TUGAS AKHIR – DK184802

ANALISIS POLA SPASIAL DENSIFIKASI PERKOTAAN DENGAN PENDEKATAN SPATIAL AUTOCORRELATION (STUDI KASUS : SURABAYA SELATAN)

FATMALA ULFA NURLIYANA
08211640000028

Dosen Pembimbing
Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
2020

TUGAS AKHIR – DK184802

ANALISIS POLA SPASIAL DENSIFIKASI PERKOTAAN DENGAN PENDEKATAN SPATIAL AUTOCORRELATION (STUDI KASUS : SURABAYA SELATAN)

FATMALA ULFA NURLIYANA
08211640000028

Dosen Pembimbing
Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
2020

“*Halaman ini sengaja dikosongkan*”

FINAL PROJECT – DK184802

SPATIAL PATTERN ANALYSIS OF URBAN DENSIFICATION USING SPATIAL AUTOCORRELATION : CASE STUDY OF SOUTH SURABAYA

FATMALA ULFA NURLIYANA
08211640000028

Advisor
Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.

Department of Urban and Regional Planning
Faculty of Civil Engineering, Planning and Earth
Sepuluh Nopember Institute of Technology
2020

“*Halaman ini sengaja dikosongkan*”

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS POLA SPASIAL DENSIFIKASI PERKOTAAN DENGAN PENDEKATAN *SPATIAL AUTOCORRELATION* STUDI KASUS : SURABAYA SELATAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah Dan Kota
Pada
Departemen Perencanaan Wilayah Dan Kota
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, Dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

FATMALA ULFA NURLIYANA
NRP. 08211640000028

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.
NIP. 198410212015041002

Surabaya, 10 Agustus 2020

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

ANALISIS POLA SPASIAL DENSIFIKASI PERKOTAAN DENGAN PENDEKATAN *SPATIAL AUTOCORRELATION*
STUDI KASUS : SURABAYA SELATAN

Nama	**: Fatmala Ulfa Nurliyana**
NRP	**: 08211640000028**
Departemen	**: Perencanaan Wilayah dan Kota, FTSPK ITS**
Dosen Pembimbing	**: Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.**

ABSTRAK

Konsekuensi yang selalu mengiringi pertumbuhan kota adalah peningkatan jumlah penduduk. Hal ini diikuti dengan peningkatan kebutuhan tempat tinggal serta pelayanan akan prasarana dan sarana perkotaan. Fenomena tersebut tentunya mampu meningkatkan kebutuhan ruang atau lahan yang pada akhirnya mengarah sebagai pendorong terjadinya densifikasi. Densifikasi merupakan salah satu tipe pertumbuhan kota yang dilihat berdasarkan sudut pandang kepadatan, yaitu melalui "infill development" dan peningkatan kepadatan. Dalam hal ini, pertumbuhan kota dapat dicapai tanpa mengalami ekspansi yang signifikan, misalnya melalui peningkatan kepadatan populasi atau dengan pembangunan kembali daerah yang ada menggunakan kepadatan yang lebih tinggi. Surabaya Selatan mengalami peningkatan jumlah penduduk pada rentang tahun 2001 – 2016 yang mencapai 24% dengan penambahan 154 ribu jiwa. Hal tersebut diiringi dengan peningkatan area lahan terbangun yakni sebesar 20% dan peningkatan intensitas kepadatan bangunan sebesar 16%.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola spasial densifikasi perkotaan yang terjadi di Surabaya Selatan serta melihat apa saja faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya fenomena tersebut. Tujuan dari penelitian ini dicapai melalui beberapa tahapan antara

lain yaitu: (1) Mengidentifikasi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan; (2) Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dengan metode pendekatan Spatial Autocorrelation Morans's Index; (3) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi di Surabaya Selatan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 35 kelurahan yang teridentifikasi mengalami densifikasi berdasarkan sudut pandang peningkatan kepadatan penduduk dan 28 kelurahan yang mengalami densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan. Hasil uji signifikansi Indeks Moran menunjukkan bahwa densifikasi berdasarkan data peningkatan kepadatan penduduk memiliki nilai $Z(I) = 3.399472 > Z_{0.95} = 1.645$ *yang berarti terdapat hubungan atau autokorelasi spasial pada wilayah yang saling berdekatan yang didukung dengan karakteristik pola distribusi clustered. Sedangkan hasil uji signifikansi Indeks Moran pada densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan menunjukkan nilai* $Z(I) = 0.732907 < Z_{0.95} = 1.645$ *yang berarti tidak terdapat hubungan atau autokorelasi spasial pada wilayah yang saling berdekatan yang didukung dengan karakteristik pola distribusi random.*

Kata Kunci : *densifikasi perkotaan, kepadatan, terbangun, populasi, pertumbuhan*

SPATIAL PATTERN ANALYSIS OF URBAN DENSIFICATION USING SPATIAL AUTOCORRELATION : CASE STUDY OF SOUTH SURABAYA

Author's Name	**: Fatmala Ulfa Nurliyana**
NRP	**: 08211640000028**
Departement	**: Perencanaan Wilayah dan Kota, FTSPK ITS**
Advisor	**: Nursakti Adhi Pratomoatmojo. ST., M.Sc.**

ABSTRACