggunakan variable bebas. Dalam analisis regresi variable bebas berfungsi untuk menerangkan (explanatory) sedang variable tergantung berfungsi sebagai yang diterangkan (the explained). Dalam analisis regresi data harus berskala interval atau rasio. Hubungan dua variable bersifat dependensi. Untuk menggunakan analisis regresi diperlukan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi.

2.4.2 Analisis Regresi Logistik

Regresi logistik adalah sebuah pendekatan untuk membuat model prediksi seperti halnya regresi linear. Perbedaannya adalah pada regresi logistik, peneliti memprediksi variabel terikat yang berskala dikotomi. Skala dikotomi yang dimaksud adalah skala data nominal dengan dua kategori, misalnya: Ya dan Tidak, Baik dan Buruk atau Tinggi dan Rendah. Asumsi Regresi Logistik antara lain:

1. Regresi logistik tidak membutuhkan hubungan linier antara variabel independen dengan variabel dependen.
2. Variabel independen tidak memerlukan asumsi multivariate normality.
3. Asumsi homokedastisitas tidak diperlukan
4. Variabel bebas tidak perlu diubah ke dalam bentuk metrik (interval atau skala ratio).
5. Variabel dependen harus bersifat dikotomi (2 kategori, misal: tinggi dan rendah atau baik dan buruk)

6. Variabel independen tidak harus memiliki keragaman yang sama antar kelompok variabel
7. Kategori dalam variabel independen harus terpisah satu sama lain atau bersifat eksklusif
8. Sampel yang diperlukan dalam jumlah relatif besar, minimum dibutuhkan hingga 50 sampel data untuk sebuah variabel prediktor (independen).
9. Dapat menyeleksi hubungan karena menggunakan pendekatan non linier log transformasi untuk memprediksi odds ratio. Odd dalam regresi logistik sering dinyatakan sebagai probabilitas.

Model regresi logistik sederhana adalah model regresi logistik dengan 1 prediktor variabel kontinu atau variabel indikator, yang dinyatakan sebagai:

$$\text{logit}(Y) = \beta_0 + \beta_1 X$$

Variabel indikator adalah variabel dengan nilai 0 atau 1. Y adalah respons biner yang juga bernilai 0 atau 1. Logit Y adalah:

$$\begin{aligned}\text{logit}(Y) &= \ln \text{odds}(Y) \\ &= \ln \frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)}\end{aligned}$$

Berbeda dengan model regresi linear, pada ruas kanan persamaan model regresi logistik tidak ada suku galat. Selanjutnya diperoleh:

$$\ln \text{odds } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

$$\text{odds } Y = e^{\beta_0 + \beta_1 X}$$

$$\text{atau: } \frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)} = e^{\beta_0 + \beta_1 X}$$

$$\text{dan: } P(Y=1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

2.5 Kajian Terhadap Penelitian Sebelumnya

2.5.1 Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi *Logistic Binner* Berdasarkan Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang (Ruslisan, 2015)

Penelitian Ruslisan dilatarbelakangi kondisi pembangunan yang dilaksanakan begitu cepat, perubahan penggunaan lahan tidak dapat dihindarkan, perubahan penggunaan lahan di kota yang sebagian besar perubahannya terjadi dari penggunaan lahan sektor pertanian menjadi lahan non pertanian dan dari lahan konsumtif menjadi lahan produktif. Sehingga dihasilkan permasalahan yakni faktor-faktor apa yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di Kota Semarang.

Penelitian dilakukan berdasarkan pendekatan karakteristik dan distribusi pola spasial obyek permukaan bumi terutama area perkotaan yaitu lahan terbangun dan pendekatan statistik untuk melakukan prediksi area perkotaan dengan beberapa parameter spasial yang dianggap berpengaruh dalam perkembangan kota di uji statistik dalam proses prediksi model perkembangan kota dengan menggunakan regresi logistik biner. Regresi logistik biner merupakan suatu konsep prediksi berdasarkan hubungan antara variabel yang terlibat dan hanya ada dua kemungkinan yaitu 0 dan 1 atau sesuai dan tidak sesuai.

Teknik pengambilan data perubahan penggunaan lahan yang digunakan dalam studi ini adalah melihat dari perekaman Landsat 8 OLI Perekaman 14 Juni 2015. Analisis *overlay* yang bertujuan untuk mengetahui jenis perubahan keruangan yang ada. Selain itu juga digunakan analisis faktor yang bertujuan untuk mengetahui faktor yang paling dominan menyebabkan perubahan penggunaan lahan di Kota Semarang. Sedangkan untuk menggambarkan derajat korelasi antara beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen digunakan analisis regresi.

Prediksi perkembangan Kota Semarang dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yang dianggap paling berpengaruh, yaitu parameter jalan utama, jalan non utama, lereng

dan *Central District Busniess* (CBD). Dan hasil regresi logistic biner adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Hasil Regresi Logistik Biner

Hasil regresi logistik biner

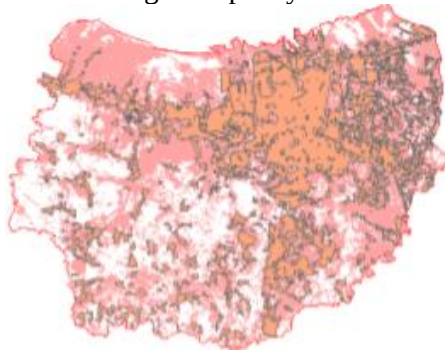
.....
Individual Regression Coefficient

Variables	Coefficient
Intercept	1,55353567
NORMCBD	-0,86273535
NORMJALANUTAMA	-1,71224451
NORMJALNNONUTAMA	-12,58432818
LERENG	-5,33562480

Sumber: hasil regresi logistic biner

Sumber: Hasil regresi logistic biner Ruslisan, 2015

Prediksi perkembangan Kota Semarang dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yang dianggap paling berpengaruh, yaitu parameter jalan utama, jalan non utama, lereng dan *Central District Busniess* (CBD). Sehingga hasil prediksi lahan terbangun di Kota Semarang ke depannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Hasil Prediksi Lahan terbangun Kota Semarang

Sumber: Hasil Prediksi Lahan Ruslisan, 2015

2.5.2 Model SIG-Binary Logistic Regression untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Studi Kasus di Daerah Pinggiran Kota Yogyakarta (Susilo, 2008)

Dinamika perubahan penggunaan lahan selalu menarik dan penting untuk diteliti karena berkaitan dengan berbagai isu global. Penelitian ini bertujuan untuk:

- (1) Mengkaji dan memprediksi perubahan penggunaan lahan secara spasial menggunakan integrasi model regresi logistik dan biner.
- (2) Mengkaji validitas model dalam memprediksikan perubahan penggunaan lahan.

Analisis regresi logistik biner bekerja dengan variabel respon yang bersifat biner atau *dichotomy* dan sejumlah variabel prediktor. Bentuk persamaan regresi logistik pada penelitian ini dapat dituliskan seperti berikut:

$$Y = 0,8963 - 0,02X_1 + 0,3551X_2 - 0,0002X_3 + 0,0003X_4 + 0,0003X_5 + 0,0007X_6$$

Dimana;

- Y : Logit perubahan
X₁ : Jarak terhadap lahan terbangun
X₂ : Kepadatan jaringan jalan
X₃ : Jarak terhadap perguruan tinggi
X₄ : Jarak terhadap pusat perekonomian
X₅ : Jarak terhadap jalan utama
X₆ : Jarak terhadap jalan lokal

Berdasarkan model diatas, berbagai jaringan jalan utama dan pusat perekonomian (perdagangan dan jasa) memiliki pengaruh yang berbanding lurus dengan tingkat perubahan penggunaan lahan

2.5.3 Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Permukiman di Kecamatan Tasikmadu, Kabupaten Karanganyar (Febriyanto, 2015)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran perubahan penggunaan lahan pertanian ke permukiman dan mengetahui faktor

dominan yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan dari pertanian ke permukiman di daerah penelitian. Metode yang digunakan adalah analisa peta dan analisa data sekunder. Data sekunder berupa peta penggunaan lahan tahun 2004 dan tahun 2011 serta data-data statistik yang berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Tasikmadu. Analisa peta dengan teknik overlay/tumpang susun menggunakan Software Arc View 3.3 untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi di lokasi penelitian.

Hubungan antara perubahan penggunaan lahan dengan faktor yang mempengaruhinya dilakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan analisa korelasi product moment untuk tiap-tiap faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan. Faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan, diantaranya adalah faktor pertambahan penduduk, kepadatan penduduk, dan fasilitas sosial ekonomi pada daerah penelitian.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 2. 3 Variable-variabel yang mempengaruhi Perubahan Tutupan Lahan

No.	Sumber	Bahasan Pokok	Indikator	Variabel Pengaruh
1.	Grigg, 1988	Infrastruktur merupakan system fisik yang menyediakan transportasi, pengairan, dan sarana fasilitas umum.	Sarana dan Prasarana	- Jaringan Jalan
2.	Chapin, 1974	Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan ialah faktor aksesibilitas, faktor sarana dan prasarana yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan.		- Jaringan Air Bersih
				- Jaringan Listrik
				- Jaringan Telepon
				- Sarana Peribadatan
				- Sarana Pendidikan

				- Sarana Kesehatan
				- Sarana Perkantoran
				- Sarana Perdagangan dan Jasa
				- Gerbang Tol
3.	Yuliastuti (1996)	Adanya pembangunan jalan TOL dan jalan arteri dapat memicu perkembangan wilayah. Pelayanan akses ke lahan di sepanjang jalan TOL cenderung kurang mengalami perkembangan, sehingga satu-satunya akses yang ada adalah pintu masuk (interchange).		
4.	Harjati, 2007	Faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan adalah permukiman, fasilitas perdagangan dan jasa, sarana/prasarana.	Jenis Penggunaan Lahan	- Wilayah Industri - Wilayah Permukiman

5.	Saifulhakim, 1996	Faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan adalah jalan, wilayah industri, permukiman, dan pusat ekonomi atau fasilitas perdagangan dan jasa.		
----	----------------------	--	--	--

Sumber: Sintesis Penulis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2012). Selain itu, penelitian kuantitatif sangat ketat menerapkan prinsip-prinsip objektivitas. Objektifitas itu diperoleh antara lain melalui penggunaan instrumen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Peneliti yang melakukan studi kuantitatif mereduksi sedemikian rupa hal-hal yang dapat membuat bias, misalnya akibat masuknya persepsi dan nilai-nilai pribadi. Jika dalam penelaahan muncul adanya bias itu maka penelitian kuantitatif akan jauh dari kaidah-kaidah teknik ilmiah yang sesungguhnya (Danim, 2002).

Pendekatan kuantitatif mementingkan adanya variable-variabel sebagai obyek penelitian, dan variabel-variabel tersebut harus didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi variabel masing-masing dan pemahaman dari luar. Reliabilitas dan validitas merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam menggunakan pendekatan kuantitatif, karena kedua elemen tersebut akan menentukan kualitas hasil penelitian dan kemampuan replikasi serta generalisasi penggunaan model penelitian sejenis. (Sarwono, 2011)

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena analisis yang digunakan menggunakan pengolahan data numerik. Variabel-variabel yang diperoleh dari kajian pustaka akan diuji dengan menggunakan analisis regresi logistik agar dapat diketahui variabel penentu perubahan tutupan lahan dan tingkat pengaruhnya, selanjutnya dilakukan perumusan model matematis perubahan penggunaan lahan. Kemudian, model tersebut akan

digunakan sebagai dasar penentuan arah perubahan penggunaan lahan

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui (Kasiram, 2008). Karakteristik penelitian kuantitatif menggunakan pola pikir rasional, menggunakan logika positivistik untuk menghindari hal-hal yang bersifat subjektif, melibatkan perhitungan angka atau kuantifikasi data (Sudjana dan Ibrahim, 2001).

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif yang bersifat rasional dengan menggunakan logika positifisme dan melibatkan perhitungan angka.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dihasilkan dari sintesa kajian pustaka yang didapatkan dari berbagai sumber baik peneliti maupun para ahli untuk kemudian diuji dalam tahap analisis data dengan metode tertentu. Variabel dalam penelitian ini bersifat spasial.

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

Sasaran	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
1. Menentukan variable-variabel yang mempengaruhi	Sarana dan Prasarana	Jaringan Telekomunikasi	Jarak Titik Sampel dari Jaringan Telekomunikasi

hi perubahan tutupan lahan pasca beroperasinya Pintu Gerbang TOL Tambak Sumur 2. Merumuskan model matematis perubahanutupan lahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Tahun 2006-Tahun 2019		Pusat Perdagangan dan Jasa	Jarak Titik Sampel dari Pusat Perdagangan dan Jasa
		Jaringan Listrik	Jarak Titik Sampel dari Jaringan Listrik
		Sarana Kesehatan	Jarak Titik Sampel dari Sarana Kesehatan
		Sarana Perkantoran	Jarak Titik Sampel dari Sarana Perkantoran
		Sarana Peribadatan	Jarak Titik Sampel dari Sarana Peribadatan
		Gerbang TOL	Jarak Titik Sampel dari Gerbang TOL
		Sarana Pendidikan	Jarak Titik Sampel dari Sarana Pendidikan
		Jaringan Air Bersih	Jarak Titik Sampel dari Jaringan Air Bersih
		Jaringan Jalan	Jarak Titik Sampel dari Jaringan Jalan

	Penggunaan Lahan	Wilayah Industri	Jarak Titik Sampel dari Wilayah Industri
		Wilayah Industri	Jarak Titik Sampel dari Wilayah Industri
3. Memprediks i perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur, Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo	Input dari hasil output sasaran 1 dan 2		

Sumber: Sintesis Penulis, 2019

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek atau totalitas subjek penelitian yang dapat berupa; orang, benda, atau suatu hal yang di dalamnya dapat diperoleh dan atau dapat memberikan informasi (data) penelitian. Sampel adalah sebagian untuk diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Soekidjo. 2005). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 Kelurahan di 2 Kecamatan.

Kota Surabaya:

1. Kelurahan Gununganyar dan
2. Kelurahan Gununganyar Tambak.

Kabupaten Sidoarjo:

1. Kelurahan Tambak Oso;

2. Kelurahan Tambak Rejo dan
3. Kelurahan Tambak Sumur.

Dalam hal ini beserta dengan seluruh variabel yang berada didalam wilayah tersebut.

3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah titik-titik sampel yang dipilih secara acak dengan menggunakan *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah suatu Teknik pengambilan sampel dengan memperlihatkan suatu tingkatan (strata) pada elemen populasi. *Stratified random sampling* yang terbagi ke dalam 2 jenis kelas, yakni tutupan lahan terbangun dan tutupan lahan tidak terbangun yang terdapat di wilayah penelitian.

Menurut Sugiono (2014:81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk menentukan besaran sampel yang dibutuhkan untuk mewakili populasi dalam probability sampling dihitung dengan menggunakan rumus Slovin dalam Sugiono (2016) berikut ini adalah rumusnya::

$$n = \frac{N}{N(d^2) + 1}$$

Penjelasan:

n = Jumlah Sampel Minimal

N = Jumlah Populasi

e = Nilai Kesalahan (%) dalam penelitian ini ditetapkan sebesar 10%

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel Jumlah KK penduduk di wilayah penelitian terbagi ke dalam kelurahan dan desa yang di dapatkan berdasarkan BPS dalam Angka.

Jumlah Penduduk menurut Kartu Keluarga (KK) pada tahun 2018 sebesar 15142 KK. Sehingga didapat hasl slovin sebesar 99, $n = 15142 / (15142 (0,1)^2 + 1) = 99,34391812 \rightarrow$ dibulatkan 99

Titik sampel yang didapatkan sebesar 99 titik terbagi ke dalam 89 titik calibrasi dan 10 titik validasi. Jumlah titik sampel kalibrasi ditentukan dengan menggunakan Rumus Slovin sejumlah 89 titik

dengan menggunakan *tools Create Point* pada *software* ArcGIS di Kelurahan Gununganyar, dan Kelurahan Gununganyar Tambak, Kelurahan Tambak Oso, Kelurahan Tambak Rejo, dan Kelurahan Tambak Sumur. Titik validasi akan digunakan untuk memvalidasi model regresi logistik yang telah ditetapkan.

Titik sampel kalibrasi yang telah ditetapkan akan diklasifikasikan berdasarkan lahan yang telah mengalami perubahan tutupan lahan dan yang tidak mengalami perubahan tutupan lahan. Jumlah titik sampel kalibrasi dibagi dengan dengan komposisi 50% pada lahan yang tutupan lahannya telah terbangun mulai dari Tahun 2006 hingga 2019 dan 50% pada lahan yang tidak terbangun.

Selain itu, titik sampel validasi sejumlah 10% dari titik sampel yakni 10 titik yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar. Titik Validasi Sampel sejumlah 10 (5 titik lahan terbangun dan 5 titik tidak terbangun) yang tersebar di wilayah penelitian akan digunakan sebagai lokasi validasi kondisi tutupan lahan eksisting. Validasi ini diperlukan untuk meningkatkan tingkat akurasi prediksi perubahan penggunaan lahan. Penggunaan lahan yang divalidasi dapat diperoleh dari instansi terkait maupun hasil citra satelit.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan dan sasaran penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yakni pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

3.5.1 Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung (observasi lapangan). Pengumpulan data primer bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi lingkungan dan perubahan-perubahan yang terjadi dengan melihat dan mendengar fakta yang ada tanpa harus mengambil sampel ataupun dengan mengambil sampel. Teknik pengumpulan data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi

lapangan. Observasi merupakan pengamatan langsung dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tertentu. Pengamatan langsung dilakukan secara terstruktur yaitu subyek atau peneliti telah mengetahui aspek apa dari aktivitas yang diamatinya, sesuai dengan masalah serta tujuan penelitian yang telah ditetapkan (Nazir, 2003).

Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting fisik dan lingkungan wilayah.

Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data primer

No.	Data	Sumber Data	Teknik
1.	Jenis penggunaan lahan eksisting	Wilayah Penelitian	Observasi
2.	Persebaran sarana dan prasarana		

Sumber: Penulis, 2019

3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan studi literatur. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini berhubungan dengan karakteristik perubahan penggunaan lahan. Dalam penelitian ini, studi literatur dilakukan untuk mencapai semua sasaran. Beberapa dokumen yang dijadikan literatur dalam penelitian ini antara lain rencana atau dokumen tata ruang terkait perubahan penggunaan lahan di Kelurahan Gununganyar, dan Kelurahan Gununganyar Tambak (RTRW Kota Surabaya Tahun 2014-2034, dan RDTR UP Rungkut), Kelurahan Tambak Oso, Kelurahan Tambak Rejo, dan Kelurahan Tambak Sumur. (RTRW Kab. Sidoarjo), hasil penelitian sejenis, buku-buku, serta beberapa Tugas Akhir dan Thesis.

Berikut adalah tabel teknik pengumpulan data sekunder beserta dengan data yang dibutuhkan.

Tabel 3. 3 Teknik Pengumpulan Data Sekunder

No.	Data	Sumber Data	Teknik
1.	Jumlah sarana dan prasarana	Kecamatan Gununganyar dalam Angka (BPS Kota Surabaya) dan Kecamatan	Studi Literatur

		Waru dalam Angka (BPS Kab. Sidoarjo)	
2.	Jenis Penggunaan Lahan Eksisting	RTRW Kota Surabaya 2014-2034 (Bappeko Surabaya) dan RTRW Kab. Sidoarjo (Bappeda Kab. Sidoarjo)	

Sumber: Penulis, 2019

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik tertentu sesuai dengan sasaran yang dirumuskan. Keseluruhan proses penelitian dilakukan secara berkaitan atau saling berhubungan. Secara umum metode penelitian yang digunakan menggunakan teknik analisis kuantitatif. Teknik analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui variabel penentu perubahan tutupan lahan dan juga digunakan dalam perumusan persamaan regresi logistik dan arah perubahan tutupan lahan.

Adapun metode analisis yang digunakan untuk mencapai sasaran dan tujuan penelitian ini dijelaskan pada tabel di bawah ini

Tabel 3. 4 Metode Analisis Data

Sasaran	Input Data	Teknik Analisis	Output
Menentukan variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan tutupan lahan yang disebabkan oleh pembangunan pintu gerbang TOL Tambak Sumur.	12 variabel perubahan tutupan lahan hasil dari sintesa pustaka	Uji KMO dan Bartlett	Variabel penentu perubahan tutupan lahan

Menentukan model matematis untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di Kelurahan Gununganyar, dan Kelurahan Gununganyar Tambak, Kelurahan Tambak Oso, Kelurahan Tambak Rejo, dan Kelurahan Tambak Sumur.	Variabel penentu perubahan tutupan lahan	Analisis Regresi Logistik	Model matematis perubahan tutupan lahan
Memprediksi arah perubahan tutupan lahan di Kelurahan Gununganyar, dan Kelurahan Gununganyar Tambak, Kelurahan Tambak Oso, Kelurahan Tambak Rejo, dan Kelurahan Tambak Sumur. dengan berbagai skenario pertumbuhan.	1. Peta jarak variabel penentu perubahan tutupan lahan 2. Peta tutupan lahan eksisting	Analisis Spasial Logistik Linier	Arah perubahan tutupan lahan

Sumber: Penulis, 2019

3.6.1 Mengidentifikasi Variabel Penentu Perubahan Tutupan Lahan

Proses identifikasi variabel penentu perubahan penggunaan lahan, menggunakan teknik Uji KMO dan Barlett's. Masukan atau input yang digunakan dalam menentukan variabel penentu perubahan tutupan lahan di Kelurahan Gununganyar dan Kelurahan Gununganyar Tambak, Kecamatan Gununganyar Surabaya dan Desa Tambak rejo, Tambak, Oso, dan Tambak

Sumur Kabupaten Sidoarjo adalah seluruh variable-variabel yang didapatkan dari tinjauan pustaka dan dianggap mempengaruhi perubahan penggunaan lahan. Dengan total 12 variabel bebas. Sampel yang digunakan adalah 89 titik sampel yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 3. 5 Tabel Nama Variabel Respon

No.	Variabel	Nama Variabel
1.	Jaringan Telekomunikasi	X1
2.	Pusat Perdagangan dan Jasa	X2
3.	Wilayah Permukiman	X3
4.	Jaringan Listrik	X4
5.	Sarana Kesehatan	X5
6.	Sarana Perkantoran	X6
7.	Wilayah Industri	X7
8.	Sarana Peribadatan	X8
9.	Gerbang TOL	X9
10.	Sarana Pendidikan	X10
11.	Jaringan Air Bersih	X11
12.	Jaringan Jalan	X12

Sumber: Penulis, 2019

Setelah ditetapkan nama variabel penentu perubahan tutupan lahan di Kelurahan Gununganyar dan Kelurahan Gununganyar Tambak, Kecamatan Gununganyar Surabaya dan Desa Tambak Rejo, Tambak, Oso, dan Tambak Sumur Kabupaten Sidoarjo.

a. Persiapan Data

Siapkan data dari 12 variabel tersebut berupa shp point, shp, polyline, dan shp polygon. Seperti berikut:

Tabel 3. 6 Jenis Shp Variabel Faktor Perubahan Tutupan Lahan

No.	Variabel	Nama Variabel	Jenis Shp
1.	Jaringan Telekomunikasi	X1	Polyline
2.	Pusat Perdagangan dan Jasa	X2	Polygon
3.	Wilayah Permukiman	X3	Polygon
4.	Jaringan Listrik	X4	Polyline

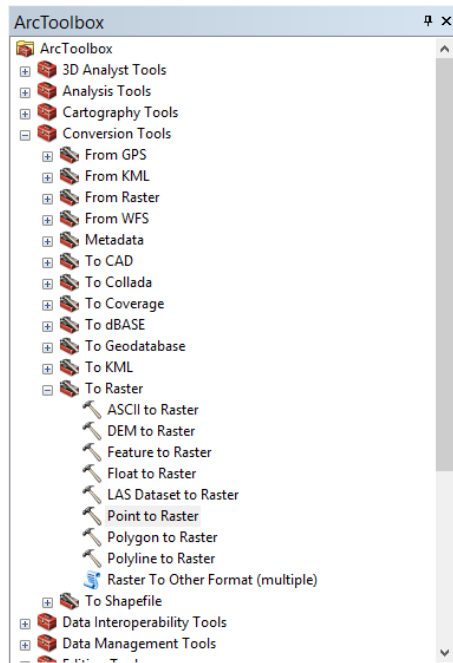
5.	Sarana Kesehatan	X5	Point
6.	Sarana Perkantoran	X6	Point
7.	Wilayah Industri	X7	Polygon
8.	Sarana Peribadatan	X8	Point
9.	Gerbang TOL	X9	Point
10.	Sarana Pendidikan	X10	Point
11.	Jaringan Air Bersih	X11	Polyline
12.	Jaringan Jalan	X12	Polyline

Sumber: Penulis, 2019

Setelah disiapkan data-data shp dari masing-masing variable dilakukan ekstraksi data shp ke data raster. Karena untuk melakukan kalkulasi/ penghitungan jarak terhadap variable, hanya bisa dilakukan untuk format raster pada *Euclidean Distance* dengan menggunakan *tools*.

b. Pengubahan format data dari shp to raster

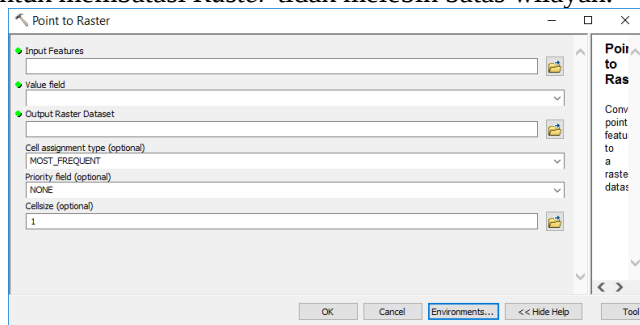
Arc Toolbox → Conversion Tools → To Raster → terdapat berbagai jenis pilihan yang digunakan seperti Point to Raster, Polygon to Raster, dan Polyline to Raster.



Gambar 3. 1 Polygon to Raster di Arc Toolbox

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

Sebagai contoh, Klik *Point to Raster*, kemudian pilih ukuran dalam penelitian ini yaitu ukuran *cell size*-nya 1x1 meter untuk tingkat detail tinggi. Kemudian setting pada Environment-nya dengan menggunakan *Processing Extent* untuk membatasi *Raster* tidak melebihi batas wilayah.



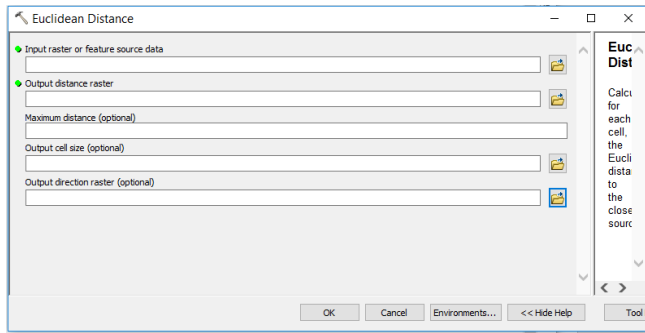
Gambar 3. 2 Kotak Dialog Point To Raster

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

c. Penghitungan Jarak terhadap variabel dengan menggunakan Euclidean Distance

Setelah data-data variable berubah menjadi *raster*, maka dapat dilakukan penghitungan jarak dari titik sampel (99 titik) terhadap 12 variabel dengan menggunakan tools *Euclidian Distance*.

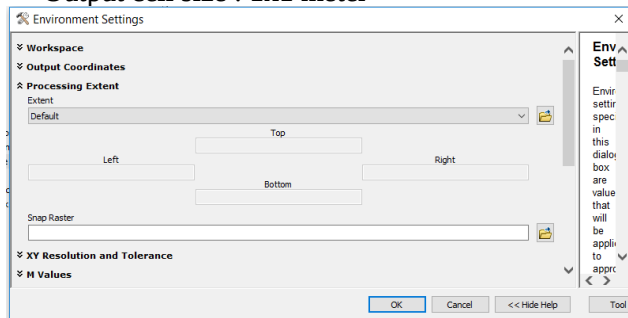
Arc Toolbox → Spatial Analyst Tools → Distance → *Euclidean Distance*



Gambar 3. 3 Kotak Dialog Euclidean Distance

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- Input raster of feature source data : dimasukkan masing-masing raster variable
- Output distance raster : nama file nya menggunakan “.tif”
- Output cell size : 1x1 meter

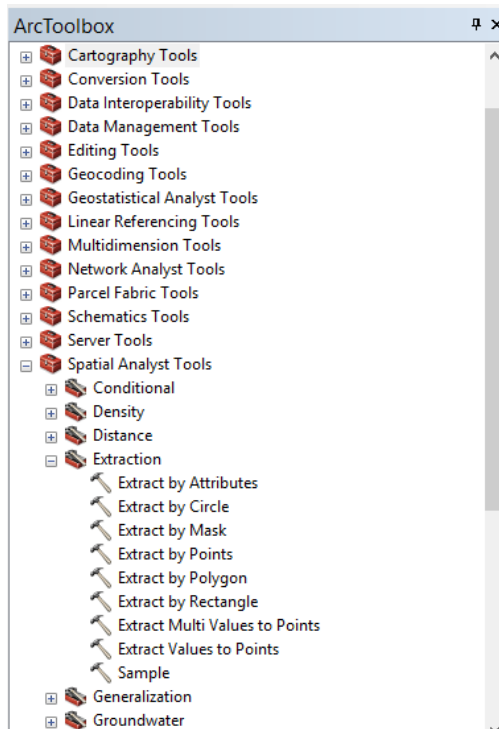


Gambar 3. 4 Tampilan Tools Environment di Euclidean Distance

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- Kemudian masukkan environment → processing extent
masukkan batas wilayah (untuk membatasi).
- Kemudian Klik OK. Sehingga dihasilkan hasil jarak
terhadap variable, kemudian dilakukan hingga ke-12
raster menghasilkan jarak.

Penghitungan 89 Titik Sampel terhadap 12 Variabel
dilakukan setelah di dapat jarak dari masing-masing
variable, dilakukan penghitungan jarak dari 89 titik sampel
ke 12 variabel (yang telah dihitung jaraknya) dengan
menggunakan tools “*Extract Multi Values to Point*”
sebagai berikut :

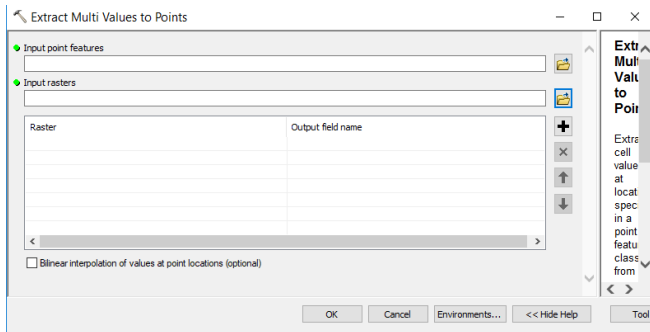


Gambar 3. 5 Tools Extract Multi Values to Point

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

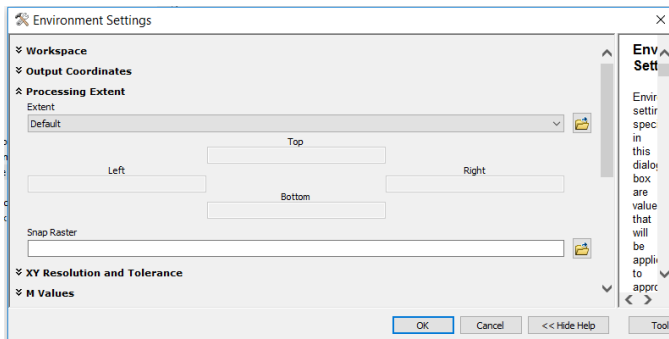
Langkah-langkah:

1. Arc Toolbox → Spatial Analysis Tools → Extraction
→ Extract Multi Values to Point



Gambar 3. 6 Tools Extract Multi Values to Point

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019



Gambar 3. 7 Tools Environment pada Extract Multi Values to Point

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- *Input Point Features* : masukkan “89 titik sampel”
- *Input Features* : Masukkan 12 variabel (yang sudah di hitung jarak/ *Eucledian Distance*)
- *Environment* : *Processing Extent* masukkan batas wilayah (untuk membatasi)

Sehingga dihasilkan jarak 89 titik sampel terhadap masing-masing variable. Seperti berikut:

P	Shope	CID	SCORE	uu_telp1	uu_pesren	uu_rumah	uu_batr	uu_kesaha	uu_kantor	uu_indus	uu_badah	uu_t11	uu_pendit
1	Point	0	1	1272,94	179,424	1	1273,17	1508,05	259	1488,95	175,96	2888,18	155,87
1	Point	0	1	145,136	389,258	110,476	129,897	66,4831	397,112	189,482	190,066	780,695	66,3702
2	Point	0	1	128,035	49,6488	64,4981	128,725	1327,48	496,013	1124,51	189,708	2091,2	412,628
3	Point	0	1	411,738	172,235	1	411,17	574,035	572,884	454,582	169,963	1183,32	279,916
4	Point	0	1	147,801	2	1	148,098	1212,87	427,17	1027,88	246,221	1952,04	420,315
5	Point	0	1	680,592	278,919	1	681,483	880,955	318,384	794,239	141,651	1959,29	149,513
6	Point	0	1	65,3098	284,095	0	1	13,1865	179,424	393,935	142,271	194,997	980,478
7	Point	0	1	118,6	336,341	1	121,511	349,581	708,568	483,264	225,228	873,499	283,656
8	Point	0	1	1181,97	1488,91	0	963,399	875,408	874,11	774,262	432,073	962,587	386,123
9	Point	0	1	187,648	0	44,7214	188,247	1154,27	397,768	873,586	279,145	1991,78	415,531
10	Point	0	1	1126,61	910,255	0	791,912	1101,31	894,187	838,987	354,453	626,331	891,31
11	Point	0	1	679,877	220,083	0	680,401	917,624	359,429	732,647	159,389	2011,01	163,083
12	Point	0	1	777,553	150,416	0	514,755	733,882	846,643	749,413	159,778	1171,44	229,752
13	Point	0	1	347,151	245,978	1	470,475	589,43	354,887	440,056	138,423	1387,85	385,44
14	Point	0	1	918,255	44,5533	0	918,204	1642,29	1097,12	1537,24	416,007	2781,77	845,309
15	Point	0	1	137,713	43,2887	1	138,051	1021,99	658,429	967,832	172,54	1604,41	264,367
16	Point	0	1	1151,8	1095,07	0	778,805	1198,37	1073,79	969,369	180,602	581,601	983,114
17	Point	1	1	888,648	218,323	0	889,211	1246,46	636,568	1181,07	252,005	2495,61	583,662
18	Point	1	1	1483,23	486,236	0	1483,12	2008,08	1633,23	1966,82	841,119	3314,61	1376,57
19	Point	1	1	478,218	72,0089	0	478,315	1438,69	737,295	1288,04	388,88	2387,65	488,942
20	Point	1	1	1100,01	100,24	0	1100,12	1564,88	1168,78	1502,36	218,215	2842,48	912,169
21	Point	1	1	1817,2	477,746	3	1440,67	1556,69	1517,19	1603,1	347,213	3085,08	1283,9
22	Point	1	1	2018,39	944,583	1	1996,62	2117,23	2022,03	2163,74	893,936	3818,92	1774,56
23	Point	1	1	4472,14	112,45	78,6384	49,366	329,87	82,28	0	144,516	1378,42	223,09
24	Point	1	1	319,08	214,114	70,7187	1173,88	1289,38	1175,95	1283,46	78,1601	2729,82	946,881
25	Point	1	1	199,1	152,315	1	202,545	487,822	165,221	181,843	177,088	1324,84	425,181
26	Point	1	1	124,812	162,384	66,4831	112,45	457,797	15,8114	1	206,708	1281,95	359,138
27	Point	1	1	2058,99	975,244	0	1993,77	2118,94	2099,19	2172,78	885,077	3832,41	1004,8
28	Point	1	1	717,728	650,894	1	1717,42	1861,8	1717	1888,62	569,835	3325,37	1468,65
29	Point	1	1	269,129	144	0	176,966	110,114	127,147	181,778	87,0807	1544,13	48,4665

Gambar 3. 8 Atribut Table Titik Sampel di GIS

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis Uji KMO Barlett's test untuk menentukan variabel yang berpengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan. Langkah-langkah:

- Buka SPSS → melakukan copy pada attribute table dari “89 titik sampel” (karena diperlukan jarak yang sudah dihitung) pada Data View SPSS

Gambar 3. 9 Jarak Titik Sampel terhadap Variabel di GIS

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

ANALISIS S.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Directed Graphing Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 16 of 16 Variables

	Sam	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	PRI_1
1	1	1273	179	1	1273	1058	1256	1487	176	2888	1006	1273	111	106	147	50	96
2	1	143	380	110	129	66	397	199	106	781	66	338	147	75	83	83	83
3	1	128	50	64	129	1327	496	1125	170	2081	413	129	75	83	83	83	83
4	1	218	172	1	411	585	571	485	161	1183	279	684	49	88	88	88	88
5	1	148	2	1	148	1213	427	1028	246	1952	420	148	50	94	94	94	94
6	1	681	279	1	681	891	318	794	142	1950	150	681	147	51	51	51	51
7	1	85	264	0	83	179	394	142	196	980	300	382	83	30	30	30	30
8	1	119	136	1	122	366	709	453	205	573	284	122	126	83	83	83	83
9	1	1162	1469	0	963	875	874	774	433	903	586	662	60	30	30	30	30
10	1	188	0	45	188	1154	388	874	279	1892	416	188	93	87	87	87	87
11	1	1127	170	0	792	1101	884	839	354	426	891	429	49	49	49	49	49
12	1	680	320	0	680	918	369	753	159	2011	163	680	167	47	47	47	47
13	1	178	150	0	515	734	847	749	160	1171	230	515	162	54	54	54	54
14	1	347	246	1	470	989	395	440	138	1358	385	656	29	29	29	29	29
15	1	918	45	0	918	1642	1087	1537	418	2752	845	918	70	34	34	34	34
16	1	138	43	1	138	1022	658	958	173	1604	264	138	87	87	87	87	87
17	1	1152	1096	0	779	1198	1076	969	181	561	983	518	49	28	28	28	28
18	1	896	218	0	896	1346	837	1161	252	2196	584	896	173	88	88	88	88
19	1	1483	496	0	1483	2008	1633	1967	641	3315	1377	1483	319	75	75	75	75
20	1	478	72	0	478	1439	703	1269	309	2388	481	478	120	82	82	82	82
21	1	1190	100	0	1190	1585	1189	1002	218	2842	912	1190	74	54	54	54	54
22	1	1617	478	3	1441	1057	1917	1603	347	3066	1284	1618	391	89	89	89	89

Data View Variable View

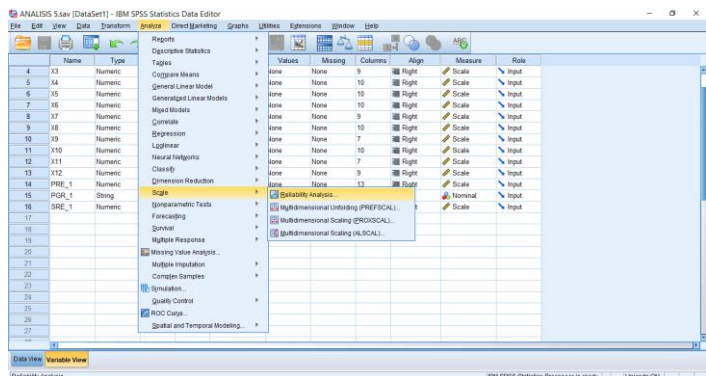
IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode ON

Gambar 3. 10 Kolom Titik Sampel yang di edit di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

Kemudian lakukan edit pada Variabel Data View;

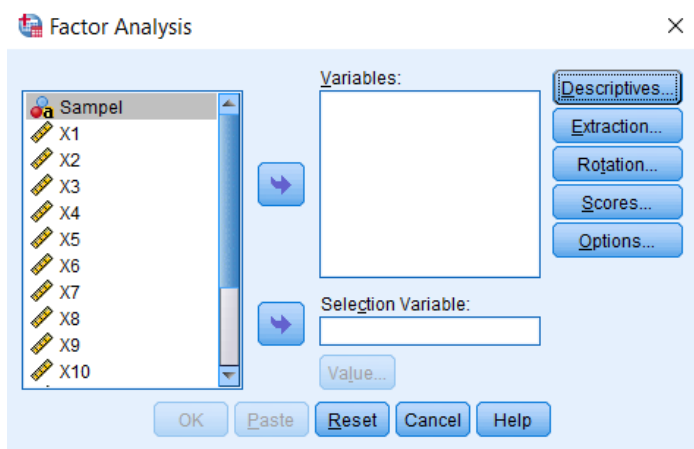
- Nama: diganti menjadi Sampel dan X1, X2, dst.
- Type: menjadi String dan Numeric
- Values: masukkan nilai 0 untuk yang tidak berubah, dan 1 untuk yang berubah
- Measure: Nominal dan Scale
 - Lakukan Uji KMO dengan : Analyze → Dimension reduction → Factor



Gambar 3. 11 Langkah KMO Barlett's di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

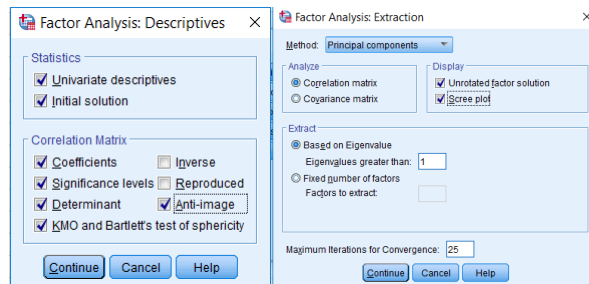
- Sehingga muncul Kotak “Factor Analysis” masukkan 12 variabel ke dalam kolom variable. Seperti gambar berikut :



Gambar 3. 12 Kotak Dialog Factor Analisis di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

Kemudian pilih Kolom “*Descriptives*”, dan centang:

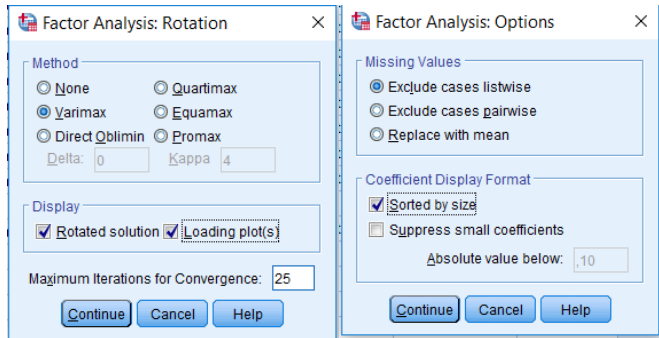


(a)

(b)

Gambar 3. 13 Langkah Faktor Analisis di SPSS (a) Descriptive dan (b) Extraction

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019



(a)

(b)

Gambar 3. 14 Langkah Faktor Analisis di SPSS (a) Rotation dan (b) Options

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

Sehingga didapatkan hasil analisis nilai KMO and Barlett's dan sig. serta didapatkan Anti Image Matrices. Seperti gambar berikut :

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,838
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2061,058
	df	66
	Sig.	,000

Gambar 3. 15 KMO Barlett's di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

Anti-image Matrices													
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	
Anti-Image Covariance	X1	.028	-.040	.018	-.018	-.001	.003	.007	.009	-.026	-.017	.008	-.017
	X2	-.040	.101	-.026	.015	.001	-.023	.000	-.025	.049	.025	.001	.012
	X3	.018	-.026	.105	-.014	-.008	.011	.007	-.039	.005	.014	-.009	-.059
	X4	-.018	.015	-.014	.037	-.007	-.010	-.002	-.007	.016	.011	-.029	.021
	X5	-.001	.001	-.008	-.007	.049	.012	-.038	.001	-.013	-.021	.018	.017
	X6	.003	-.023	.011	-.010	.012	.076	-.024	-.002	-.008	-.023	.003	6.993E-6
	X7	.007	.000	.007	-.002	-.038	-.024	.043	.000	-.002	.008	-.005	-.017
	X8	.009	-.025	-.039	-.007	.001	-.002	.000	.089	-.007	-.027	.000	-.009
	X9	-.026	.049	.005	.016	-.013	-.008	-.002	-.007	.089	.034	-.038	-.020
	X10	-.017	.025	.014	.011	-.021	-.023	.008	-.027	.034	.057	-.021	-.011
	X11	.008	.001	-.009	-.029	.018	.003	-.005	.000	-.038	-.021	.050	.008
	X12	-.017	.012	-.059	.021	.017	6.993E-6	-.017	-.009	-.020	-.011	.008	.069
Anti-Image Correlation	X1	.797 ^a	-.761	.328	-.579	-.023	.060	.194	.186	-.520	-.417	.217	-.395
	X2	-.761	.758 ^a	-.250	.239	.008	-.269	-.003	-.259	.524	.327	.012	.145
	X3	.328	-.250	.815 ^a	-.225	-.109	.124	.104	-.403	.054	.175	-.121	-.690
	X4	-.579	.239	-.225	.828 ^a	-.172	-.185	-.039	-.114	.288	.231	-.676	.413
	X5	-.023	.008	-.109	-.172	.822 ^a	.203	-.837	.014	-.203	-.391	.364	.291
	X6	.060	-.269	.124	-.185	.203	.936 ^a	-.420	-.026	-.100	-.347	.041	9.695E-5
	X7	.194	-.003	.104	-.039	-.837	-.420	.847 ^a	.008	-.025	.171	-.099	-.311
	X8	.186	-.259	-.403	-.114	.014	-.026	.008	.935 ^a	-.074	-.381	.006	-.113
	X9	-.520	.524	.054	.288	-.203	-.100	-.025	-.074	.801 ^a	.483	-.573	-.251
	X10	-.417	.327	.175	.231	-.391	-.347	.171	-.381	.483	.850 ^a	-.388	-.183

Gambar 3. 16 Anti Image Correlation Langkah Faktor Analisis di SPSS

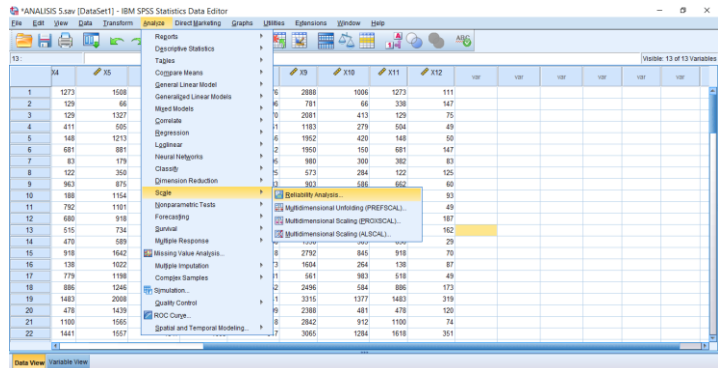
Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

Setelah muncul hasil dari analisis faktor tersebut, lalu langsung dilihat bagian nilai signifikansi. Apabila dari hasil uji Bartlett's Test melalui analisa SPSS menghasilkan nilai Signifikansi sebesar $< 0,05$, maka dapat dilanjutkan pada pengukuran uji KMO dan MSA. Kemudian jika pada hasil perhitungan nilai KMO dan MSA sebesar $< 0,5$ maka variabel tersebut dapat direduksi.

d. Lakukan Uji Reability Analysis untuk mengukur konsistensi

Lalu proses analisa melalui SPSS dilakukan kembali dari awal dengan variabel yang sudah tereduksi (dengan nilai Anti Image Correlation yang $> 0,5$) maka dilakukan Uji Realibilitas. Hal ini dibutuhkan karena reliabilitas mampu menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dari suatu pengujian tetap memiliki konsistensi yang sama setelah dilakukan berulang-ulang dalam kondisi yang sama (Elfira, 2014). Sedangkan uji reliabilitas berguna untuk menetapkan apakah instrumen survei yang digunakan (seperti kuisioner) digunakan lebih dari satu kali, setidaknya akan menghasilkan data konsisten pada responden yang sama. Langkah – langkahnya:

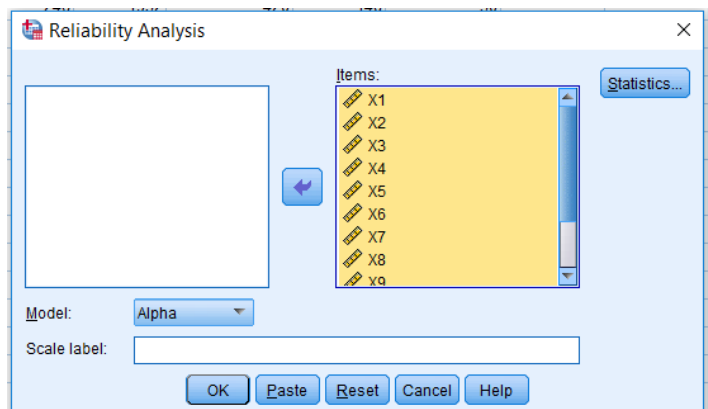
- Klik Analyze → Scale → Reability Analysis. Seperti berikut:



Gambar 3. 17 Langkah Reability Analisis di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

- Kemudian muncul kotak dialog Reability Analysis , masukkan 12 variabel ke dalam kolom items



Gambar 3. 18 Kotak Dialog Reability Analisis di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

- Klik OK.

3.6.2 Merumuskan Model Matematis Perubahan Tutupan Lahan

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis regresi logistik untuk menentukan variabel penentu perubahan penggunaan lahan. Analisis regresi logistik bekerja dengan variabel respon dan semua tipe data (nominal, ordinal, interval) sebagai variabel predictor. Dalam penelitian ini, variabel dependent yang digunakan adalah perubahan penggunaan lahan. Dalam regresi logistik, persamaan regresi akan menghubungkan logit dari perubahan (π_i) yang berfungsi sebagai variabel respon dengan sejumlah variabel prediktor X_i (1, 2, ...k). Persamaan regresi logistik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Logit}(\pi_i) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_k X_k$$

Dimana:

π_i : probabilitas terjadinya peristiwa

α : konstanta persamaan regresi linier

β_1 : koefisien dari variabel prediktor ke 1

X_k : Variabel prediktor (1, 2, ...k)

$$\text{Logit}(\pi_i) = \ln \frac{\pi_i}{(1 - \pi_i)}$$

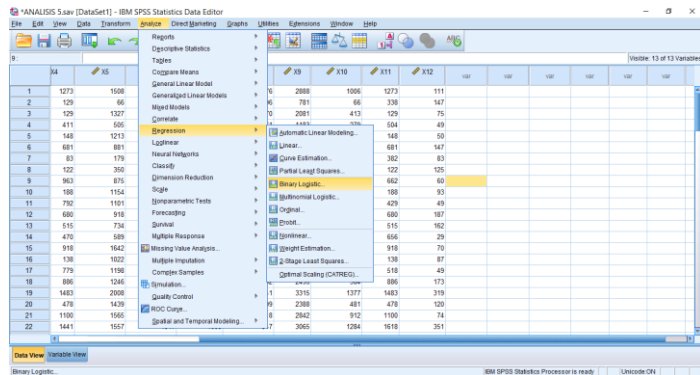
Logit π_i pada dasarnya merupakan natural logaritma ($\ln$) dari odd perubahan. Odd suatu peristiwa merupakan rasio antara peluang terjadinya peristiwa dengan peluang tidak terjadinya peristiwa. Dalam konteks perubahan penggunaan lahan, peristiwa disini adalah terjadinya perubahan penggunaan lahan. Berdasarkan hubungan tersebut, peluang (probabilitas terjadinya perubahan dapat ditentukan dengan menggunakan eksponensial dari odd, atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Logit}(\pi_i) = \ln \frac{\pi_i}{(1 - \pi_i)} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_k X_k$$

$$\pi_i = \frac{\exp. \alpha + \beta_1 X_i + \beta_2 X_2 + \beta_k X_k}{1 + \exp. \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_k X_k}$$

Sebelum melakukan Regresi Logistik, diperlukan pengujian variable lebih dahulu. Jika sudah dilakukan, maka boleh dilanjutkan ke analisis regresi logistik. Langkah-langkahnya :

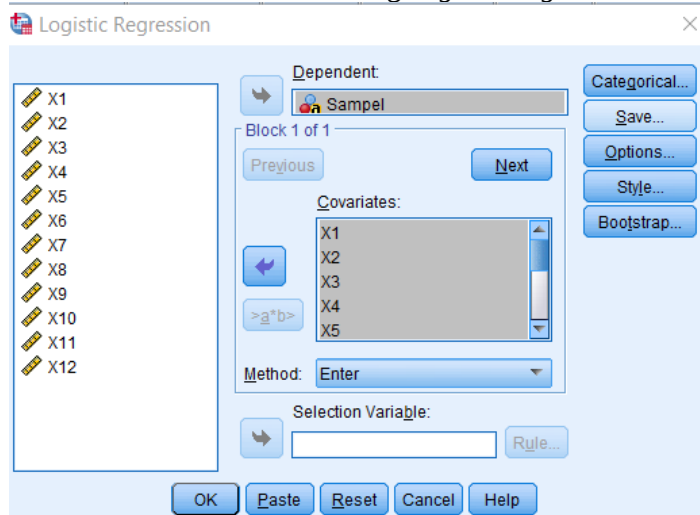
- Klik *Analyze* → *Regression* → *Binary Logistics*



Gambar 3. 19 Langkah Regresi Logistik Binary di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

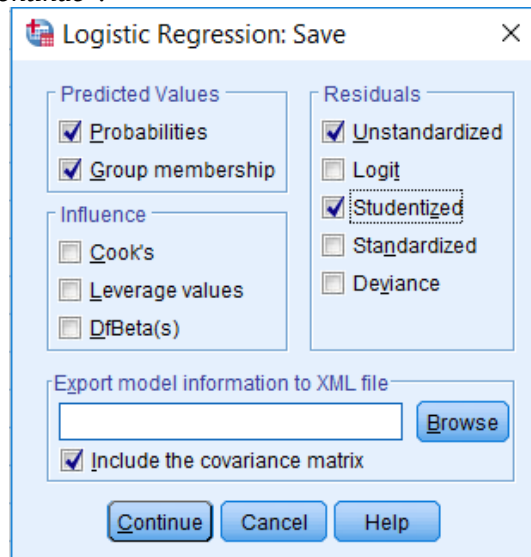
- Kemudian muncul kotak dialog *Logistic Regression*



Gambar 3. 20 Kotak Dialog Logistic Regression di SPSS

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

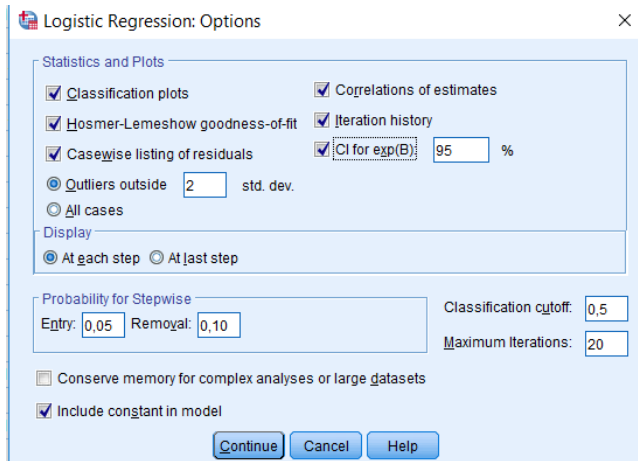
- Pada Kotak Dialog *Logistic Regression*:
 - Masukkan Variabel Dependent ke dalam kotak “Dependent”.
 - Masukkan variable bebas ke dalam kotak *Covariates* (12 variabel).
 - Kemudian klik “Save” kemudian centang “Probabilities”, “Group Membership”, “Unstandarized”, dan “Studentized”, kemudian klik “Continue”.



Gambar 3. 21 Logistic regression di SPSS (Save)

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

- Lalu Klik “Options”. Dalam kotak dialog “Options” centang; “Classifications plots”, “Hosmer-Lemeshow Goodness of fit”, “Casewise Listing of Residuals”, “Correletion of Estimates”, “Iteration History” (biarkan yang lainnya). Kemudian klik “Continue”.



Gambar 3. 22 Kotak dialog Regression Logistic di SPSS (Options)

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

- Sehingga didapatkan hasil table Variabilities in The Equation.

Pada analisis kedua ini variabel penentu perubahan tutupan lahan yang menjadi masukan adalah variabel yang memiliki nilai pengaruh lebih dari 0,05. Sedangkan untuk proses analisisnya sendiri masih sama hingga didapatkan hasil

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	X1	-,001	,002	,379	1	,538	,999	,994	1,003
	X2	-,001	,002	,474	1	,491	,999	,996	1,002
	X3	-,011	,006	3,299	1	,069	,989	,978	1,001
	X4	,003	,003	1,180	1	,277	1,003	,998	1,008
	X5	-,007	,003	7,024	1	,008	,993	,988	,998
	X6	-,001	,002	,182	1	,670	,999	,996	1,002
	X7	,003	,002	1,913	1	,167	1,003	,999	1,007
	X8	,000	,003	,016	1	,898	1,000	,995	1,006
	X9	,003	,001	6,142	1	,013	1,003	1,001	1,005
	X10	,005	,002	5,991	1	,014	1,005	1,001	1,010
	X11	-,005	,002	4,325	1	,038	,996	,991	1,000
	X12	-,009	,006	2,248	1	,134	,991	,980	1,003
Constant		1,985	1,152	2,969	1	,085	7,277		

a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12.

Gambar 3. 23 Contoh Tabel Variabilities in The Equation

Sumber: Diolah dari IBM SPSS Statistics 24, 2019

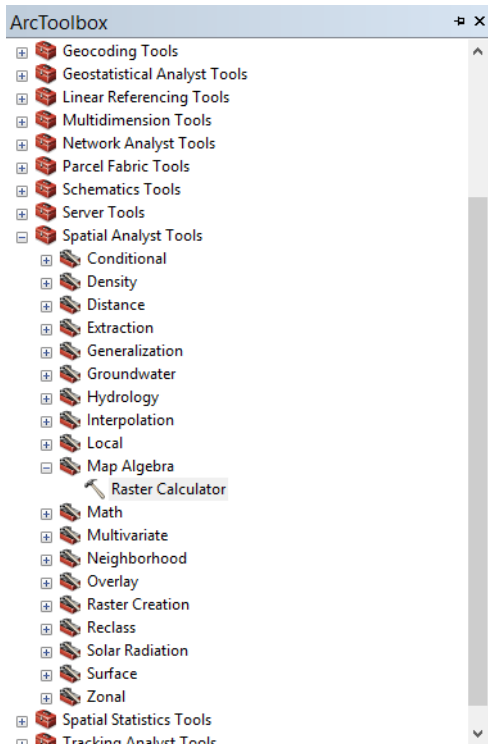
Jika pada analisis pertama kolom yang diperhatikan adalah kolom Sig, maka pada analisis ini kolom yang diperhatikan adalah kolom B. Kolom tersebut berisi nilai koefisien setiap variabel yang dapat digunakan sebagai persamaan regresi logistik. Selanjutnya nilai dalam kolom tersebut akan dijadikan model matematis perubahan penggunaan lahan.

3.6.3 Memprediksi Perubahan Tutupan Lahan

Dalam tahap prediksi perubahan penggunaan lahan, dilakukan dengan analisis spasial logistik linier. Pada prinsipnya, regresi logistik mempunyai tujuan untuk memperkirakan besarnya probabilitas kejadian tertentu di dalam suatu populasi sebagai suatu fungsi eksplanatori. Tidak seperti regresi linier biasa, penggunaan regresi logistik memiliki kelebihan dalam hal pelanggaran beberapa asumsi yang harus ada pada regresi linier biasa seperti asumsi kenormalan dan homokedastisitas. Estimasi nilai Y juga terletak pada range yang sangat luas (dapat berada di luar interval 0-1). Dengan demikian secara matematis penggunaan regresi logistik menjadi lebih mudah digunakan.

Masukan yang digunakan dalam memprediksi arah perubahan tutupan lahan adalah model matematis perubahan penggunaan lahan. Model matematis tersebut diolah dengan cara me-running menggunakan tools Raster Calculator pada software ArcMap. Dengan cara:

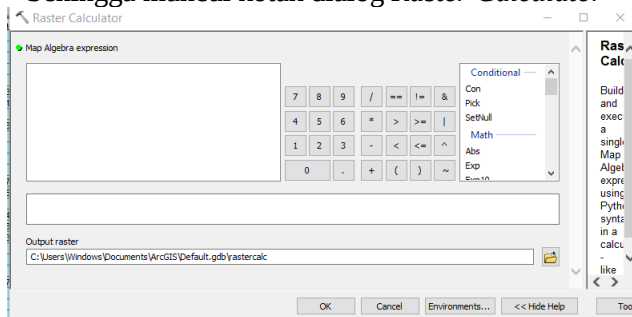
– *Arc Toolbox → Map Algebra → Raster Calculator*



Gambar 3. 24 Raster Calculator di Arc Toolbox di GIS

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- Sehingga muncul kotak dialog *Raster Calculator*



Gambar 3. 25 Kotak Dialog Raster Calculator

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- Kemudian masukkan rumus pada kotak “Map Algebra” seperti ini, sebagai contoh rumus: $1/(1+\text{Exp}(-(C+(C1*\text{Variabel1.tif})+(C2*\text{Variabel2.tif}))))$
- Setelah model matematis dijalankan dengan menggunakan tools Raster Calculator, maka akan dihasilkan peta berbentuk raster. Data raster inilah yang akan menghasilkan peta perubahan penggunaan lahan.

Setelah didapatkan hasil model regresi perubahan tutupan lahan, diperlukan validasi terhadap model tersebut. Berdasarkan Proses Utama Evaluasi Data Mining yang disesuaikan dengan Kriteria Evaluasi dan Validasi Model (Arulshokh, 2018), diperlukan validasi data sebagai berikut:

1. RMSE (*Root Mean Square Error*) untuk menghitung tingkat estimasi dan prediksi terhadap error dalam pengumpulan data.

Dengan rumus :

Tabel 3. 7 Penghitungan Rumus RSME

No.	X1	X2	Xn	...	Pengamatan (Y)	Model (Y')	$\sum \sqrt{(Y-Y')^2}$
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
RMSE							...

Sumber: Penulis, 2019

Penghitungan nilai RMSE dilakukan dengan menggunakan 10 titik pengamatan yang terbagi menjadi 5 titik tutupan lahan terbangun dan 5 titik tutupan lahan non terbangun. Kemudian dihitung Nilai

RMSE untuk melihat rata-rata kesalahan error. Nilai RMSE akan semakin baik apabila nilai mendekati 0.

2. *Confusion Matrix* : Accuracy untuk menghitung tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Penghitungan *Confusion Matrix* dilakukan setelah melakukan overlay antara peta perubahan tutupan lahan 2006-2019 dengan peta probabilitas untuk mendapatkan akurasi yang terbaik. Input *Confusion Matrix* diperoleh dari kolom populasi cell hasil overlay di dalam GIS.

Tabel 3. 8 Confusion Matrix

Pengamatan Lapangan	Hasil Pemodelan	
	Terbangun	Non-Terbangun
Terbangun	TP	FN
Non-Terbangun	FP	TN

Sumber: Penulis, 2019

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\%$$

Semakin tinggi tingkat akurasi maka semakin baik untuk mengetahui kedekatan nilai prediksi dengan nilai actual.

3. *Recall* untuk menghitung tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN+TP} * 100\%$$

Semakin tinggi tingkat recall maka semakin baik untuk mengetahui tingkat keberhasilan system dalam menemukan kembali sebuah informasi.

4. *Precision* untuk menghitung tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem.

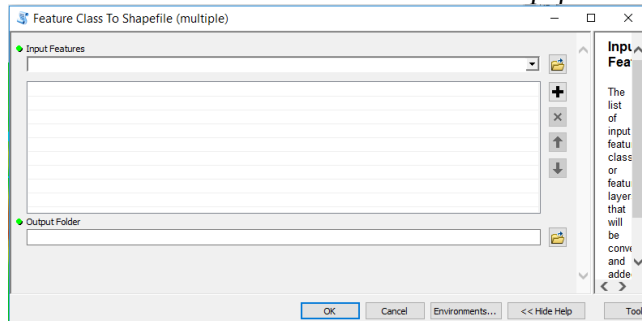
$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP+TP} * 100\%$$

Semakin tinggi tingkat Precision maka semakin baik antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem.

Setelah diketahui tingkat *Error* dari Nilai RMSE dilakukan penghitungan *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall* sesuai scenario probabilitas yang diinginkan peneliti. Scenario probabilitas dijadikan acuan untuk besaran nilai tutupan lahan terbangun dan tidak terbangun. Umumnya digunakan beberapa scenario probabilitas untuk membandingkan tingkat akurasi penelitian yang diinginkan terhadap perubahan tutupan lahan.

Setelah mendapatkan scenario yang terbaik, maka dilakukan penghitungan luasan tutupan lahan terbangun dan tidak terbangun dengan menggunakan *Tools Calculate Geometry*. Sebelum melakukan *Calculate Geometry* dilakukan pengubahan format menjadi *Polygon* untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan penghitungan luas. Dengan menggunakan tools:

- *Arc Toolbox* → *Conversion Tools* → *to Shapefile*



Gambar 3. 26 Conversion Tools to Shapefile di GIS

Sumber: Diolah dari Software ESRI ArcMap 10.1, 2019

- “Input Feature” dengan file raster yang diinginkan kemudian *save file* dengan nama dan folder yang diinginkan. Kemudian *Environment* → *Processing Extent* → masukkan batas wilayah
- Sehingga didapatkan hasil shp yang diinginkan. Dan dapat dihitung luasannya.

- Dan lakukan *Calculate Geometry* di *attribute Table*

3.7 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terbagi dalam lima tahap yang meliputi perumusan masalah, tinjauan pustaka, pengumpulan data, analisis, dan penarikan kesimpulan.

1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilatar belakangi oleh pembangunan pintu Gerbang TOL Tambak Sumur dapat dinilai sebagai keuntungan bagi wilayah disekitarnya, karena merupakan akses yang menghubungkan Kota Surabaya dengan Bandara Juanda. Adanya akses yang cukup luas tersebut menimbulkan potensi perubahan penggunaan lahan.

2. Tinjauan Pustaka

Tahap tinjauan pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang relevan terkait dengan penulisan teori, konsep, studi kasus, serta hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Dari studi ini diperoleh rumusan-rumusan variabel yang menjadi dasar dalam melakukan analisa perubahan penggunaan lahan.

3. Pengumpulan Data

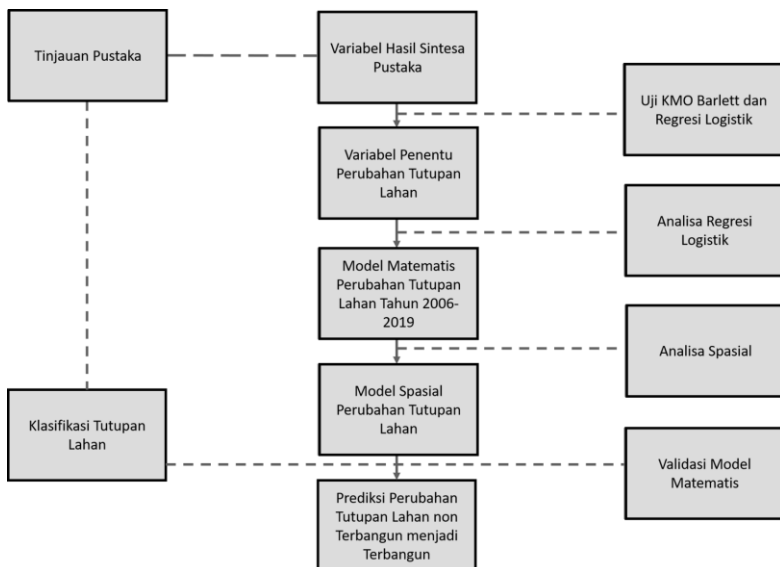
Tahap pengumpulan data dilakukan dengan menyesuaikan analisis dan variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Tahapan ini harus dilakukan dengan teliti agar hasil analisis sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui metode survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan melalui observasi, wawancara, dan pembagian kuisioner. Sedangkan, survei sekunder dilakukan melalui metode survei literatur.

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 kualitatif dan kuantitatif. Proses analisis data pada dasarnya saling berkaitan yang berakhir pada penarikan kesimpulan.

5. Penarikan Kesimpulan

Tahap penarikan 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, yaitu prediksi arah perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan Gerbang TOL Tambak Sumur.



Gambar 3. 27 Diagram Tahapan Penelitian

Sumber: Penulis, 2019

BAB IV

GAMBARAN UMUM

4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

4.1.1 Wilayah Administrasi

Pada penelitian ini wilayah administrasi yang dijadikan lokasi penelitian yakni 2 Kelurahan di Kecamatan Gununganyar, Surabaya dan, yakni Kelurahan gununganyar dan Kelurahan Gununganyar Tambak serta 3 kelurah di Kecamatan Waru, Kab. Sidoarjo yakni Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo, dan Desa Tambak Sumur. Berikut merupakan batas wilayah administratif.

- Utara :Kecamatan Gununganyar, Kota Surabaya
- Selatan : Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo
- Timur : Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo
- Barat : Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo

Adapun berikut merupakan luas wilayah dari Kecamatan Bubutan dan masing-masing kelurahan.

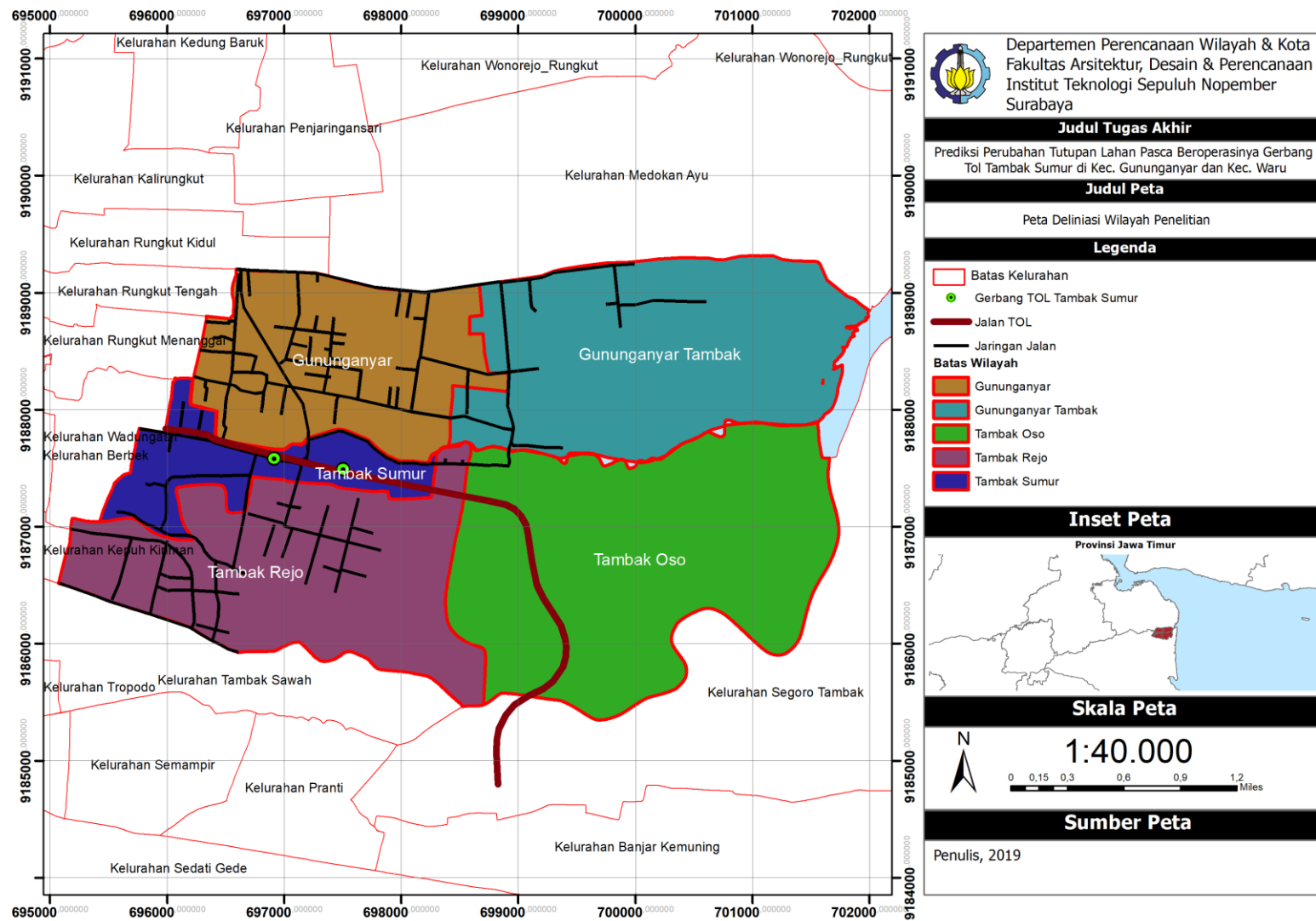
**Tabel 4. 1 Luas Wilayah Menurut Adminitratif
Kecamatan/Kelurahan**

Kecamatan/Kelurahan	Luas (Km2)
Kecamatan Gununganyar	
Kelurahan Gununganyar	2,94
Kelurahan Gununganyar Tambak	4,41
Kecamatan Waru	
Desa Tambak Oso	4,83
Desa Tambak Rejo	3,93
Desa Tambak Sumur	1,54

Sumber: Kecamatan Waru dan Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018

Berdasarkan table di atas, desa/kelurahan dengan luasan terbesar merupakan Desa Tambak Oso, Kecamatan waru, Kab.

Sidoarjo dengan luasan 4.83 Km² dan Desa/Kelurahan dengan luasan terkecil sebesar 1.54 Km².



Gambar 4. 1 Peta Deliniasi Wilayah Penelitian

Sumber: Penulis, 2019

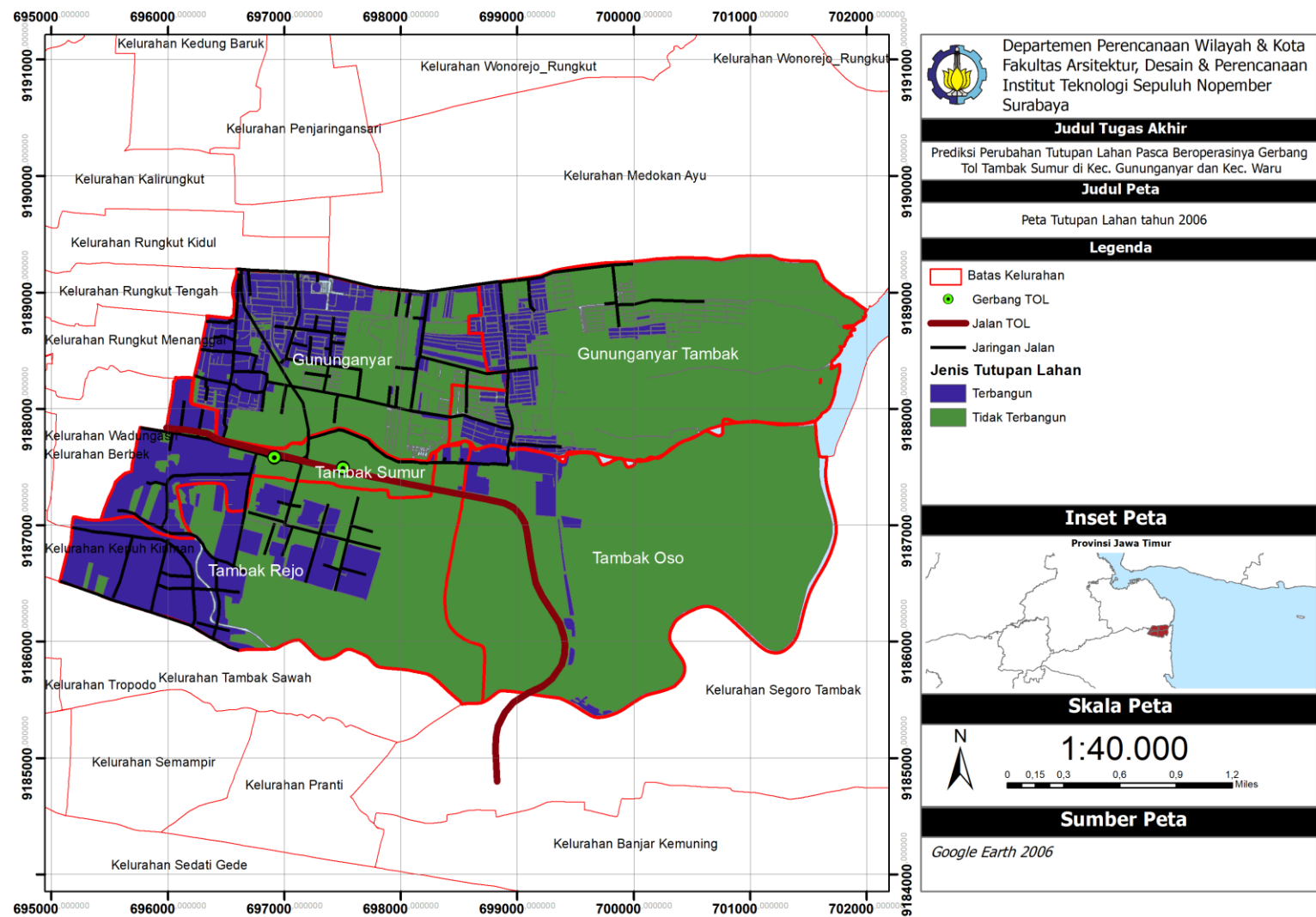
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.2 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan lahan di tahun 2006 (sebelum adanya Gerbang TOL Tambak Sumur) dan penggunaan lahan tahun 2019 (eksisting) untuk membandingkan perubahan yang tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur.

Data tutupan lahan tahun 2006 didapatkan dari Citra satelit *Google Earth* tahun 2006 berupa data tutupan lahan terbangun sebesar 432,7 ha dan tidak terbangun sebesar 1533,9 ha. Berikut merupakan Peta tutupan lahan tahun 2006.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 2 Peta Tutupan Lahan Tahun 2006

Sumber: Google Earth, 2006

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Peta tutupan lahan tahun 2019 didapatkan berdasarkan data *shapefile* yang diperoleh dari instansi, penggunaan lahan pada Kelurahan Gununganyar dan Gununganyar Tambak Kota Surabaya, serta Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo dan Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru Sidoarjo tahun 2019, yakni Bakau/Mangrove, Fasilitas Umum, Industri, Perdagangan dan Jasa, Perkebunan, Permukiman, RTH, Sawah Irigasi/Tambak, Tanah Kosong, Tegal/Ladang.

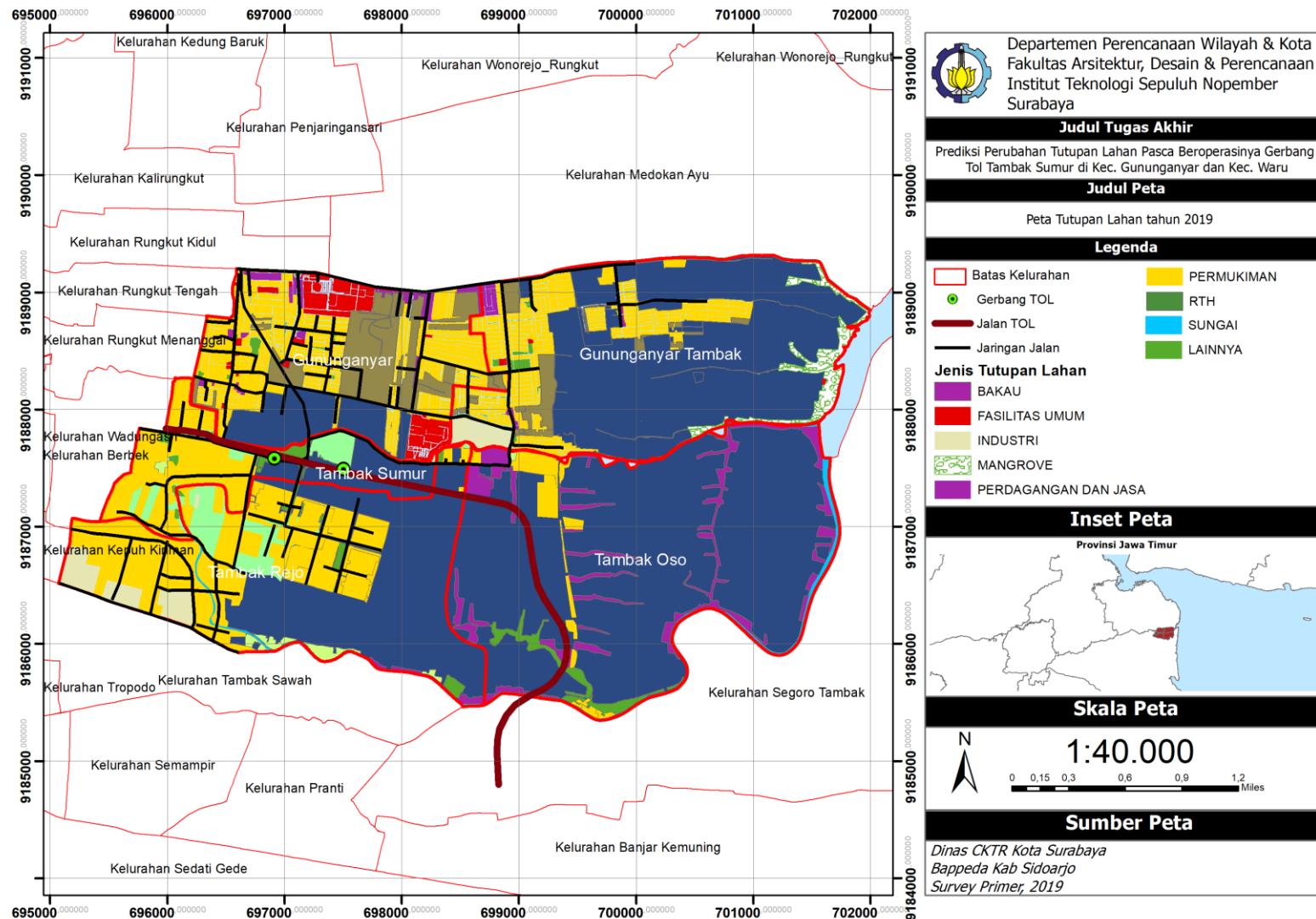
Tabel 4. 2 Luasan Tiap jenis Penggunaan Lahan

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1.	BAKAU	73,14566
2.	FASUM	28,52016
3.	INDUSTRI	33,4497
4.	PERJAS	22,78078
5.	PERKEBUNAN	9,275307
6.	PERMUKIMAN	468,1918
7.	RTH	22,07208
8.	TAMBAK /SAWAH	1209,232
9.	TEGAL/LADANG	17,17407
10.	Lainnya	88,8204
Luas Total		1972,662

Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

Berdasarkan table luasan jenis penggunaan lahan diatas, jenis penggunaan lahan yang dominan adalah Tambak/Sawah sebesar 1209,232 Ha, dan Permukiman 468,1918 Ha. Berikut adalah peta penggunaan Lahan Kelurahan Gununganyar dan Gununganyar Tambak Kota Surabaya, serta Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo dan Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru Sidoarjo.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 3 Peta Penggunaan Lahan Eksisting
 Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kawasan gerbang TOL Tambak Sumur umumnya dari jenis tutupan lahan yang tidak terbangun, seperti: bakau/mangrove, sawah, tegalan, tanah kosong. Hal ini didasari penglihatan data Citra Satelit *Google Earth* Tahun 2006 sebelum adanya pembangunan Gerbang TOL Tambak Sumur dibandingkan dengan data Peta Eksisting Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur Tahun 2019. Berikut Merupakan Peta Tutupan Lahan 2006 dan 2019.

4.1.3 Gerbang Tol Tambak Sumur

Lokasi *Interchange* Gerbang Tol Tambak Sumur Terletak di Desa Tambak Sumur, Kecamatan waru, Kabupaten Sidoarjo. Jalan Tol Waru-Juanda 12,8 KM yang menghubungkan Bundaran Waru, Sidoarjo dan Selatan Kota Surabaya dengan Bandara Internasional Juanda. Jalan Tol ini mulai dibangun pada tahun 1996 dan diresmikan penggunaannya oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tahun 2008. Jalan Tol Waru-Juanda dioperasikan oleh PT Citra Margatama Surabaya yang merupakan anak perusahaan PT Citra Marga Nushapala Persada. Jalan Tol ini melintasi wilayah Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Jalan Tol ini terhubung dengan Jalan Tol Surabaya-Mojokerto dan Jalan Tol Surabaya-Gempol di sebelah timur (Antara News, 2007).

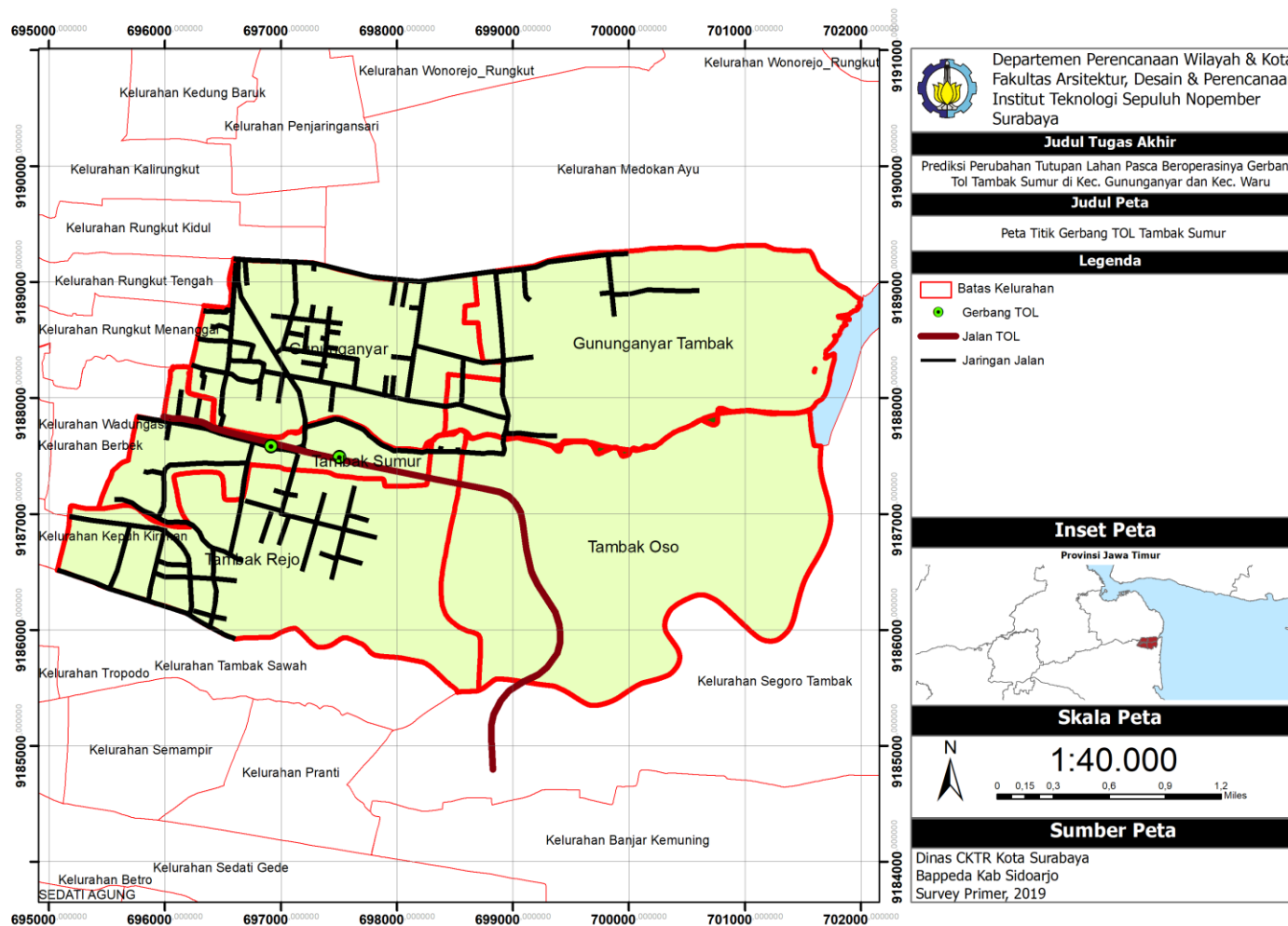
Saat ini sudah sebelas tahun Gerbang Tol Tambak Sumur sejak diresmikan oleh Presiden SBY. Berikut ini adalah Peta dari Lokasi Gerbang Tol Tambak Sumur Desa Tambak Sumur, Kec. Waru, Kab. Sidoarjo.



Gambar 4. 4 Gerbang TOL Tambak Sumur

Sumber: survei primer, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 5 Peta Titik Gerbang TOL Tambak Sumur

Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.4 Wilayah Industri

Wilayah industri di Kelurahan Gununganyar dan Gununganyar Tambak Kota Surabaya, serta Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo dan Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru Sidoarjo didominasi di Kelurahan Gununganyar Tambak dan desa Tambak Rejo. Pada umumnya tersebar diseluruh wilayah. Wilayah industri yang berada di Kelurahan Gununganyar Tambak berada di pinggir jalan Lokal, dan yang berada di Desa Tambak Rejo berada di pinggir jalan local. Dalam penelitian ini industri yang diambil sebagai variabel adalah industri sedang dan industri besar.

Berdasarkan rekapitan data BPS (Kecamatan Gununganyar Dalam Angka 2018 dan Kecamatan Waru dalam Angka 2018), jumlah industri besar dan sedang digabung menjadi satu dalam tabel berikut.

Tabel 4. 3 Jumlah Industri Besar dan Sedang

No.	Desa/ Kelurahan	Industri Besar dan Sedang
Kecamatan Gununganyar		
1.	Kelurahan Gununganyar	-
2.	Kelurahan Gununganyar Tambak	9
Kecamatan Waru		
3.	Tambak Rejo	5
4.	Tambak Oso	-
5.	Tambak Sumur	4
Jumlah		18

Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018, dan Survey Primer 2019.



Gambar 4. 6 Industri di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur

Sumber: survei primer, 2019

4.1.5 Wilayah Permukiman

Wilayah permukiman di wilayah penelitian tersebar diseluruh wilayah. Tipologi berdasarkan berdasarkan perkembangannya, wilayah permukiman di wilayah penelitian berbentuk terpusat yang kemudian berkembang secara tidak teratur. Luas permukiman keseluruhan berdasarkan penggunaan lahan eksisting tahun 2018 setelah dilakukan updating data sebesar 468,1918 Ha (Sumber: Bappeda Kota Surabaya 2016, dan Bappeda Kab. Sidoarjo 2016).



Gambar 4. 7 Perumahan di Kawasan Gerbang Tol Tambak Sumur (a, b)

4.1.6 Jaringan Jalan

Jaringan jalan yang terdapat pada Kelurahan Gununganyar dan Gununganyar Tambak Kota Surabaya, serta Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo dan Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru Sidoarjo dibagi berdasarkan jenis jalan yakni jalan arteri, kolektor, local, dan lingkungan. Berikut adalah Panjang jalan berdasarkan klasifikasi jalan.

Gambar 4. 8 Panjang Jalan Berdasarkan Klasifikasi

No.	Klasifikasi Jalan	Panjang (KM)
1.	Jalan Arteri	1,666203
2.	Jalan Kolektor	5,022386
3.	Jalan Lokal	36,81114

Sumber: CKTR Kota Surabaya, 2018 dan Dishub Kab. Sidoarjo, 2016, dan survey primer 2019

Berdasarkan klasifikasi jalan, wilayah penelitian sudah memiliki kualitas perkerasan jalan yang baik.



Gambar 4. 9 Jl. MERR

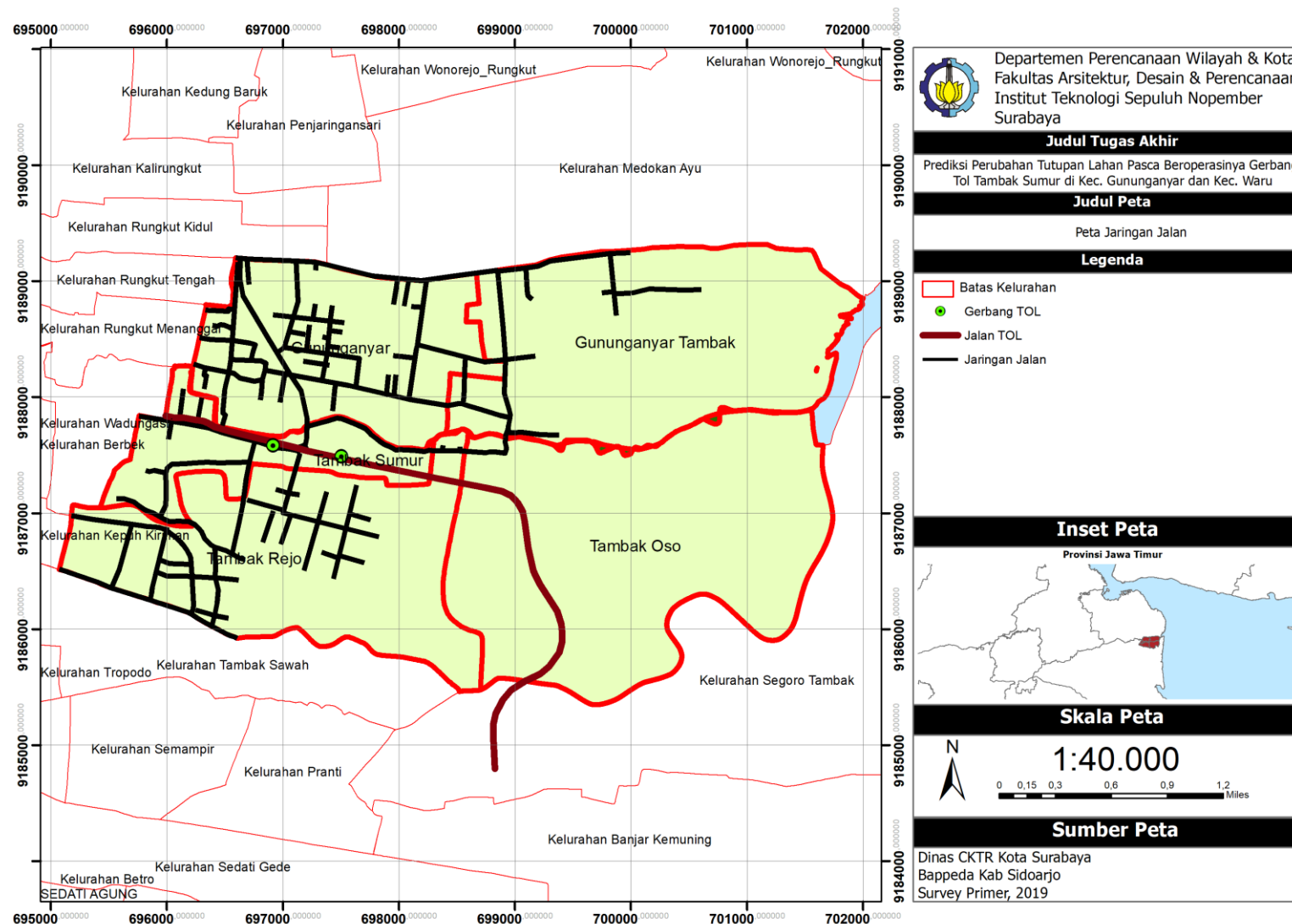
Sumber: survei primer, 2019



Gambar 4. 10 Jl. Gununganyar Tambak
Sumber: survei primer, 2019



Gambar 4. 11 Jl. Tambak Sumur
Sumber: survei primer, 2019



Gambar 4. 12 Peta Jaringan Jalan
Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.7 Sarana Pelayanan Umum

4.1.7.1 Sarana Peribadatan

Sarana peribadatan yang arana peribadatan yang terdapat pada Kelurahan Gununganyar dan Gununganyar Tambak Kota Surabaya, serta Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo dan Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru Sidoarjo berupa Masjid, Gereja, dan Musholla/Langgar. Berikut ini adalah tabel jumlah sarana peribadatan.

Tabel 4. 4 Jumlah Sarana Peribadatan tiap Desa/ Kelurahan

No.	Desa/Kelurahan	Masjid	Musholla	Gereja
1.	Gununganyar	9	21	1
2.	Gununganyar Tambak	5	9	-
3.	Tambak Oso	1	5	-
4.	Tambak Rejo	7	26	-
5.	Tambak Sumur	2	18	-

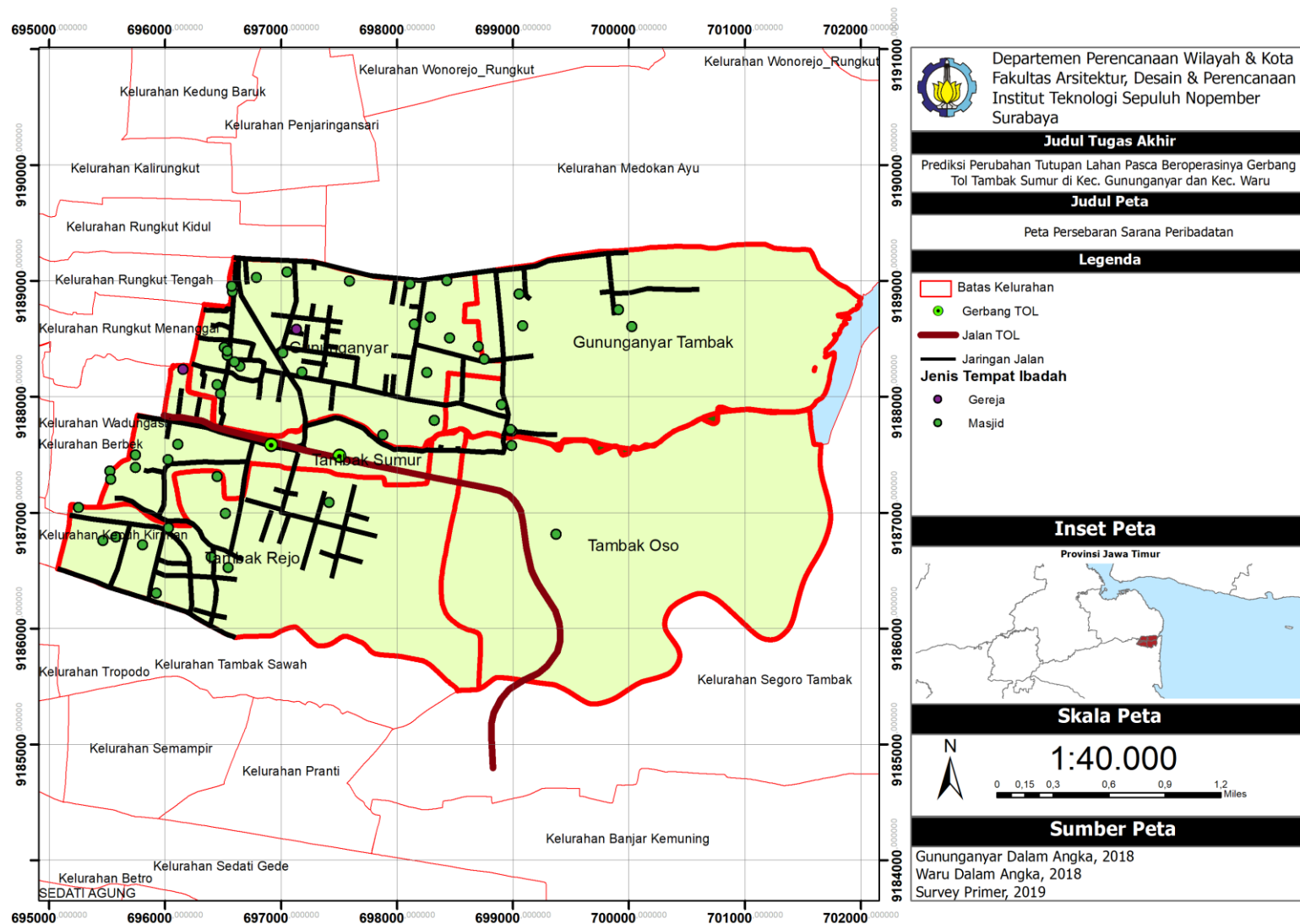
Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018



Gambar 4. 13 Sarana Peribadatan

Sumber: survei primer, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 14 Peta Sarana Peribadatan
Sumber: BPS 2018 dan Survey Primer 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.7.2 Sarana Pendidikan

Sarana Pendidikan yang terdapat di wilayah penelitian dibagi menurut statusnya yakni Negeri dan Swasta. Fasilitas sekolah swasta yang terdapat seperti adalah sekolah islam. Jumlah sarana pendidikan yang tersedia pada setiap kelurahan/desa sebagai berikut.

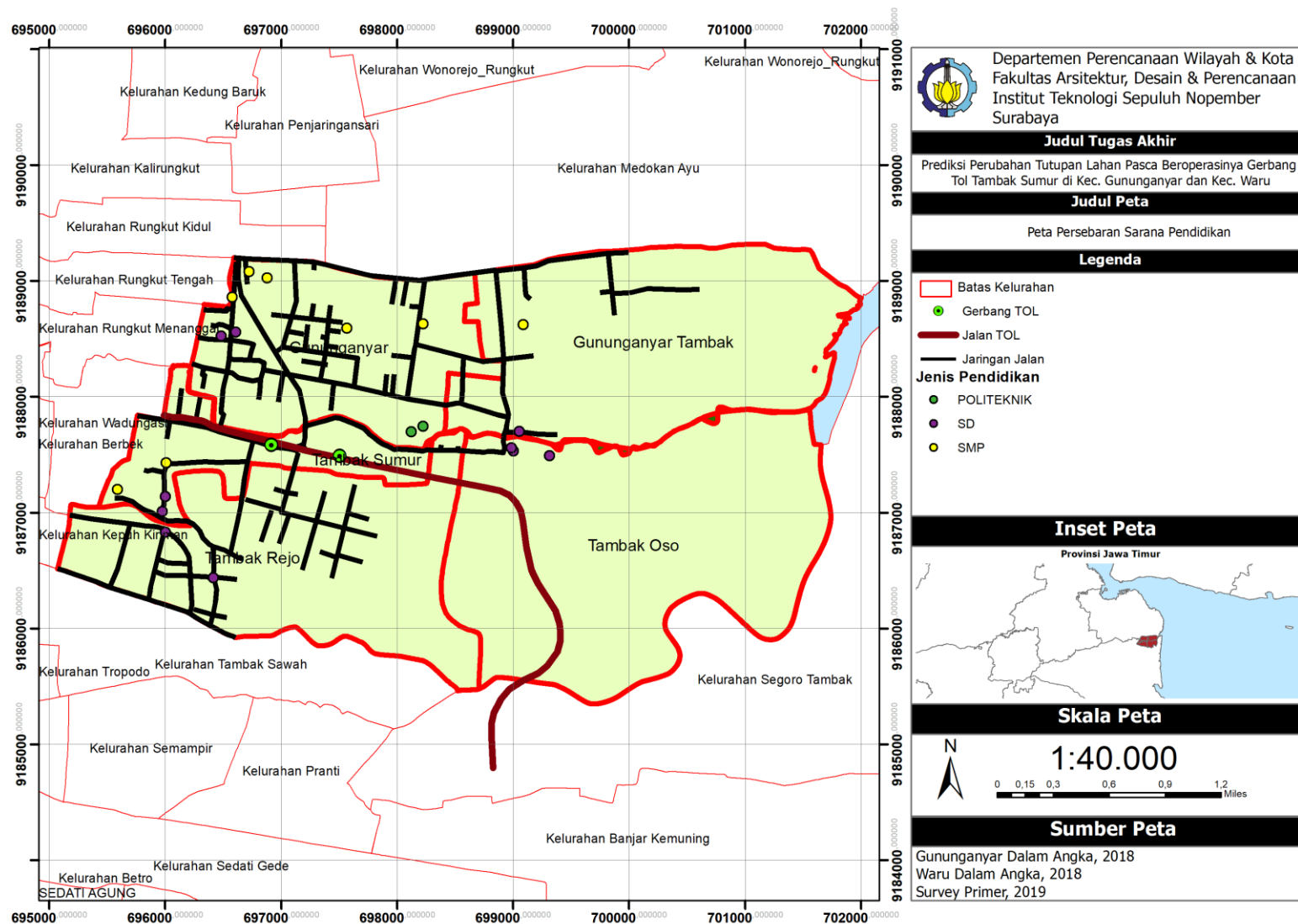
Tabel 4. 5 Jumlah Sarana Pendidikan tiap Desa/ Kelurahan

No.	Desa/Kelurahan	SD		SMP		SMA	
		N	S	N	S	N	S
1	Gununganyar	2	3	-	2	-	-
2	Gununganyar Tambak	-	1	-	-	-	-
3	Tambak Oso	1	1	-	1	-	-
4	Tambak Rejo	1	2	-	-	-	-
5	Tambak Sumur	1	1	-	1	-	3

Keterangan, N: Negeri, S: Swasta

Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 15 Peta Sarana Pendidikan
Sumber: BPS 2018 dan Survey Primer 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.7.3 Sarana Kesehatan

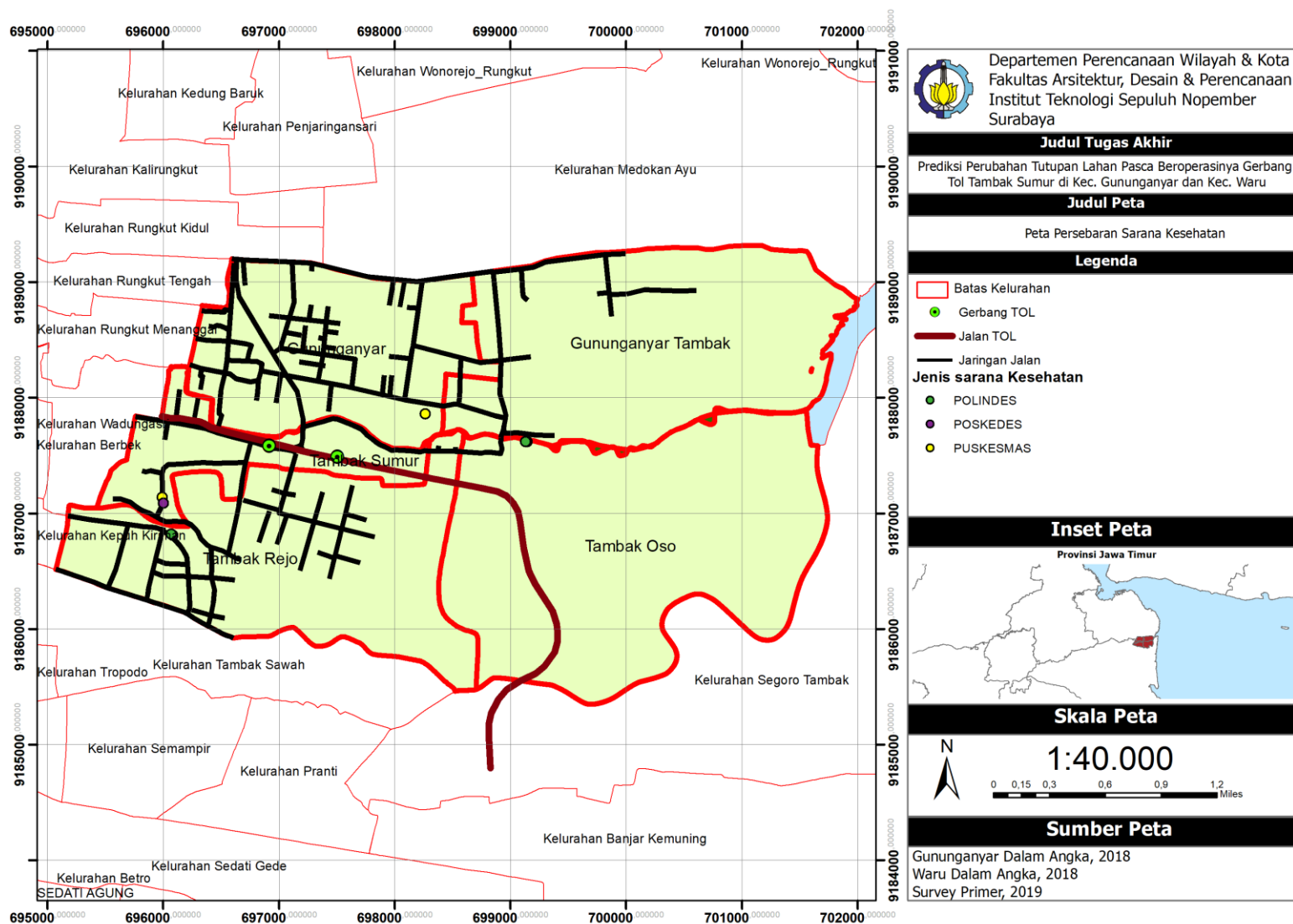
Sarana kesehatan yang terdapat pada wilayah penelitian berupa rumah sakit bersalin, poliklinik, puskesmas, puskesmas pembantu, poskesdes, polindes. Namun dalam penelitian ini, sarana kesehatan yang dipilih menjadi variabel hanya puskesmas, dan puskesmas pembantu. Berikut adalah jumlah sarana kesehatan pada setiap desa/Kelurahan.

Tabel 4. 6 Jumlah Sarana Kesehatan tiap Desa/ Kelurahan

No .	Desa/ kelurahan	Puskesmas	Pustu	Poskesdes	Polindes
1	Gununganyar	1	-	1	-
2	Gununganyar Tambak	-	-	1	-
3	Tambak Oso	-	-	1	1
4	Tambak rejo	-	-	1	1
5	Tambak Sumur	-	1	1	-

Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 16 Sarana Kesehatan
Sumber: BPS 2018 dan Survey Primer 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.7.4 Sarana Perdagangan dan Jasa

Sarana perdagangan dan jasa yang terdapat di wilayah penelitian berupa pasar tradisional, pasar wisata, minimarket, ruko, serta warung. Pada penelitian ini dilakukan pembatasan jenis sarana perdagangan dan jasa dimana yang akan dijadikan variabel berpengaruh dalam penelitian adalah sarana perdagangan dan jasa yang sifatnya terpusat,

**Tabel 4. 7 Jumlah Sarana Pasar Tradisional tiap Desa/
Kelurahan**

No	Desa/Kelurahan	Pasar tradisional	Pasar Wisata
1	Gununganyar	1	-
2	Gununganyar Tambak	-	-
3	Tambak Oso	-	-
4	Tambak Rejo	-	-
5	Tambak Sumur	-	-

Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018



**Gambar 4. 17 Perdagangan Jasa di Kawasan Gerbang Tol
Tambak Sumur**

Sumber: survei primer, 2019

4.1.7.5 Sarana Perkantoran

Sarana perkantoran yang terdapat di wilayah penelitian adalah berupa Kantor Kecamatan, dan Kantor Kelurahan.

Tabel 4. 8 Jumlah Kantor Pemerintahan

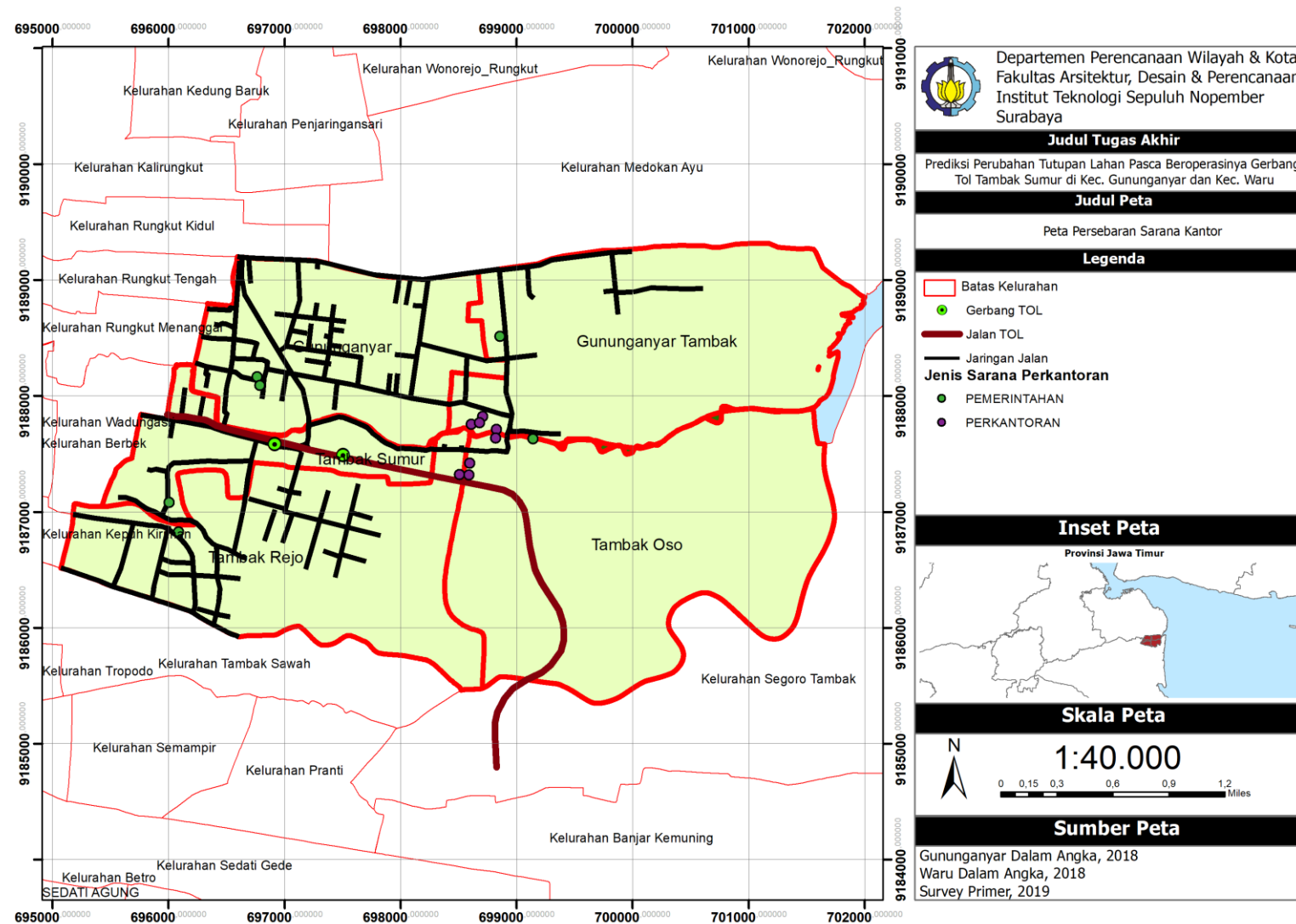
No	Desa/Kelurahan	Kantor Kelurahan	Kantor kecamatan
1	Gununganyar	1	1
2	Gununganyar Tambak	1	-
3	Tambak Oso	1	-
4	Tambak Rejo	1	-
5	Tambak Sumur	1	-

Sumber: Kecamatan Gununganyar Dalam Angka, 2018 dan Kecamatan Waru Dalam Angka 2018



Gambar 4. 18 Sarana Perkantoran

Sumber: survei primer, 2019



Gambar 4. 19 Peta Persebaran Sarana Perkantoran

Sumber: BPS 2018 dan Survey Primer 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.8 Prasarana Umum

4.1.8.1 Jaringan Listrik

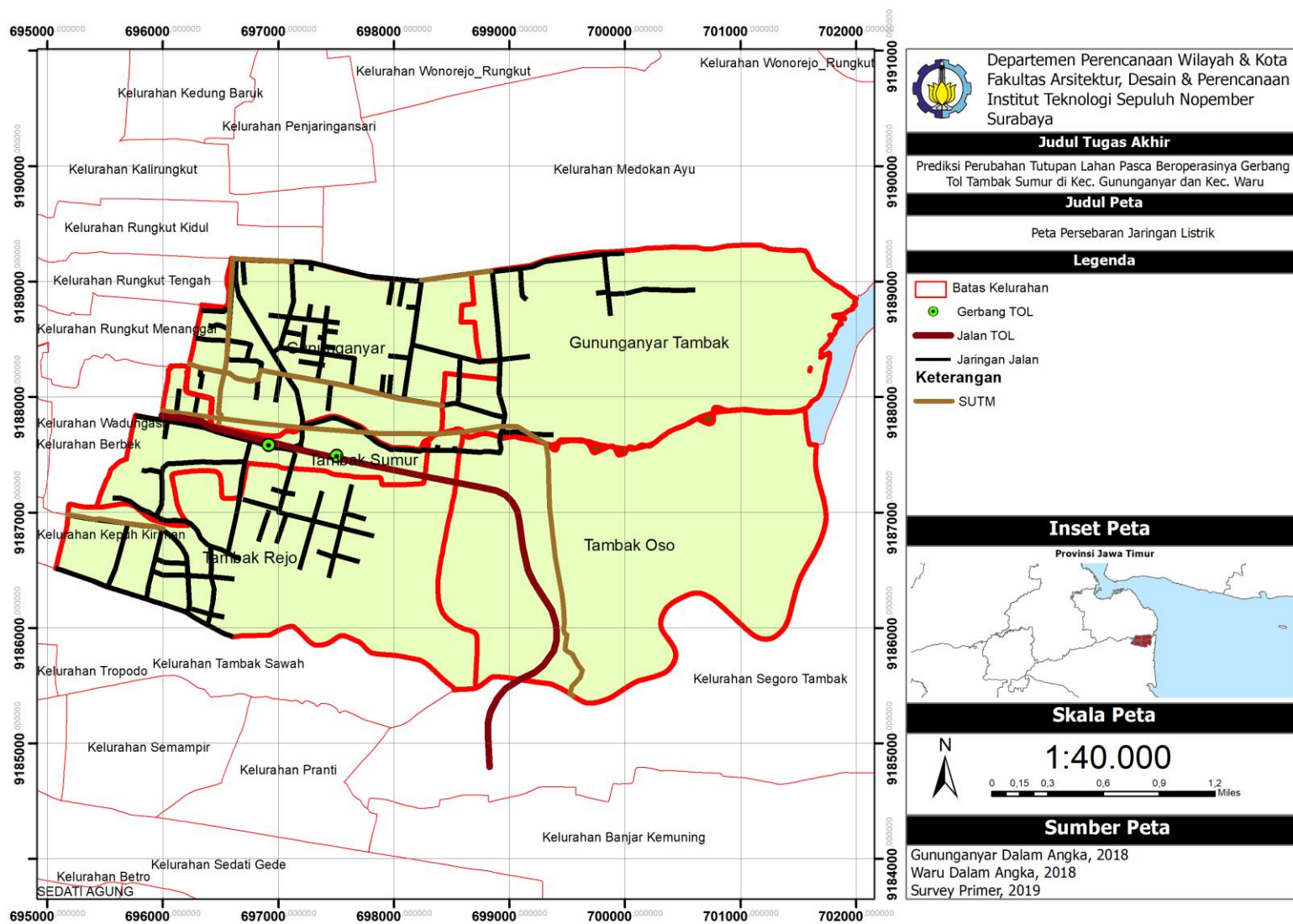
Jaringan listrik yang terdapat di wilayah penelitian ialah jenis jaringan listrik SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) yang di dapat dari data sekunder CKTR Kota Surabaya, 2018 dan Bappeda Kab. Sidoarjo, 2016). Sedangkan pada wilayah permukiman lebih banyak saluran udara tegangan rendah yang sesuai untuk kebutuhan rumah tangga. Seluruh jaringan listrik yang ada menggunakan saluran udara, baik di wilayah yang baru berkembang maupun tidak.



Gambar 4. 20 Prasarana Jaringan Listrik

Sumber: survei primer, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 21 Peta Prasarana Jaringan Listrik

Sumber: BPS 2018 dan Survey Primer 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.8.2 Jaringan Telekomunikasi

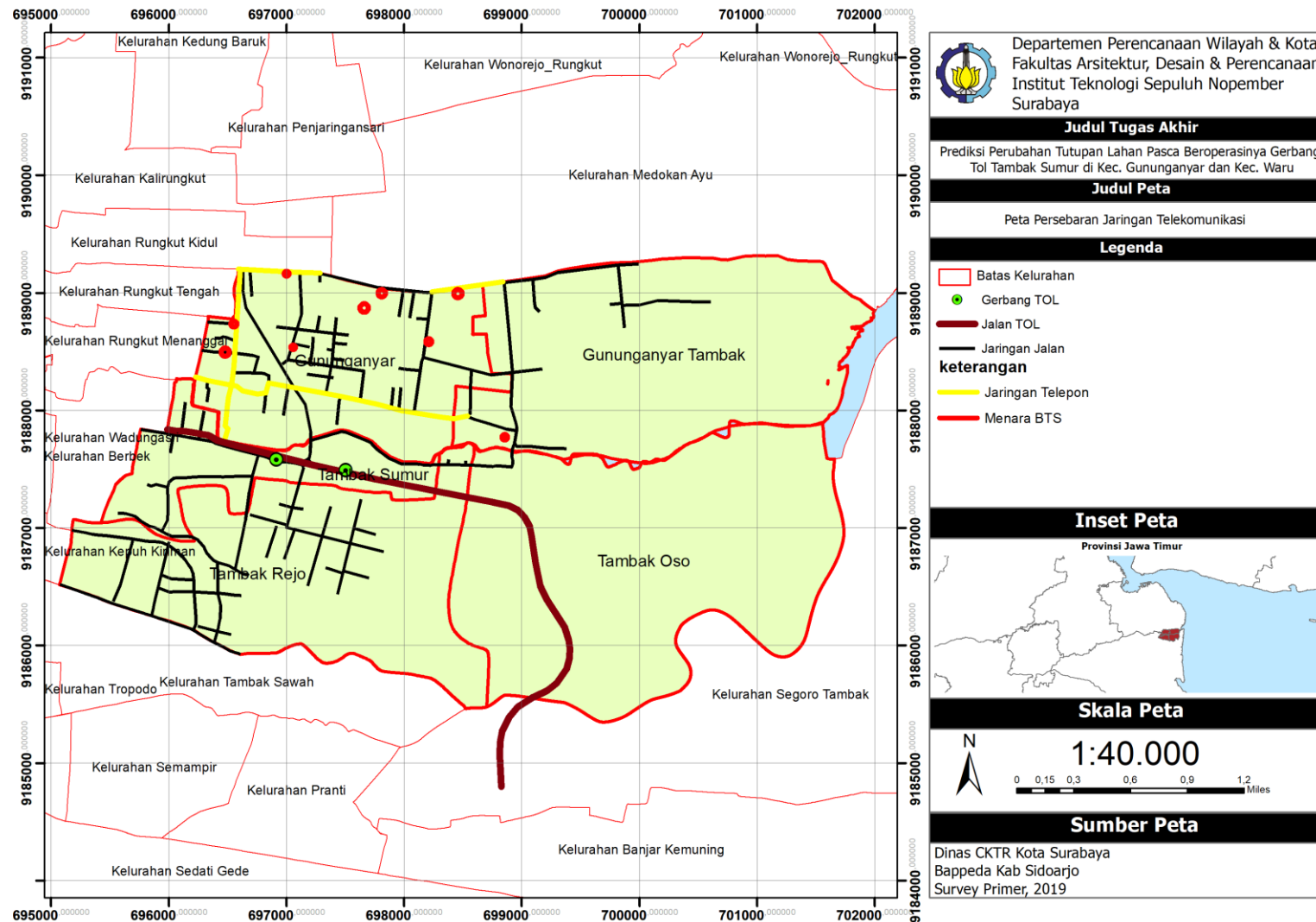
Jaringan telekomunikasi yang terdapat di wilayah penelitian terdiri atas dua jenis, yakni saluran kabel telepon/kabel fiber dan menara BTS. Saluran kabel telepon sudah terinstalasi hampir ke seluruh wilayah, namun masih ada wilayah permukiman yang belum terlayani oleh kabel telepon.



Gambar 4. 22 Jaringan Telepon (BTS)

Sumber: survei primer, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 23 Peta Prasarana Jaringan Telekomunikasi

Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.1.8.3 Jaringan Air Bersih

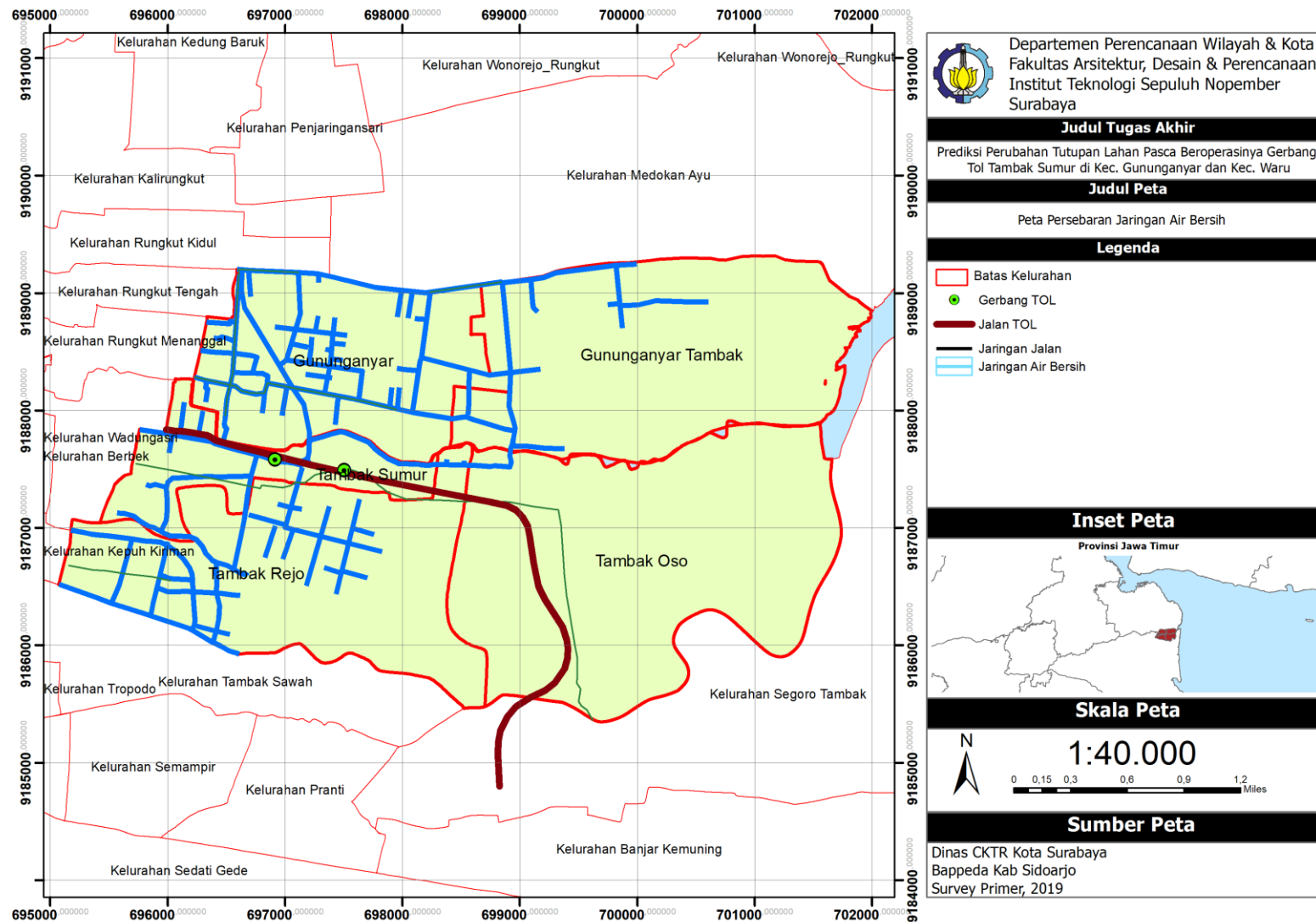
Jaringan air bersih pada wilayah di Wilayah penelitian didistribusikan melalui pipa bawah tanah. Jaringan ini belum menjangkau seluruh wilayah penelitian. Pada penelitian ini, diberikan Batasan jenis yang digunakan, dimana saluran air bersih yang dimaksud untuk kebutuhan Analisa adalah saluran distribusi primer dan sekunder.



Gambar 4. 24 Jaringan Air

Sumber: survei primer, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 25 Peta Prasarana Jaringan Air

Sumber: CKTR Kota Surabaya 2016, BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo 2016, dan survei primer 2019.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

4.2 Identifikasi Variabel Penentu yang Mempengaruhi Perubahan Penggunaan Lahan.

Dalam identifikasi variabel yang menjadi penentu perubahan penggunaan lahan, dilakukan melalui analisa uji KMO Bartlett dan MSA. Variabel yang menjadi input merupakan variabel hasil dari sintesa pustaka pada bab sebelumnya. Variabel tersebut diantaranya adalah Jarak dari: (1) Jarak dari Jaringan Telekomunikasi; (2) Jarak dari Pusat Perdagangan dan Jasa; (3) Jarak dari Wilayah Permukiman; (4) Jarak dari Jaringan Listrik; (5) Jarak dari Sarana Kesehatan; (6) Jarak dari Sarana Perkantoran; (7) Jarak dari Wilayah Industri; (8) Jarak dari Sarana Peribadatan; (9) Gerbang TOL; (10) Jarak dari Sarana Pendidikan; (11) Jarak dari Jaringan Air Bersih; (12) Jarak dari Jaringan Jalan;

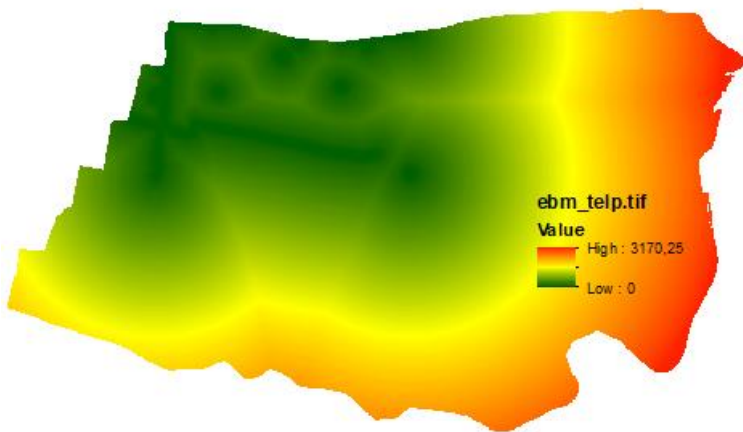
Untuk mengetahui seberapa besar jarak titik sampel terhadap setiap variabel-variabel yang ada, dihitung melalui *tools* Arcgis yang disebut *Euclidean Distance*.

4.2.1 Analisa Perhitungan Jarak Menggunakan Tools Euclidean Distance dan Extract Multi Values to Point pada program ESRI ArcMAP 10.1

Penggunaan Euclidean Distance berguna untuk menghitung jarak suatu objek dalam format raster atau vektor (feature) yang dinyatakan dalam kuran cell. Hasil dari analisis ini berupa peta jarak Euclidean berbentuk raster. Format ukuran cell yang penulis gunakan pada penelitian ini sebesar 1x1 meter, karena dianggap cukup detail. Didalam penelitian ini juga variabel yang digunakan cenderung bersifat spasial yang mampu menunjukkan nilai lokasi suatu lahan. Variabel-variabel tersebut akan menentukan apakah suatu lahan menjadi strategis atau tidak, sehingga muncul keterkaitan jarak terhadap variabel-variabel tersebut. Nilai jarak suatu titik dinyatakan dalam satuan meter dari variabel terdekat dengan titik sampel.

a. Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi

Data Jaringan Telekomunikasi direpresentasikan dalam bentuk Polyline pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Jaringan Telekomunikasi sebesar 3170,25 meter.

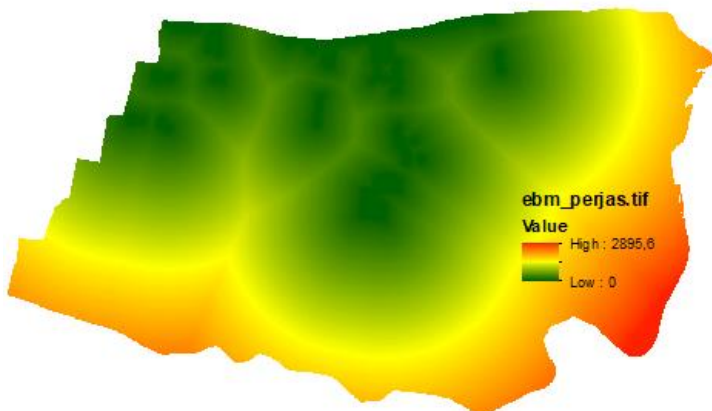


Gambar 4. 26 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Jaringan Telekomunikasi

Sumber: hasil analisis, 2019

b. Jarak terhadap Pusat Perdagangan dan Jasa

Data Pusat Perdagangan dan Jasa direpresentasikan dalam bentuk Polygon pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Pusat Perdagangan dan Jasa sebesar 2895,6 meter.

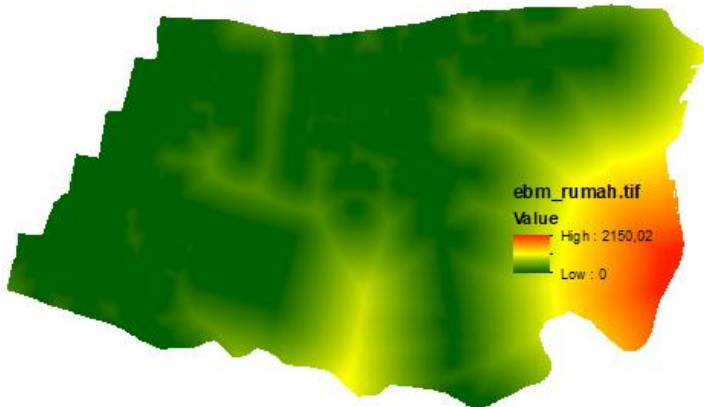


Gambar 4. 27 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Pusat Perdagangan dan Jasa

Sumber: hasil analisis, 2019

c. Jarak terhadap Wilayah Permukiman

Data wilayah permukiman direpresentasikan dalam bentuk Polygon pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai terjauh dari wilayah permukiman sebesar 2150,02 meter.

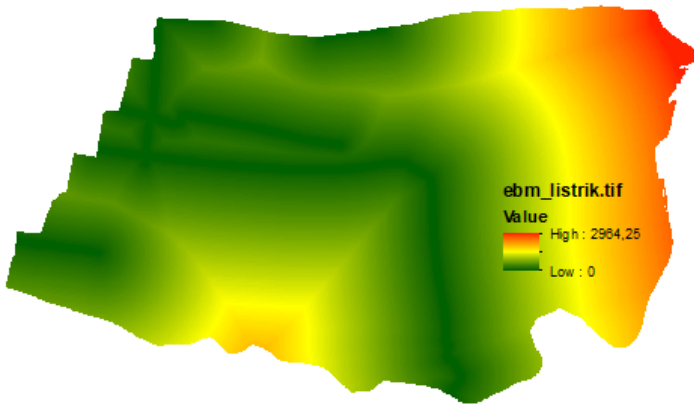


Gambar 4. 28 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Wilayah Permukiman

Sumber: hasil analisis, 2019

d. Jarak terhadap Jaringan Listrik

Data Jaringan Listrik direpresentasikan dalam bentuk Polyline pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Jaringan Listrik sebesar 2964,25 meter. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari hasil analisa *Euclidean Distance*.

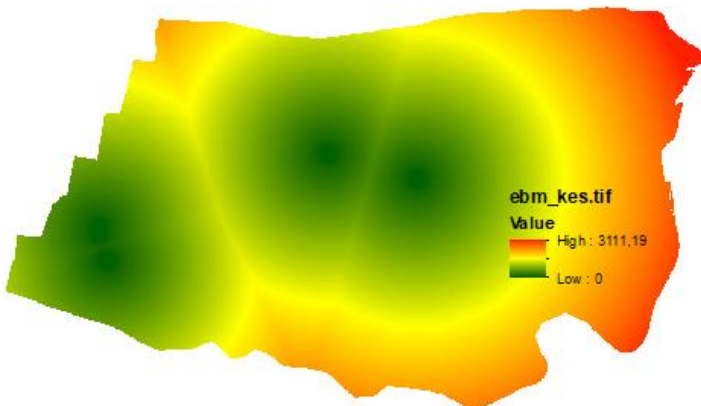


Gambar 4. 29 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Jaringan Listrik

Sumber: hasil analisis, 2019

e. Jarak terhadap Sarana Kesehatan

Data Sarana Kesehatan direpresentasikan dalam bentuk Point pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari sarana kesehatan sebesar 3111,19 meter.

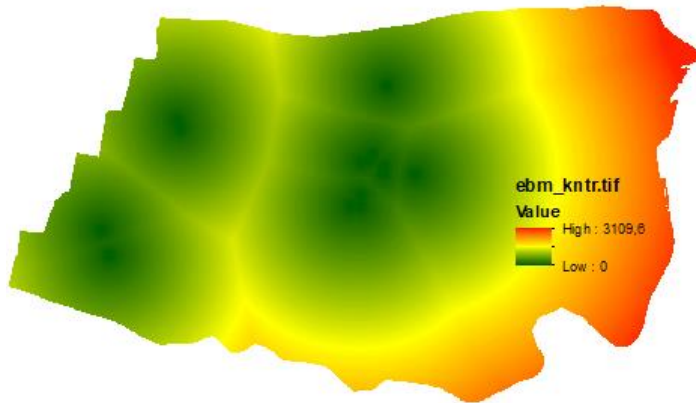


Gambar 4. 30 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Sarana Kesehatan

Sumber: hasil analisis, 2019

f. Jarak terhadap Sarana Perkantoran

Data Sarana Perkantoran direpresentasikan dalam bentuk Point pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Sarana Perkantoran sebesar 3109,6 meter. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari hasil analisa *Euclidean Distance*.

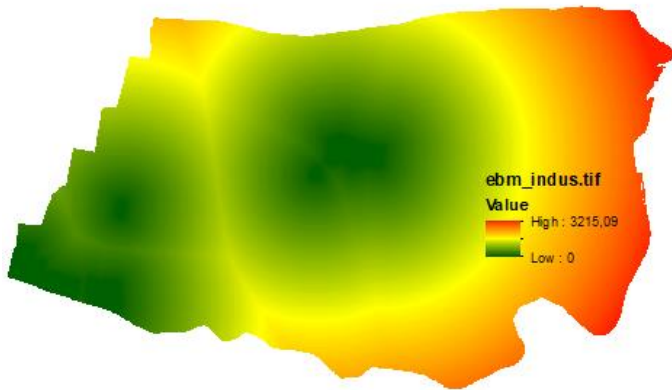


Gambar 4. 31 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Sarana Perkantoran

Sumber: hasil analisis, 2019

g. Jarak terhadap Wilayah Industri

Data Wilayah industri direpresentasikan dalam bentuk Polygon pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari wilayah industri sebesar 3215,09 meter. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari hasil analisa *Euclidean Distance*.

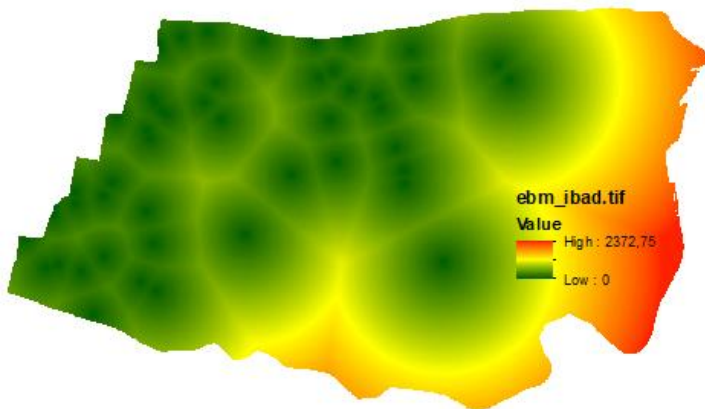


Gambar 4. 32 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Wilayah Industri

Sumber: hasil analisis, 2019

h. Jarak terhadap Sarana Peribadatan

Data Sarana Peribadatan direpresentasikan dalam bentuk Point pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Sarana Peribadatan sebesar 2372,75 meter.

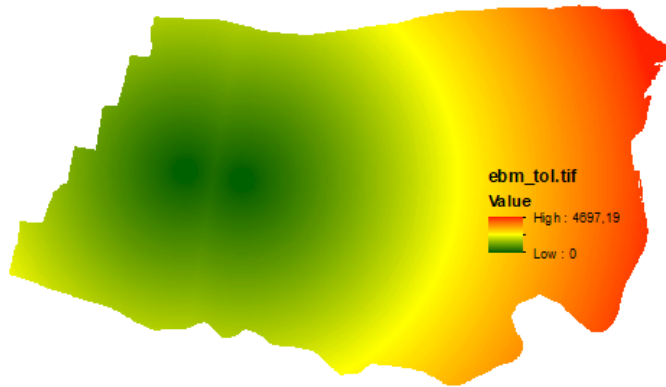


Gambar 4. 33 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Sarana Peribadatan

Sumber: hasil analisis, 2019

i. Jarak terhadap Gerbang Tol (Interchange)

Data gerbang Tol (Interchange) direpresentasikan dalam bentuk point pada ArcGIS. Hasil dari Euclidean Distance menghasilkan nilai jarak terjauh dari Gerbang Tol sejauh 4697,19 meter.

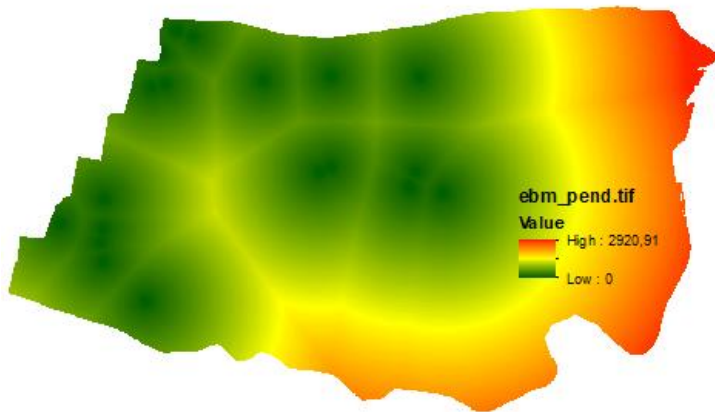


Gambar 4. 34 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Gerbang Tol (interchange)

Sumber: hasil analisis, 2019

j. Jarak terhadap Pendidikan

Data sarana pendidikan direpresentasikan dalam bentuk Point pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari sarana pendidikan sebesar 2920,91 meter. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari hasil analisa *Euclidean Distance*.

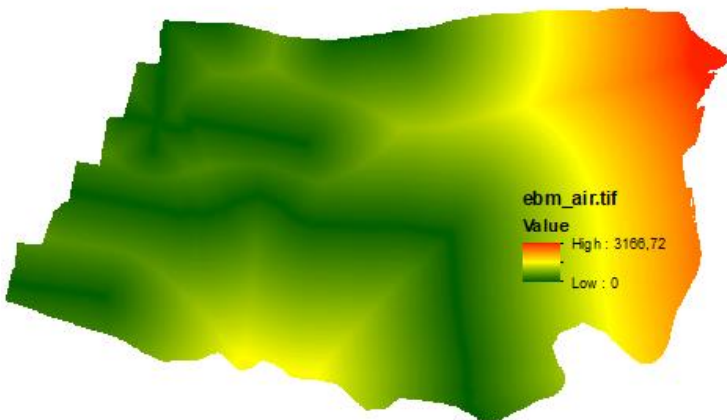


Gambar 4. 35 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Sarana Pendidikan

Sumber: hasil analisis, 2019

k. Jarak terhadap Jaringan Air Bersih

Data Jaringan Air Bersih direpresentasikan dalam bentuk Polyline pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Jaringan Air Bersih sebesar 3166,72 meter.

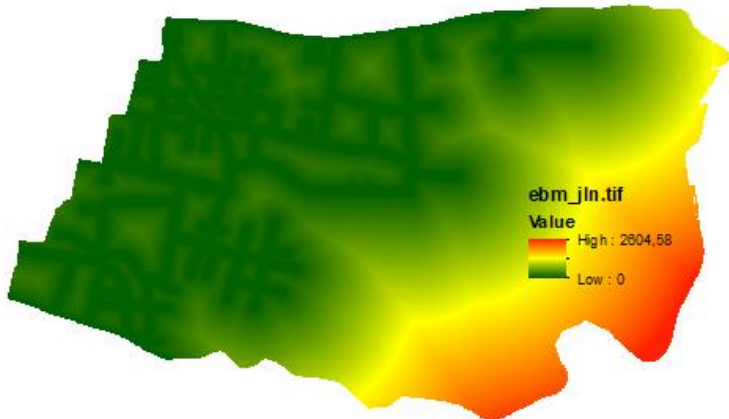


Gambar 4. 36 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Jaringan Air Bersih

Sumber: hasil analisis, 2019

1. Jarak terhadap Jaringan Jalan

Data Jaringan Jalan Arteri direpresentasikan dalam bentuk Polyline pada ArcGIS. Hasil dari *Euclidean Distance* menghasilkan nilai jarak terjauh dari Jaringan Jalan Arteri sebesar 2604,58 meter.



Gambar 4. 37 Analisa Perhitungan *Euclidean Distance* variabel Jarak terhadap Jaringan Jalan

Sumber: hasil analisis, 2019

Setelah proses *Euclidean Distance*, selanjutnya perlu dilakukan input data jarak terhadap titik sampel yang telah ditentukan. Proses ini dilakukan bertujuan untuk mengubah data spasial menjadi format tabulasi dalam bentuk Excel (.xls), sehingga dapat dilakukan analisis regresi logistik. Tools yang digunakan adalah *Extract Multi Values to Point* pada Program *ESRI ArcMap 10.1*. Data yang menjadi input adalah jarak titik sampel terhadap ke-12 variabel yang terdapat pada peta raster *Euclidean Distance* nya.

Data jarak tersebut kemudian akan menjadi kolom baru pada tabel atribut. Pada kolom terakhir ditambahkan lagi kolom yang menunjukkan lokasi titik sampel tersebut, apabila titik sampel berada pada lahan yang berubah penggunaan lahannya, maka nilai Y nya adalah 1. Sebaliknya, apabila titik sampel berada pada lahan

yang penggunaannya tetap atau tidak ada perubahan signifikan, maka nilai Y nya adalah 0. Hal ini bertujuan untuk menjadikan nilai Y sebagai variabel dependen pada proses analisis regresi logistik. Untuk melihat Tabel yang menunjukkan jarak titik sampel terhadap seluruh variabel terdapat pada bagian lampiran.

4.2.2 Mereduksi Variabel berdasarkan Uji KMO dan Bartlett

Setelah melakukan perhitungan jarak dan mengkonversi data tabulasi spasial menjadi bentuk excel, langkah selanjutnya masuk pada proses melihat pengaruh dari setiap variabel serta mereduksi variabel-variabel yang tidak tervalidasi melalui uji KMO dan Bartlett pada SPSS. Hasil dari pengolahan SPSS akan memunculkan beberapa tabel analisis. Tabel yang perlu diperhatikan diantaranya tabel Correlation Matrix, KMO and Bartlett's Test, dan tabel Anti-Image Matrice. Tabel Correlation Matrix untuk melihat nilai determinan dimana matrik korelasi dikatakan antar variabel saling berkaitan apabila determinan bernilai mendekati 0 (nol). Berdasarkan hasil perhitungan SPSS, diketahui bahwa nilai determinan tabel matriks korelasinya sebesar 1,75E-0,10. Karena dinilai mendekati 0 (nol), dengan demikian matrik korelasi antara variabel saling berkaitan.

Tabel 4. 9 Nilai Determinan pada Tabel Matriks Correlation

X8	,000
X9	,000
X10	,000
X11	,000
X12	,000

a. Determinant = 1,75E-010

Sumber: hasil analisis, 2019

Selanjutnya pada tabel KMO and Bartlett's Test. Jika pada jumlah kuadrat koefisien korelasi, maka akan menghasilkan nilai KMO mendekati 1 (satu). Persyaratan validasi uji KMO ini dianggap memenuhi atau valid apabila memiliki nilai diatas 0,5. Nilai tabel KMO and Bartlett's Test bernilai 0,844. Karena nilainya lebih besar dari 0,5 sehingga

dinilai valid. Hasil nilai Bartlett's Test sebesar 1890,804 dengan signifikansi sebesar 0 (nol).

Tabel 4. 10 Nilai KMO Barlett's

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,844
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1890,804
	df	66
	Sig.	,000

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada hasil tabel Anti-Image Matrice, merupakan hasil dari pengujian terhadap ke-12 variabel. Nilai korelasi ini ditunjukkan pada kolom Anti-Image Correlation pada nilai yang memiliki tanda “a”. Variabel – variabel yang memiliki nilai < 0,5 (kurang dari 0,5) akan direduksi. Hasil dari Anti Image Correlation : (X1) sebesar 0,804; (X2) sebesar 0,748; (X3) sebesar 0,823; (X4) sebesar 0,843; (X5) sebesar 0,826; (X6) sebesar 0,945; (X7) sebesar 0,852; (X8) sebesar 0,923; (X9) sebesar 0,808; (X10) Sebesar 0,861; (X11) sebesar 0,842; (X12) sebesar 0,818.

Dimana :

(X1) jaringan telekomunikasi, (X2) sarana perdagangan dan jasa, (X3) wilayah permukiman, (X4) jaringan listrik, (X5) sarana kesehatan, (X6) sarana perkantoran, (X7) wilayah industri, (X8) sarana peribadatan, (X9) pintu gerbang tol, (X10) sarana pendidikan, (X11) jaringan air bersih, dan (X12) jaringan jalan

Berdasarkan hasil analisa, variabel yang tidak ada yang direduksi, karena nilai sudah di atas 0,5. Maka dapat dilanjutkan ke tahap *Reability Analysis*.

Tabel 4. 11 Nilai Korelasi di table Anti-Image Matrice

Anti-image Correlation	X1	,804 ^a	-,780	,265	-,543	-,015	,069	,173	,253	-,536	-,429	,173	-,342
	X2	-,780	,748 ^a	-,182	,201	-,010	-,237	,018	-,336	,534	,347	,060	,100
	X3	,265	-,182	,823 ^a	-,191	-,123	,129	,114	-,409	,079	,181	-,103	-,699
	X4	-,543	,201	-,191	,843 ^a	-,172	-,200	-,037	-,091	,299	,192	-,686	,375
	X5	-,015	-,010	-,123	-,172	,826 ^a	,155	-,843	,017	-,213	-,364	,362	,307
	X6	,069	-,237	,129	-,200	,155	,845 ^a	-,368	-,021	-,096	-,342	,056	-,034
	X7	,173	,018	,114	-,037	-,843	-,368	,852 ^a	,003	,009	,165	-,117	-,328
	X8	,253	-,336	-,409	-,091	,017	-,021	,003	,923 ^a	-,088	-,403	-,072	-,095
	X9	-,536	,534	,079	,299	-,213	-,096	,009	-,088	,808 ^a	,447	-,554	-,277
	X10	-,429	,347	,181	,192	-,364	-,342	,165	-,403	,447	,861 ^a	-,312	-,169
	X11	,173	,060	-,103	-,686	,362	,056	-,117	-,072	-,554	-,312	,842 ^a	,144
	X12	-,342	,100	-,699	,375	,307	-,034	-,328	-,095	-,277	-,169	,144	,818 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Sumber: hasil analisis, 2019

Setelah itu, sebelum masuk pada perumusan model matematis regresi logistik dilakukan pengujian reliabilitas data pada variabel-variabel yang sudah direduksi. Berdasarkan hasil analisa SPSS, tepatnya pada tabel *Reliability Statistic*, dilihat nilai kolom Cronbach's Alpha sebesar 0.959. Karena nilai Cronbach's Alpha > 0,60 maka data variabel dinyatakan reliabel. Berikut ini merupakan hasil uji reliabilitas dari variabel-variabel yang berpengaruh pada tutupan lahan yang di-running melalui SPSS.

Tabel 4. 12 Nilai Reliability Statistics

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,959	12

Sumber: hasil analisis, 2019

Lalu setelah itu dapat dilanjutkan pada analisa selanjutnya yakni perumusan model matematis perubahan tutupan lahan dengan Regresi Logistik.

4.3 Merumuskan Model Matematis Perubahan Peng Tutupan Lahan Dengan Regresi Logistik

Setelah ditentukan variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan, selanjutnya dilakukan perhitungan model matematis dengan menggunakan model regresi logistik. Model ini diperlukan agar probabilitas terjadinya perubahan dapat diinterpretasikan ke dalam analisa spasial.

Proses perumusan model regresi logistik perubahan tutupan lahan ini di-running dengan bantuan program SPSS. Hasil dari proses ini menampilkan beberapa tabel analisa statistik. Tabel-tabel yang perlu diperhatikan dalam SPSS ini diantaranya “*Omnibus Test*”, “*Hosmer and Lemeshow Test*”, “*Classification Table*”, serta “*Variabel in the equation.*”

Tabel 4. 13 Nilai Onimbus tests of Model Coefficients

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	54,341	12	,000
	Block	54,341	12	,000
	Model	54,341	12	,000

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada hasil *Omnibus Test* hasil yang didapatkan nilai signifikansi 0,000. Sehingga dengan taraf kepercayaan 95%, jumlah variabel independen sebanyak 12 memiliki nilai signifikansi yang lebih rendah dari 0.05 (< 0.05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapatn pengaruh yang signifikan dari ke-12 variabel independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen. Berikut merupakan hasil tabelnya.

Tabel 4. 14 Nilai Hosmer and Lemeshow test

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	7,027	8	,534

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada hasil *Hosmer and Lemeshow Test*, disebut juga uji *Goodness of Fit Test* (GoF), yaitu uji untuk menentukan apakah model yang dibentuk sudah tepat atau tidak.

Nilai Chi Square tabel untuk DF 8 (Jumlah variabel independen – 1) pada taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 15,5073. Karena nilai *Chi Square Hosmer and Lemeshow* hitung $7,027 < \text{Chi Square table } 15,5073$ atau nilai signifikansi sebesar $0,534 (> 0,05)$ sehingga di tolak H_0 , yang menunjukkan bahwa model dapat diterima dan pengujian hipotesis dapat dilakukan . H_0 yang dimaksud merupakan hipotesa pada uji *Square Hosmer and Lemeshow, Goodness of Fit Test*, dimana H_0 menunjukkan bahwa model telah cukup menjelaskan data.

Selanjutnya, pada hasil *Classification Table*, dalam interpretasi regresi logistik dengan SPSS menunjukkan bahwa nilai *overall percentage* sebesar 85,6% yang berarti ketepatan model penelitian ini adalah 85,1%. Berikut ini merupakan hasil *Classification Table* dari program SPSS.

Tabel 4. 15 Nilai Classification Table

Classification Table ^a					
Observed		Predicted		Percentage Correct	
		SAMPEL			
Step 1	SAMPEL	TIDAK BERUBAH	BERUBAH		
	TIDAK BERUBAH	36	9	80,0	
	BERUBAH	4	41	91,1	
Overall Percentage				85,6	

a. The cut value is ,500

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada Tabel Model Summary di SPSS digunakan untuk melihat R^2 atau melihat seberapa besar dua belas variable dapat menjelaskan perubahan tutupan lahan. Nilai R^2 yang dihasilkan sebesar 0,604 sehingga sudah sangat baik dua belas variable dalam menjelaskan perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur.

Tabel 4. 16 Model Summary dengan Input 12 Variabel
Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R	Nagelkerke R
		Square	Square
1	70,426 ^a	,453	,604

a. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada *Variables in the Equation*, dapat dilihat bahwa seluruh nilai P value uji Wald (Sig.) < 0,005, dimana hal ini menunjukkan bahwa masing-masing variabel memiliki pengaruh parsial yang signifikan terhadap Y di dalam model. Uji Wald ini juga disebut juga uji parsial dalam permodelan regresi logistik yang bertujuan

untuk mengetahui apakah suatu independen (prediktor) layak untuk masuk ke dalam model atau tidak (Wahidah, 2018). Hipotesa yang digunakan pada uji parsial ini adalah:

H0 : $\beta_1 = 0$ (tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen)

H1 : $\beta_1 \neq 0$ (ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen).

Tabel 4. 17 Nilai Variables in The Equation

Variables in the Equation								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B) Lower Upper
Step 1 ^a	X1	-,001	,002	,354	1	,552	,999	,994 1,003
	X2	-,001	,002	,491	1	,484	,999	,995 1,002
	X3	-,010	,006	2,717	1	,099	,990	,978 1,002
	X4	,003	,003	1,180	1	,277	1,003	,997 1,009
	X5	-,005	,003	4,055	1	,044	,995	,989 1,000
	X6	-,001	,002	,504	1	,478	,999	,996 1,002
	X7	,002	,002	,593	1	,441	1,002	,997 1,006
	X8	,000	,003	,006	1	,937	1,000	,994 1,006
	X9	,002	,001	3,906	1	,048	1,002	1,000 1,004
	X10	,005	,002	4,864	1	,027	1,005	1,001 1,009
	X11	-,003	,002	1,939	1	,164	,997	,992 1,001
	X12	-,008	,006	1,605	1	,205	,992	,980 1,004
	Constant	2,088	1,173	3,166	1	,075	8,067	

a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12.

Sumber: hasil analisis, 2019

Berdasarkan Tabel hasil running tersebut;

- X1 atau variabel Jaringan Telekomunikasi memiliki nilai Sig Wald 0,552 > 0,05 sehingga menerima Ho yang berarti Jaringan Telekomunikasi tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X2 atau variabel Perdagangan dan Jasa memiliki nilai Sig Wald 0,484 > 0,05 sehingga menerima Ho yang berarti Kawasan Perdagangan dan jasa tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X3 atau variabel Kawasan Permukiman memiliki nilai Sig Wald 0,099 > 0,05 sehingga menerima Ho yang berarti Kawasan Permukiman tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.

- X4 variabel Jaringan Listrik memiliki nilai Sig Wald 0,277 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti variabel Kawasan Jaringan Listrik tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X5 atau variabel Sarana Kesehatan memiliki nilai Sig Wald 0,044 < 0,05 sehingga menolak H_0 yang berarti Sarana kesehatan memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X6 atau variabel Sarana Perkantoran memiliki nilai Sig Wald 0,478 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti Sarana Perkantoran tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X7 atau variabel Wilayah Industri memiliki nilai Sig Wald 0,441 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti Industri tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X8 atau Variabel Sarana Ibadah memiliki nilai Sig Wald 0,937 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti Sarana Ibadah memberikan tidak pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X9 atau variabel Gerbang TOL memiliki nilai Sig Wald 0,048 < 0,05 sehingga menolak H_0 yang berarti Gerbang TOL memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X10 atau variabel Sarana Pendidikan memiliki nilai Sig Wald 0,027 < 0,05 sehingga menolak H_0 yang berarti Sarana Pendidikan memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X11 atau variabel Jaringan Air Bersih memiliki nilai Sig Wald 0,164 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti Jaringan Air Bersih tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.
- X12 atau variabel Jaringan Jalan memiliki nilai Sig Wald 0,205 > 0,05 sehingga menerima H_0 yang berarti Jaringan jalan tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap peristiwa perubahan lahan.

Berdasarkan data Nilai *Variables in The Equation* hasil analisis SPSS menghasilkan tiga variable yang memiliki pengaruh terhadap perubahan tutupan lahan apabila dengan menggunakan R^2 sebesar 0,604 yakni X5, X9, dan X10.

Regresi Logistik dilakukan kembali dengan input tiga variable yakni X5, X9, dan X10 dalam menjawab perubahan tutupan lahan. Hasil regresi logistic dengan tiga variable menghasilkan R^2 yang kurang memuaskan yakni sebesar 0,170. Oleh karena itu, regresi logistic yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini ialah R^2 0,604 dengan nilai hubungan antar variable terhadap perubahan tutupan lahan yang lebih baik. Berikut merupakan Nilai R^2 dengan tiga variable.

Tabel 4. 18 Model Summary dengan Input 3 Variabel

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R	Nagelkerke R
		Square	Square
1	112,516 ^a	,127	,170

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Sumber: hasil analisis, 2019

Pada tabel *Variables in Equation* juga menginterpretasikan besaran dari nilai EXP (B) atau disebut juga ODDS RATIO (OR). Jika dilihat pada kolom “B” merupakan nilai Logaritma Natural (ln) dari kolom “EXP (B)”. Jika nilai pada kolom “B” bernilai positif (+), maka hal tersebut menunjukkan bahwa variabel independen memiliki hubungan yang positif terhadap peristiwa perubahan penggunaan lahan. Sebaliknya, jika bernilai negatif (-) maka variabel independen memiliki hubungan yang negatif terhadap peristiwa perubahan lahan. Sehingga dapat diketahui bahwa variabel Jaringan Listrik X4, Wilayah Industri X7, Sarana Ibadah X8, Pintu Gerbang TOL X9, dan Sarana Pendidikan X10 memiliki hubungan yang positif terhadap peristiwa perubahan lahan.

Setelah mengetahui berbagai interpretasi dari hasil running SPSS terkait analisa regresi model logistik perubahan tutupan lahan pada wilayah penelitian, dihasilkan pula model matematis regresi logistik seperti berikut.

P =

$$\frac{1}{(1+e^{-(2,088 + (-0,001X1) + (-0,001X2) + (-0,01X3) + (0,003X4) + (-0,005X5) + (-0,001X6) + (0,002X7) + (0,000X8) + (0,002X9) + (0,005X10) + (-0,003X11) + (-0,008X12)))})}$$

Dimana :

(1)X1 ialah Jaringan Telekomunikasi; (2) X2 ialah Sarana Perdagangan dan Jasa; (3) X3 ialah Wilayah Permukiman; (4) X4 ialah Jaringan Listrik; (5) X5 ialah Sarana Kesehatan; (6) X6 ialah Sarana Perkantoran; (7) X7 ialah Wilayah Industri; (8) X8 ialah Sarana Peribadatan; (9) X9 ialah Gerbang TOL; (10) X10 ialah Sarana Pendidikan; (11) X11 ialah Jaringan Air Bersih; (12) X12 ialah Jaringan Jalan.

4.4 Prediksi Perubahan Tutupan Lahan

4.4.1 Menspasialkan Model Spasial Perubahan Tutupan Lahan

Model matematis yang sudah dihasilkan dari proses running SPSS pada analisis regresi logistik selanjutnya dispasialkan menggunakan tools “Raster Calculator” pada program ESRI ArcGIS 10.1. Tools tersebut digunakan sebagai masukan untuk merubah model tersebut kedalam bentuk spasial (raster). Bentuk raster yang dihasilkan menunjukkan probabilitas perubahan tutupan lahan di wilayah penelitian. Data spasial perubahan tutupan lahan ini juga berbasis pada titik, sehingga setiap titik memiliki nilai yang berbeda.

Model matematis yang digunakan pada tools “Raster Calculator” adalah “ $1/(1+e^{-(2,088 + (-0,001X1) + (-0,001X2) + (-0,01X3) + (0,003X4) + (-0,005X5) + (-0,001X6) + (0,002X7) + (0,000X8) + (0,002X9) + (0,005X10) + (-0,003X11) + (-0,008X12)))})$ ”.

Dimana:

(1)X1 ialah Jaringan Telekomunikasi; (2) X2 ialah Sarana Perdagangan dan Jasa; (3) X3 ialah Wilayah Permukiman; (4) X4 ialah Jaringan Listrik; (5) X5 ialah Sarana Kesehatan; (6) X6 ialah Sarana Perkantoran; (7) X7 ialah Wilayah Industri; (8) X8 ialah Sarana Peribadatan; (9) X9 ialah Gerbang TOL; (10) X10 ialah Sarana Pendidikan; (11) X11 ialah Jaringan Air Bersih; (12) X12 ialah Jaringan Jalan

Hasil perumusan model spasial perubahan tutupan lahan menunjukkan bahwa probabilitas perubahan lahan di wilayah perencanaan sebesar 1,37945e-015 sampai dengan 0,998531. Nilai tersebut dapat diinterpretasikan jika nilai probabilitas semakin besar, maka kecenderungan perubahan tutupan lahan juga semakin besar.

Setelah didapatkan model perubahan tutupan lahan, perlu dilakukan penghitungan tingkat error terhadap 10 titik validasi dengan menggunakan RMSE (Root Mean Square Error) dengan sebagai berikut:

Tabel 4. 19 Penghitungan RMSE (Root Mean Square Error)

No.	Pengamatan (Y)	Model (Y')	(Y-Y') ²	$\sum \sqrt{(Y-Y')^2}$
1	1	0,913336	0,007510649	0,086664
2	1	0,916443	0,006981772	0,083557
3	1	0,960467	0,001562858	0,039533
4	1	0,868025	0,017417401	0,131975
5	1	0,777921	0,049319082	0,222079
6	0	0,10405	0,010826403	0,10405
7	0	0,000007	4,9E-11	0,000007
8	0	0,226781	0,051429622	0,226781
9	0	0,823979	0,678941392	0,823979
10	0	0,868791	0,754797802	0,868791
RMSE				0,2587416

Sumber: hasil analisis, 2019

Berdasarkan dari hasil penghitungan RSME didapatkan hasil 0,26 sehingga data sudah dianggap sangat baik karena hasil RSME mendekati 0.

Kemudian setelah mendapatkan nilai error, melakukan beberapa scenario probabilitas perubahan tutupan lahan terbangun. Tingkat persentase probabilitas perubahan tutupan lahan yang digunakan ialah sebesar 70%, 80%, dan 90%. Karena beberapa pertimbangan.

- Proses confusion matrix tersebut menghasilkan data overall accuracy yang dikatakan lulus ujian akurasi yaitu > 80% (Short,1982 dalam Rendi, 2015).
- Probabilitas urbanisasi diiris berdasarkan peringkat pada serangkai tingkat ambang batas atau bertingkat. Peringkat threshold tergantung ambang batas yang digunakan pada interval. Misal 5%, 10%, 15% sampai dengan 100% (atau sebanyak 20 threshold). Threshold tersebut digunakan untuk membandingkan perubahan dari tingkat terendah hingga tertinggi (He and Lo, 2007).

Sehingga scenario Probabilitas yang digunakan ialah 70%, 80%, dan 90% untuk mengetahui scenario manakah yang terbaik yang dapat digunakan sebagai acuan arah perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur.

- Skenario Probabilitas 70%
Pada scenario 70%, tingkat tutupan lahan tidak terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0-0,70 dan tingkat tutupan lahan terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0,71-0,99851. Sehingga didapatkan:

Tabel 4. 20 Confussion Matrix Skenario 70%

Pengamatan Lapangan	Hasil Pemodelan	
	Terbangun	Non-Terbangun
Terbangun	3286724	2406672
Non-Terbangun	2104953	11278424

Sumber: hasil analisis, 2019

- $$\text{Accuracy} = \frac{3286724+11278424}{3286724+11278424+2104953+2406672} * 100\%$$

= 76,35 %

Nilai akurasi 76,35% sudah sangat baik untuk mengetahui kedekatan nilai prediksi dengan nilai actual perubahan tutupan lahan.

$$\text{- Precision} = \frac{3286724}{3286724+2104953} * 100\% = 60,95\%$$

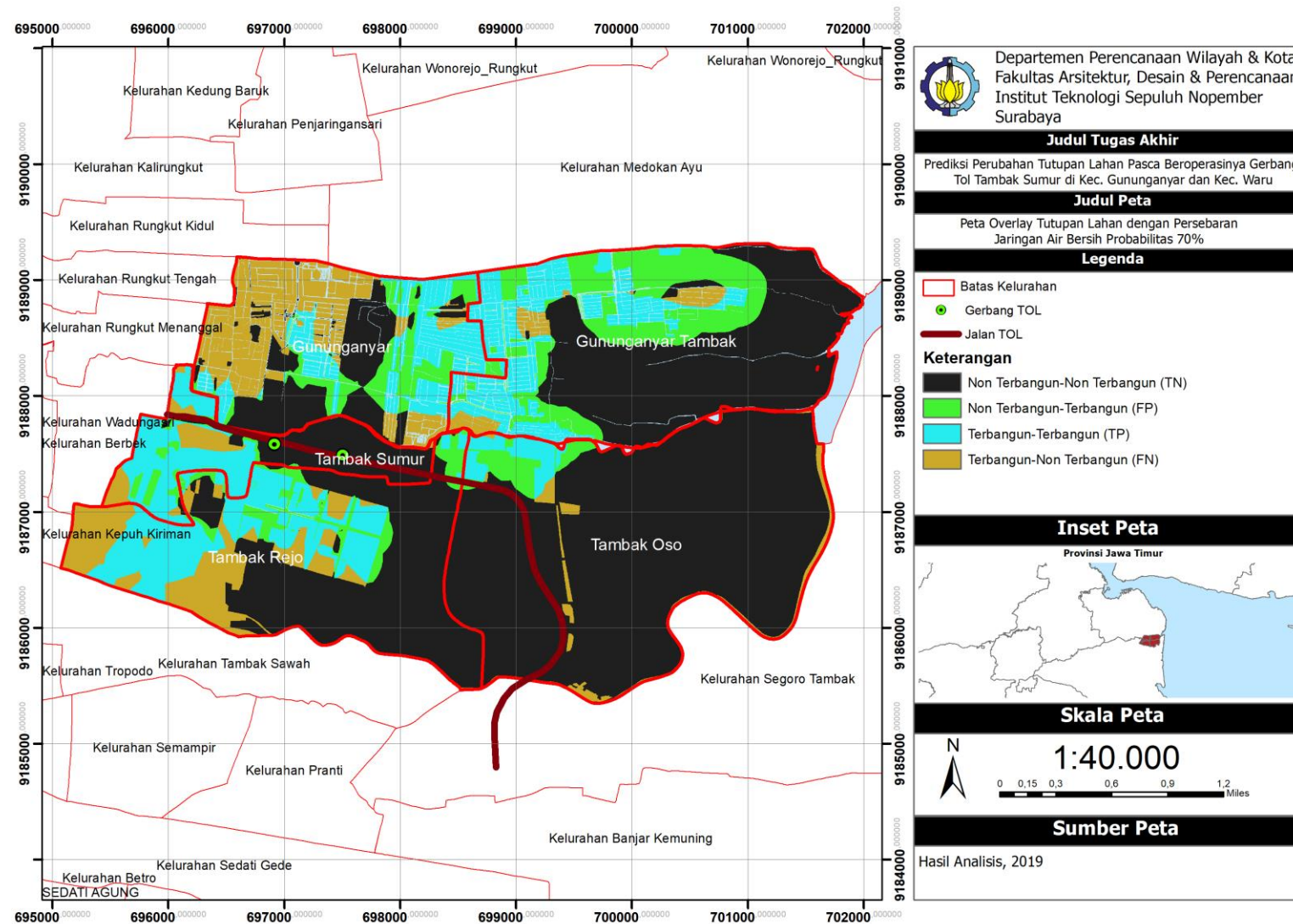
Tingkat Precision untuk Skenario 70% ialah sebesar 60,95% tingkat informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang dapat diberikan oleh system.

$$\text{- Recall} = \frac{3286724}{3286724+2406672} * 100\% = 57,72\%$$

Tingkat keberhasilan system yang menemukan kembali sebuah informasi ialah sebesar 57,72%.

Setelah dihitung luasan perubahan tutupan lahan (scenario 70%) dengan menggunakan calculate geometry besaran tutupan lahan yang tidak berubah ialah 1330,28 ha dan untuk tutupan lahan yang berubah ialah 639,61 ha.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 38 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 70%

Sumber: hasil analisis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

- Skenario Probabilitas 80%
Pada scenario 80%, tingkat tutupan lahan tidak terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0-0,80 dan tingkat tutupan lahan terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0,81-0,99851. Sehingga didapatkan :

Tabel 4. 21 Confussion Matrix Skenario 80%

Pengamatan Lapangan	Hasil Pemodelan	
	Terbangun	Non-Terbangun
Terbangun	2783595	2909801
Non-Terbangun	1788842	11594535

Sumber: hasil analisis, 2019

$$- \text{Accuracy} = \frac{2783595+11594535}{2783595+11594535+1788842+2909801} * 100\% = 75,36\%$$

Nilai akurasi 75,36% untuk mengetahui kedekatan nilai prediksi dengan nilai actual perubahan tutupan lahan.

$$- \text{Precision} = \frac{2783595}{2783595+1788842} * 100\% \quad 60,87\%$$

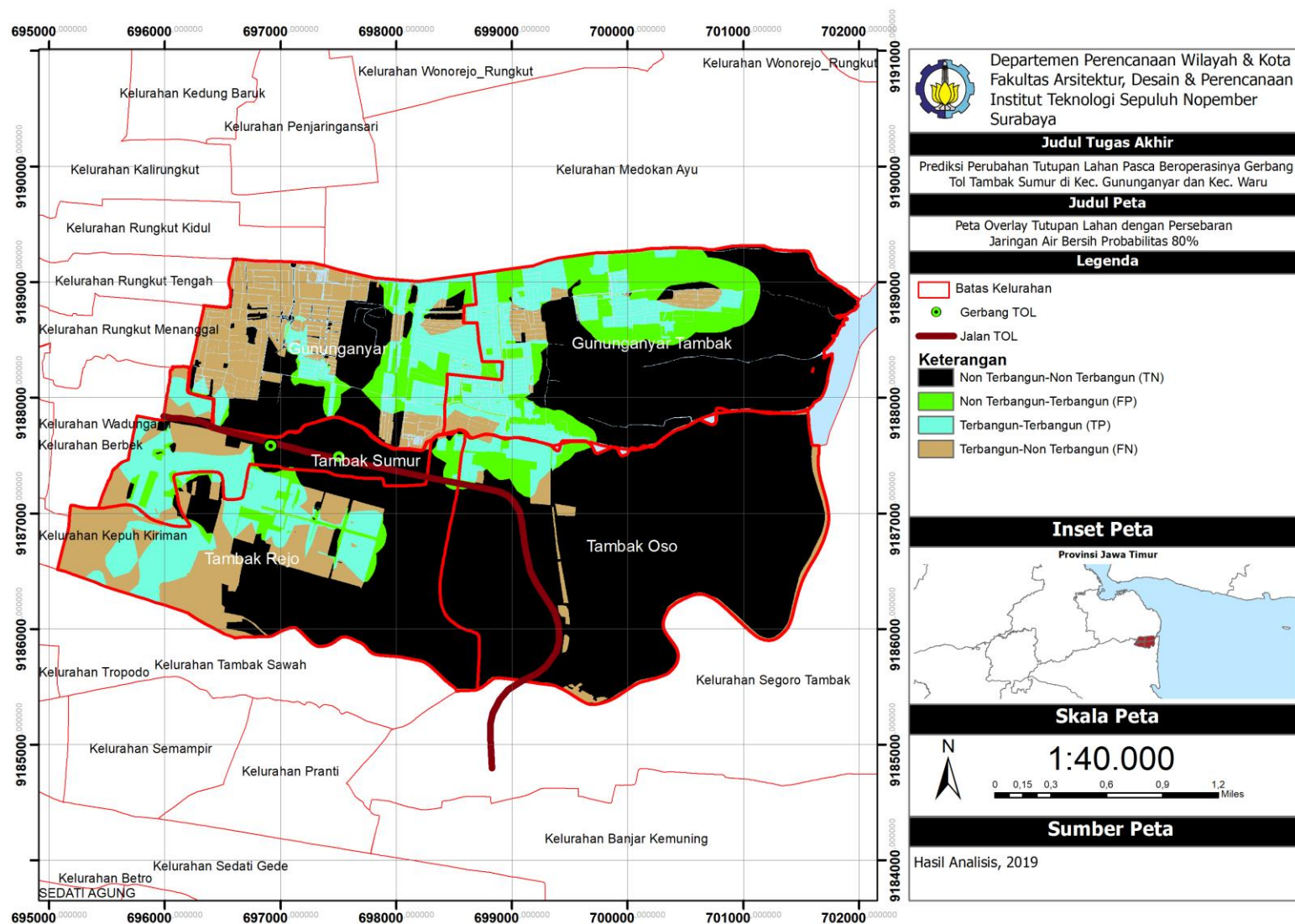
Tingkat Precision untuk Skenario 80% ialah sebesar 60,87% tingkat informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang dapat diberikan oleh sistem.

$$- \text{Recall} = \frac{2783595}{2783595+2909801} * 100\% \quad = 48,89\%$$

Tingkat keberhasilan system yang menemukan kembali sebuah informasi ialah sebesar 48,89 %.

Setelah dihitung luasan perubahan tutupan lahan (scenario 80%) dengan menggunakan calculate geometry besaran tutupan lahan yang tidak berubah ialah 1483,13 ha dan untuk tutupan lahan berubah ialah 486,76 ha

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 39 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 80 %

Sumber: hasil analisis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

- Skenario Probabilitas 90%
Pada scenario 90%, tingkat tutupan lahan tidak terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0-0,90 dan tingkat tutupan lahan terbangun terklasifikasi mulai dari nilai 0,91-0,99851. Sehingga didapatkan:

Tabel 4. 22 Confussion Matrix Skenario 90%

Pengamatan Lapangan	Hasil Pemodelan	
	Terbangun	Non-Terbangun
Terbangun	4211899	841503
Non-Terbangun	1021460	13001911

Sumber: hasil analisis, 2019

$$- \text{Accuracy} = \frac{4211899+13001911}{4211899+13001911+1021460+841503} * 100\% = 90,23\%$$

Nilai akurasi 90,23% untuk mengetahui kedekatan nilai prediksi dengan nilai *actual* perubahan tutupan lahan.

$$- \text{Precision} = \frac{4211899}{4211899+1021460} * 100\% = 80,48\%$$

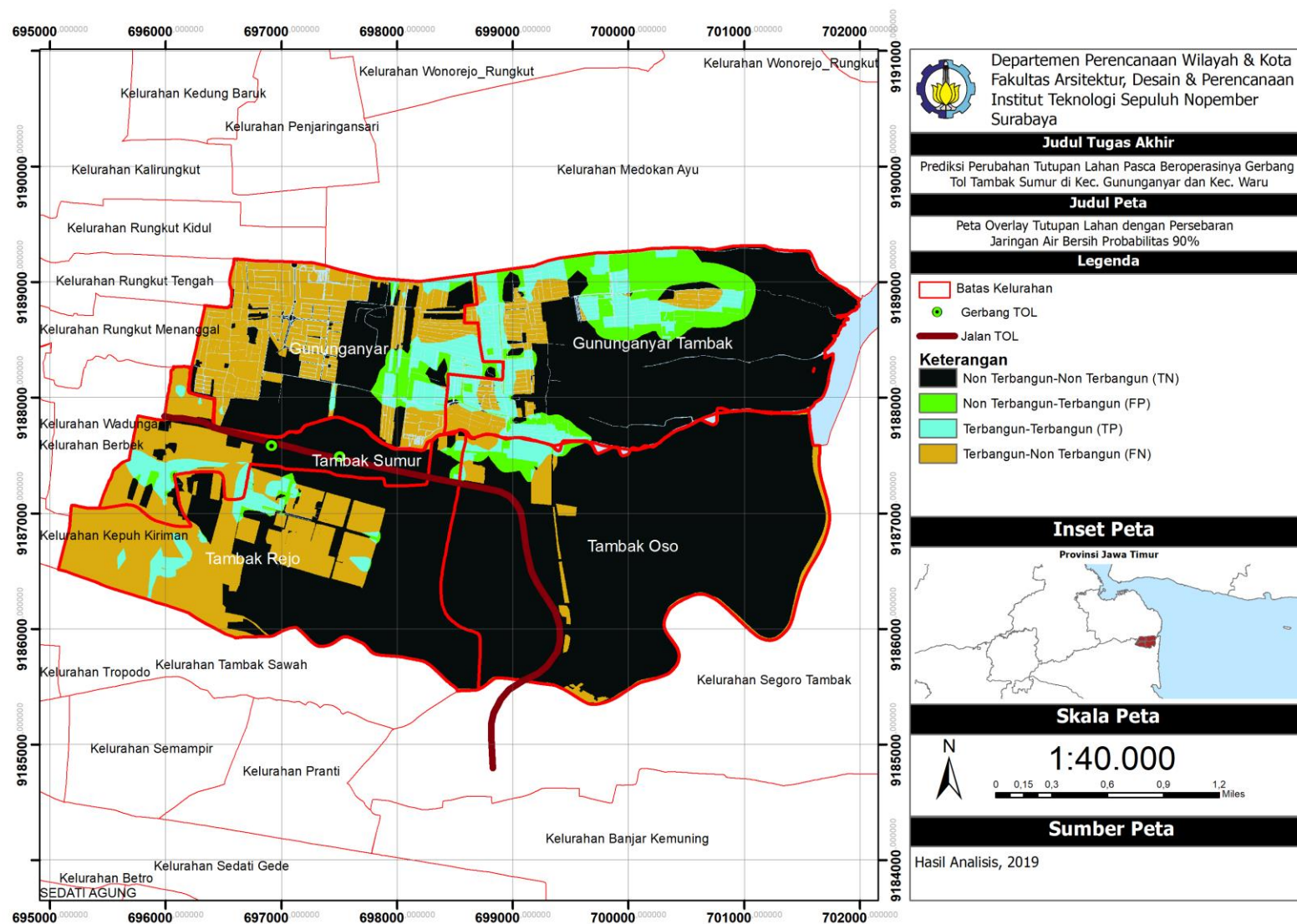
Tingkat Precision untuk Skenario 90% ialah sebesar 80,48% tingkat informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang dapat diberikan oleh sistem.

$$- \text{Recall} = \frac{4211899}{4211899+841503} * 100\% = 83,34\%$$

Tingkat keberhasilan system yang menemukan kembali sebuah informasi ialah sebesar 83,34%.

Setelah dihitung luasan perubahan tutupan lahan (scenario 90%) dengan menggunakan *calculate geometry* besaran tutupan lahan yang tidak berubah ialah 1712,82 ha dan untuk tutupan lahan yang berubah ialah 257,07 ha

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4. 40 Peta Perubahan Tutupan Lahan dengan Probabilitas 90 %

Sumber: hasil analisis, 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Sehingga berdasarkan hasil perhitungan dari ketiga probabilitas, probabilitas 90% adalah yang paling relevan untuk mewakili prediksi perubahan tutupan lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur. Atas dasar nilai akurasi yang tinggi dan asumsi semakin tingginya tingkat probabilitas, maka akan semakin mendekati benar penelitian tersebut. Luasan lahan untuk perubahan tutupan lahan Gerbang TOL Tambak Sumur tutupan lahan yang tidak berubah ialah sebesar 1712,82 ha dan tutupan lahan yang berubah ialah sebesar 257,07 ha.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian perubahan tutupan lahan di Kawasan Pintu Gerbang TOL Tambak Sumur ini terletak di 2 Kelurahan di Kecamatan Gununganyar; yakni Kelurahan Gununganyar, dan Kelurahan Gununganyar Tambak serta di Kecamatan Waru, yaitu Desa Tambak Oso, Desa Tambak Rejo, dan Desa Tambak Sumur. Dalam penelitian dapat disimpulkan:

1. Penelitian menggunakan 12 variabel, dimana setelah melakukan reduksi variable dengan tools SPSS hasil yang didapat dari masing-masing variable berada di atas angka 0,5 sehingga dapat dilanjut seluruh variable. Diantaranya; (1) X1 : jaringan telp; (2) X2 : perdagangan dan jasa; (3) X3 : permukiman; (4) X4 : jaringan listrik; (5) X5 : sarana kesehatan; (6) X6 : sarana perkantor; (7) X7 : wilayah industri; (8) X8 : sarana ibadah; (9) X9 : pintu gerbang TOL; (10) X10 : sarana pendidikan; (11) X11 : jaringan air bersih; (12) X12 : jaringan jalan
2. Model Matematis Perubahan tutupan lahan dari Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur dengan rumus

$$Pi = \frac{1}{1+e^{-(2,088 + (-0,001X1) + (-0,001X2) + (-0,01X3) + (0,003X4) + (-0,005X5) + (-0,001X6) + (0,002X7) + (0,000X8) + (0,002X9) + (0,005X10) + (-0,003X11) + (-0,008X12))}}$$

Sehingga terlihat pengaruh gerbang tol terhadap perubahan tutupan lahan merupakan variable yang berpengaruh namun tidak signifikan perubahan tutupan lahan.

Hasil Perumusan model spasial perubahan tutupan lahan menunjukkan bahwa nilai probabilitas perubahan lahan pasca beroperasinya Gerbang TOL (*Interchange*) sebesar 1,37945e-015 sampai dengan 0,998531. Setelah dikonversi kedalam bentuk vector, diketahui bahwa probabilitas perubahan lahan 90% ialah perubahan penggunaan lahan yang terbaik dengan luasan tutupan lahan yang tidak berubah sebesar 1712,82 ha dan tutupan lahan yang berubah sebesar 257,07 ha.

Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur umumnya dari jenis tutupan lahan tidak terbangun seperti; sawah/tambak/ kolam yang berubah menjadi jenis tutupan lahan terbangun seperti permukiman.

5.2 Rekomendasi Penelitian

Penelitian terkait perubahan tutupan lahan pasca beroperasinya Gerbang TOL (interchange) Tambak Sumur ini dapat memberikan manfaat lebih daripada untuk memenuhi penyusunan Tugas Akhir. Berikut adalah rekomendasi penulis untuk penelitian ini.

1. Di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya dan Rencana Tata Ruang Kab. Sidoarjo. Wilayah perencanaan termasuk ke dalam wilayah budidaya. Sehingga dalam analisis ini sudah selayaknya terjadi perubahan tutupan lahan dari lahan tidak terbangun menjadi lahan terbangun (permukiman dsb). Namun, ada wilayah yang menjadi wilayah konservasi mangrove di daerah Gununganyar Tambak. Oleh karena itu, perlu diperhatikan kebijakan mengenai pembatasan Izin Membangun Bangunan di Kawasan tersebut.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan mengenai perubahan tutupan lahan yang merupakan penjabaran tutupan lahan di Kawasan gerbang TOL Tambak Sumur yang belum dibahas di penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agung Artha dan Satiawan Putu.2018. *Perumusan Faktor – Faktor Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Jalan Tol Waru – Juanda di Kelurahan Tambakoso Kabupaten Sidoarjo*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Akhid Yunanto, Susetyo Cahyono.2018. *Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Gerbang TOL Krian dan Driyorejo di Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Badan Informasi Geospasial. 2014. *Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar, Peraturan Kepada Badan Informasi Geospasial No. 15 Tahun 2014*. Jakarta: Badan Informasi Geospasial

Badan Standarisasi Nasional. 2010. *Klasifikasi Penutup Lahan SNI 7645:2010*. Jakarta: BSN Ermando Muhammad, Susetyo Cahyono.2018. *Analisis Potensi Perubahan Pemanfaatan Lahan Berdasarkan Model Spasial Harga Lahan di Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Blum, Benny. 2015. *How To Apply Statistical Significance In Business Marketing*. Marketing Land.

Desinah, Aisyah. 2017. *Perubahan Penggunaan Tanah Sebelum dan Sesudah Dibangun Jalan Tol Ulujami-Serpong Tahun 2000-2016 di Kota Tangerang Selatan*. Jakarta: Universitas Indonesia

Fajarini, Rahmi.2014. *Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Dan Perencanaan Tata Ruang Di Kabupaten Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Firdaus, Hana Sugiatu.2018. *Permodelan Spasial Lahan Terbangun Menggunakan Spasial Statistik Dan Penginderaan Jauh (Studi Kasus: Kota Batu, Jawa Timur)*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Grigg, N. 1988. *Infrastructure Engineering and Management*. John Wiley & Sons

Harlan, Johan. 2018. *Analisis Regresi Logistik*. Depok: Gunadarma.

Irfan Syamsul, Trisnowidjoyo Edwin. 2005. *Proyek KPS Jalan Tol Waru – Juanda PT Citra Margatama Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Kodoatie, Robert J. 2005. *Pengantar Manajemen Infrastruktur*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Maulana Iqbal. 2015. *Analisis Faktor Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Bekasi pada Tahun 2015 dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

Malingreau, J.P. (1978). *Penggunaan Lahan Pedesaan Penafsiran Citra untuk Inventarisasi dan Analisisnya*. Yogyakarta : Pusat Pendidikan Interpretasi Citra PJ dan Survey Terpadu UGM BAKO-SURANAL

Mega, Puspita. 2013. *Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan Dan Variabel Ekonomi Lain Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Dan Luas Lahan Sawah Di Koridor Ekonomi Jawa*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Mertens, Benoit. 1997. *Spatial modelling of deforestation in southern Cameroon: Spatial disaggregation of diverse deforestation processes*. Elsevier.

Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. 2009. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kab. Sidoarjo Tahun 2009-2029*. Kabupaten Sidoarjo; Bappeda Kab. Sidoarjo

Pemerintah Kota Surabaya. 2014. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034*. Kota Surabaya; Bappeko Kota Surabaya Prasetya Narara Adi, Sunaryo P.M. Broto. 2013. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Harga Lahan Di Kawasan Banjarsar Kelurahan Tembalang, Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Priyambodo, RH. 2007. *PT CMS Rampungkan TOL Waru-Juanda Dalam Dua Bulan Ini*. BMJ [Internet]. [diunduh 2019 Juli 28]; Tersedia pada: <https://www.antaranews.com/berita/65266/pt-cms-rampungkan-tol-waru-juanda-dalam-dua-bulan-ini>

Raeka Fatmawati, Sulistyarso Haryo. 2012. *Model Perkembangan Nilai Lahan Perkotaan di Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Saefulhakim, R.S. 1996. *Efektivitas Kelembagaan Pengendalian Alih Guna Tanah*. Bogot: Laboratorium Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB

Saleem and Nitin. 2014. *Built Up Area Extraction Using Landsat 8 OLI Imagery*. GIScience & Remote Sensing

Saefulhakim, R.S. 1996. *Efektivitas Kelembagaan Pengendalian Alih Guna Tanah*. Bogot: Laboratorium Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB

Setiady Dicky, Danoedoro Projo. 2008. *Prediksi Perubahan Lahan Pertanian Sawah Sebagian Kabupaten Klaten Dan Sekitarnya Menggunakan Cellular Automata Dan Data Penginderaan Jauh*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Shekhar, S., Xiong, Hui. 2008. *Encyclopedia of GIS*. New York: Springer Barbier, E.B. A spatial model of coastal ecosystem services. Elsevier.

Shokh, Arul. 2018. *Tahapan Utama Proses Data Mining*.

Stiglitz, Joseph. (2000). *Economics of The Public Sector*. 3rd Edition. New York: W.W. Norton and Company.

Shubho, Ayon. 2013. *An improved semiautomatic segmentation approach to land cover mapping for identification of land cover change and trend*. Bangladesh: University of Engineering and Technology, Dhaka

Sokolova M and Lapalme G. 2009. *A Systematic Analysis Of Performance Measures For Classification Tasks*. Information Processing & Management 45(4): 427–437.

Sufwandika Muhammad, Umam Nuril.2015. *Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Gerbang TOL Krian dan Driyorejo di Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Susilo, Bowo.2008. *Model SIG-Binary Logistic Regression Untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan (Studi Kasus Di Daerah Pinggiran Kota Yogyakarta)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Tayyebi, Amin. 2010. *A Spatial Logistic Regression Model for Simulating Land Use Patterns: A Case Study of the Shiraz Metropolitan Area of Iran*. Stockholm: Sweden

Todaro, M. P. dan Smith, S. C. 2006. *Pembangunan Ekonomi, Edisi kesembilan*. Haris

Tharwat A. 2018. *Classification Assessment Methods*. Applied Computing And Informatics.

LAMPIRAN 1

DESAIN SURVEY

No .	Jenis Data	Sumber data	Cara Memperoleh	Output
1	Jumlah Sarana dan Prasarana	Kecamatan Gununganyar Dalam Angka 2018	Survey Sekunder (Literatur)	Tabulasi Jumlah Sarana dan Prasarana
		Kecamatan Waru Dalam Angka 2018		
2	Jenis Penggunaan Lahan Eksisting	Wilayah Penelitian	Survey Primer	Peta Penggunaan Lahan
		CKTR Kota Surabaya 2018 dan Bappeda Kab. Sidoarjo 2016	Survey Sekunder	
3	Distribusi Sarana dan Prasarana	Wilayah Penelitian	Survey Primer	Peta Distribusi Sarana dan Prasarana
		CKTR Kota Surabaya 2018 dan Bappeda Kab. Sidoarjo 2016	Survey Sekunder	

LAMPIRAN 2

Tabel jarak Ttitik Sampel Kalibrasi dengan Variabel Penelitian

No.	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
0	1	1272,94	179,424	1	1273,17	1508,05	1256	1486,95	175,96	2888,18	1005,87	1273,17	110,603
1	1	143,136	380,258	110,476	129,097	66,4831	397,112	199,492	106,066	780,605	66,3702	338,421	146,813
2	1	128,035	49,6488	64,4981	128,725	1327,48	496,013	1124,51	169,706	2081,2	412,626	128,725	75,06
3	1	217,589	172,235	1	411,17	504,835	570,884	454,582	160,963	1183,32	279,016	504,227	49,2443
4	1	147,801	2	1	148,098	1212,87	427,17	1027,88	246,221	1952,04	420,315	148,098	50,0899
5	1	680,592	278,919	1	681,463	880,955	318,354	704,239	141,651	1950,29	149,513	681,463	147
6	1	85,3288	264,055	0	83,1865	179,424	393,935	142,271	194,997	980,478	299,88	382,335	82,7345
7	1	118,6	336,341	1	121,511	349,561	708,568	453,264	225,229	573,499	283,656	121,598	124,908
8	1	1161,97	1468,91	0	963,399	875,408	874,11	774,262	433,073	902,567	586,123	661,511	59,9083
9	1	1126,61	910,255	0	791,912	1101,31	894,187	838,907	354,493	626,331	891,31	429,145	49,2443
10	1	679,577	320,063	0	680,401	917,624	369,439	752,647	159,389	2011,01	163,083	680,401	187,086
11	1	177,553	150,416	0	514,755	733,982	846,643	749,413	159,778	1171,44	229,752	514,755	161,941
12	1	347,151	245,978	1	470,415	589,43	354,887	440,056	138,423	1357,65	385,44	656,201	28,8617
13	1	918,255	44,5533	0	918,204	1642,29	1097,12	1537,24	418,007	2791,77	845,309	918,204	70,2567
14	1	137,713	43,2897	1	138,051	1021,99	658,429	957,832	172,54	1604,41	264,367	138,051	87,1321

15	1	1151,8	1095,87	0	778,805	1198,37	1075,79	969,369	180,602	561,001	983,114	518,348	48,5077
16	1	885,846	218,323	0	886,231	1246,46	836,569	1161,07	252,002	2495,61	583,662	886,231	173,217
17	1	1483,23	496,236	0	1483,12	2008,06	1633,23	1966,82	641,119	3314,61	1376,57	1483,12	319,006
18	1	1100,01	100,24	0	1100,12	1564,88	1168,78	1502,36	218,215	2842,48	912,169	1100,12	73,5527
19	1	1617,2	477,746	3	1440,67	1556,69	1517,19	1603,1	347,213	3065,08	1283,9	1617,52	351,036
20	1	2016,39	944,583	1	1996,62	2117,23	2022,03	2163,74	863,936	3616,92	1774,56	2016,49	242,405
21	1	4,47214	112,45	78,6384	49,366	329,97	82,28	0	144,516	1376,42	223,09	566,107	56,3028
22	1	1319,08	214,114	70,7107	1173,88	1269,36	1175,05	1283,46	78,1601	2729,82	946,981	1319,51	235,85
23	1	199,1	152,315	1	262,545	487,822	165,221	101,843	177,088	1324,94	429,181	761,19	97,719
24	1	124,812	162,364	66,4831	112,45	457,797	15,8114	1	206,708	1261,95	359,138	607,007	52,6308
25	1	2058,99	975,244	0	1993,77	2118,04	2050,19	2172,76	885,077	3632,41	1804,8	2059,12	291,275
26	1	1717,28	638,894	1	1717,42	1861,8	1717	1886,82	569,835	3325,37	1468,65	1717,42	74
27	1	1207,95	94,3716	0	1208,22	1431	1172,53	1403,97	92,6553	2802,32	923,672	1208,22	133,015
28	1	443,694	0	124,788	353,99	549,477	72,45	306,002	405,278	1158,73	391,775	123	178,474
29	1	390,612	272,523	52,1536	130	310,551	315,573	0	247,588	791,203	207,183	314	11
30	1	172,038	28,0179	0	129	277,195	256,205	82,1523	132,424	1564,6	176,918	663,186	66,7083
31	1	176,377	0	114,481	150,207	332,662	59,4811	115,741	185,011	1300,91	185,194	355,035	50
32	1	313,18	128,725	31,7805	69,2604	320,315	192,333	91,5478	234,068	977,287	280,409	390,37	66,6033

33	1	61,131	380,916	28,6356	62,514	81,7863	293,552	78,9177	82,7103	922,209	176,98	421,22	62,8013
34	1	100,896	641,159	0	102,772	835,273	658,945	923,054	327,405	530,635	588,219	99,0404	1
35	1	372,604	266,188	0	130	90,5207	101,922	291,385	188,743	1665,46	150,96	353,01	151,199
36	1	500,225	531,154	33,3766	123,968	621,322	678,755	554,704	216,779	959,902	329,757	251,873	45,2769
37	1	182,321	261,222	0	181,334	1137,52	505,302	1260,45	143,924	826,078	413,803	183,469	44,7214
38	1	835,057	1020,99	0	530,653	1107,38	939,729	841,362	324,236	424,53	1042,18	162,874	46,0977
39	1	41,9762	306,08	0	42,4264	1328,95	197,231	1129,39	215,195	584,5	533,475	41,5933	37,3363
40	1	203,745	0	62	141,152	398,328	101,257	100,319	251,018	1235	250,799	352,568	53,4603
41	1	831,905	1125,47	0	255,016	91	117,72	327,88	295,528	1109,07	99,0051	370,86	90,7965
42	1	92,5743	340,074	1	91,5915	1135,54	447,001	1252,12	52,3927	734,543	494,146	93,7443	43,2897
43	1	287,863	69,5845	124,78	262,88	365,015	171,843	226,874	218,36	1298,28	206,167	241,052	63,0079
44	1	536,806	897,314	0	475,925	236,381	274,345	98,2344	194,826	811,311	188,353	152,778	114,63
45	0	989,684	1154,36	0	324,863	392,72	423,332	519,548	94,4299	1343,94	56,8243	319,215	123,004
46	0	165,469	169,729	0	165,469	1419,86	190,066	1166,94	121,655	788,259	240,441	165,469	0
47	0	285,098	129,865	0	489,813	740,304	340,243	607,161	77,801	1468,38	302,447	489,813	188,693
48	0	260,45	394,808	215,288	256,125	724,765	955,88	818,512	526,693	865,369	299,933	257,701	55
49	0	220,635	482,713	198,862	212,85	1155,25	349,857	1079,53	263,911	422,246	781,185	219,647	63,3482
50	0	168,074	518,662	193,494	171,479	613,726	882,606	686,564	326,038	438,99	513,969	171,406	137,993

51	0	454,26	830,542	176,082	59	841,842	788,239	811,816	431,227	175,231	676,244	148,192	149,897
52	0	939,712	538,925	418,073	720,884	813,888	808,335	850,483	513,035	2325,54	767,753	1109,68	533,802
53	0	100,245	90,5538	130,05	443,38	1100,03	1095,42	1119,85	263,093	1409,2	370,115	443,38	144,682
54	0	451,908	57,7062	0	494,975	842,492	160,627	648,056	142,056	1618,6	385,004	494,975	191,669
55	0	1408	1218,4	601,879	803,14	1103,8	1111,17	1334,99	846,703	2663,41	896,538	804,898	924,736
56	0	2020,82	1093,74	580,073	1646,7	1801,42	1800,99	1938,47	945,653	3423,4	1687,45	1836,09	804,484
57	0	2360,56	2043,01	1558,74	1776,06	2062,95	2068,8	2294,06	1779,08	3652,81	1866,34	1778,98	1852,94
58	0	1327,98	846,499	582,334	937,777	1094,4	1094,42	1250,37	717,42	2727,07	979,604	1153,43	849,575
59	0	1098,18	606,981	563,238	589,271	1024,95	698,024	1014,42	595,46	1542,74	904,31	571	872,111
60	0	1848,86	1308,24	454,802	1408,54	1794,52	1321,61	1485,46	1198,38	1519,95	1622,15	1164,95	611,703
61	0	2197,15	1871,33	511,544	456,344	1945,38	1956,56	2108,27	1135,58	2984,14	1756,51	524	1905,84
62	0	2606,09	2427,06	1650,33	1677,32	2301,89	2310,09	2528,17	1791,62	3768,65	2090,01	1705,64	2133,63
63	0	1621,83	1873,36	327,666	1198,62	1103,99	1109,96	782,538	561,918	1371,45	634,832	1046,11	337,882
64	0	2428,64	1331,06	272,617	2242,02	2380,12	2377,6	2465,11	1224,69	3941,46	2157,23	2428,79	662,082
65	0	1436,13	1020,73	177,767	188,905	1256,23	1157,27	1353,11	464,844	2075,07	1125	157,509	1200,12
66	0	619,342	699,923	224,27	293,246	625,336	667,117	434,939	278,729	354,803	409,928	54,8179	191,638
67	0	1339,65	488,382	296,243	1051,19	1175,7	1172,19	1251,65	353,442	2732,9	1097,06	1368,7	504,453
68	0	2382,55	1715,75	1164,43	1930,32	2113,13	2116,03	2313,17	1564,33	3755,96	1948,94	1990,26	1440,49

69	0	1772,21	1620,32	799,976	897,558	1472,56	1481,8	1689,66	929,394	2900,09	1259,25	917,71	1337,3
70	0	1579,56	1265,28	765,405	1112,07	1300,43	1303,99	1514,96	1128,29	2939,72	1131,05	1186,53	1067,65
71	0	2047,16	914,576	193	1774,07	1909,74	1907,04	1993,99	789,061	3472,46	1725,67	2036,78	430,488
72	0	71,1969	349,292	78,2624	70,6116	1283,89	300,914	1256,56	114,285	696,244	525,875	71,7008	23,0217
73	0	1707,74	1926,37	128,888	382,551	884,952	903,727	0	301,808	1972,16	715,856	81,0494	110,68
74	0	1402,1	1117,39	0	1060,18	1372,6	1108,16	1100,01	497,765	861,711	1164,7	704,705	45,607
75	0	1304,66	1441,44	0	1044,28	1158,98	1157	1050,93	441,78	852,235	854,478	699,461	2
76	0	253,553	660,128	0	252,982	519,456	557,176	263,973	225,078	591,118	337,427	99,4636	96,0052
77	0	2219,71	1203,67	236,019	2219,68	2451,62	2292,41	2485,27	1167,95	3921,72	2039,01	2219,68	504,46
78	0	2536,02	1605,08	800,725	2137,07	2299,18	2299,88	2456,69	1462,31	3935,85	2165,36	2269,46	1148,12
79	0	364,232	306,34	0	75,1332	813,204	699,497	684,113	295,787	891,48	521,541	364,232	23,0217
80	0	1160,25	1553,54	0	525,869	431,208	437,114	272,547	59,9083	1105,91	149,466	429,195	31,257
81	0	1380,44	244,969	1	1366,02	1461,24	1308,57	1468,39	146,294	2901,66	1067,17	1380,75	252,97
82	0	427,013	95,0158	1	457	600,033	339,308	369,962	263,473	1643,73	433,18	903,373	72
83	0	207,993	91,1976	1	454,824	1251,44	679	1347,64	139,979	1092,27	300,043	456,882	40
84	0	417,904	204,475	1	76,8505	167,943	165,484	357,022	299,027	1798,19	213,354	537,195	24
85	0	672,602	942,788	0	559,904	885,037	876,678	604,723	416,573	381,001	879,71	148,098	58,0086
86	0	67,3647	180,544	1	185,779	1422,8	518,536	1236,05	155,396	1069,36	107,355	185,779	9

87	0	80,399	131,042	0	81	1946,59	824,04	1752,56	101,651	1418,96	109,128	81	30,0167
88	0	298,94	187,072	0	479,041	1283,48	830,187	1362,16	274,898	1248,05	275,414	479,041	72,0069

LAMPIRAN 3
Sasaran 1
Reduksi Variabel

Correlation Matrix ^a													
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Correlation	X1	1,000	,775	,608	,891	,731	,886	,736	,817	,792	,903	,822	,710
	X2	,775	1,000	,653	,527	,429	,636	,436	,741	,340	,638	,399	,672
	X3	,608	,653	1,000	,456	,441	,559	,509	,848	,507	,596	,462	,905
	X4	,891	,527	,456	1,000	,783	,881	,783	,722	,821	,873	,944	,496
	X5	,731	,429	,441	,783	1,000	,856	,964	,673	,716	,842	,699	,525
	X6	,886	,636	,559	,881	,856	1,000	,879	,806	,769	,928	,814	,652
	X7	,736	,436	,509	,783	,964	,879	1,000	,713	,753	,841	,726	,604
	X8	,817	,741	,848	,722	,673	,806	,713	1,000	,667	,849	,695	,847
	X9	,792	,340	,507	,821	,716	,769	,753	,667	1,000	,758	,884	,623
	X10	,903	,638	,596	,873	,842	,928	,841	,849	,758	1,000	,823	,686
	X11	,822	,399	,462	,944	,699	,814	,726	,695	,884	,823	1,000	,503

	X12	,710	,672	,905	,496	,525	,652	,604	,847	,623	,686	,503	1,000
Sig. (1-tailed)	X1		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	X2	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000
	X3	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	X4	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	X5	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	X6	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000
	X7	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	X8	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	X9	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	X10	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	X11	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	X12	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

a. Determinant = 1,75E-010

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.

,844

Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1890,804
	df	66
	Sig.	,000

Anti-image Matrices

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Anti-image Covariance	X1	,026	-,038	,013	-,016	-,001	,003	,006	,012	-,024	-,017	,006	-,014
	X2	-,038	,093	-,018	,011	-,001	-,020	,001	-,029	,046	,025	,004	,008
	X3	,013	-,018	,099	-,011	-,008	,011	,007	-,037	,007	,014	-,007	-,057
	X4	-,016	,011	-,011	,033	-,007	-,010	-,001	-,005	,015	,008	-,026	,018
	X5	-,001	-,001	-,008	-,007	,047	,009	-,038	,001	-,013	-,019	,016	,017
	X6	,003	-,020	,011	-,010	,009	,076	-,021	-,002	-,007	-,023	,003	-,002
	X7	,006	,001	,007	-,001	-,038	-,021	,042	,000	,001	,008	-,005	-,018
	X8	,012	-,029	-,037	-,005	,001	-,002	,000	,083	-,007	-,028	-,004	-,007
	X9	-,024	,046	,007	,015	-,013	-,007	,001	-,007	,079	,030	-,033	-,020
	X10	-,017	,025	,014	,008	-,019	-,023	,008	-,028	,030	,057	-,016	-,010
	X11	,006	,004	-,007	-,026	,016	,003	-,005	-,004	-,033	-,016	,044	,008

	X12	-,014	,008	-,057	,018	,017	-,002	-,018	-,007	-,020	-,010	,008	,068
Anti-image Correlation	X1	,804 ^a	-,780	,265	-,543	-,015	,069	,173	,253	-,536	-,429	,173	-,342
	X2	-,780	,748 ^a	-,182	,201	-,010	-,237	,018	-,336	,534	,347	,060	,100
	X3	,265	-,182	,823 ^a	-,191	-,123	,129	,114	-,409	,079	,181	-,103	-,699
	X4	-,543	,201	-,191	,843 ^a	-,172	-,200	-,037	-,091	,299	,192	-,686	,375
	X5	-,015	-,010	-,123	-,172	,826 ^a	,155	-,843	,017	-,213	-,364	,362	,307
	X6	,069	-,237	,129	-,200	,155	,945 ^a	-,368	-,021	-,096	-,342	,056	-,034
	X7	,173	,018	,114	-,037	-,843	-,368	,852 ^a	,003	,009	,165	-,117	-,328
	X8	,253	-,336	-,409	-,091	,017	-,021	,003	,923 ^a	-,088	-,403	-,072	-,095
	X9	-,536	,534	,079	,299	-,213	-,096	,009	-,088	,808 ^a	,447	-,554	-,277
	X10	-,429	,347	,181	,192	-,364	-,342	,165	-,403	,447	,861 ^a	-,312	-,169
	X11	,173	,060	-,103	-,686	,362	,056	-,117	-,072	-,554	-,312	,842 ^a	,144
	X12	-,342	,100	-,699	,375	,307	-,034	-,328	-,095	-,277	-,169	,144	,818 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Case Processing Summary

Unweighted Cases ^a	N	Percent
-------------------------------	---	---------

Selected Cases	Included in Analysis	90	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	90	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		90	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,959	12

Hasil Running Sasaran 2

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	54,341	12	,000
	Block	54,341	12	,000
	Model	54,341	12	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	70,426 ^a	,453	,604

a. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	112,516 ^a	,127	,170

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	7,027	8	,534

Classification Table^a

			Predicted		
			SAMPEL		
			TIDAK		Percentage
	Observed		BERUBAH	BERUBAH	Correct
Step 1	SAMPEL	TIDAK BERUBAH	36	9	80,0
		BERUBAH	4	41	91,1
	Overall Percentage				85,6

a. The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	X1	-,001	,002	,354	1	,552	,999	,994	1,003
	X2	-,001	,002	,491	1	,484	,999	,995	1,002
	X3	-,010	,006	2,717	1	,099	,990	,978	1,002
	X4	,003	,003	1,180	1	,277	1,003	,997	1,009
	X5	-,005	,003	4,055	1	,044	,995	,989	1,000

X6	-,001	,002	,504	1	,478	,999	,996	1,002
X7	,002	,002	,593	1	,441	1,002	,997	1,006
X8	,000	,003	,006	1	,937	1,000	,994	1,006
X9	,002	,001	3,906	1	,048	1,002	1,000	1,004
X10	,005	,002	4,864	1	,027	1,005	1,001	1,009
X11	-,003	,002	1,939	1	,164	,997	,992	1,001
X12	-,008	,006	1,605	1	,205	,992	,980	1,004
Constant	2,088	1,173	3,166	1	,075	8,067		

a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12.

BIODATA PENULIS



Penulis yang di lahirkan 21 tahun yang lalu tepatnya pada 10 Oktober 1997 di Kota Jakarta ini merupakan anak ke-3 dari 7 bersaudara dari pasangan Bapak Erlangga Masdiana dan Ibu Maria Ahdiati bernama Muhammad yang berarti orang pilihan. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDI PB SOEDIRMAN, SMPN 49 Jakarta dan SMAN 62 Jakarta serta saat ini terdaftar sebagai mahasiswa Perencanaan Wilayah dan Kota ITS Surabaya dengan NRP 08211540000007.

Semasa perkuliahan, penulis aktif di dalam kegiatan non akademik yaitu dengan mengikuti berbagai organisasi serta kepanitiaan dan juga komunitas di antaranya seperti menjadi Staff Departemen Dalam Negeri HMPL 2016/2017, dan Koordinator *Steering Committee* Kaderisasi HMPL ITS 2017/2018 serta beberapa kepanitiaan dan juga komunitas lainnya baik ditingkat departemen, fakultas maupun institut. Ketertarikan penulis akan Komputasi Perencanaan menyebabkan penulis akhirnya memilih topik terkait Prediksi Perubahan Tutupan Lahan di Kawasan Gerbang TOL Tambak Sumur selaku pembangunan infrastruktur yang terkait dengan perubahan tutupan lahan yang sesuai sebagai bahan Tugas Akhir. Untuk diskusi lebih lanjut, penulis dapat dihubungi melalui alamat email mammadesan@gmail.com.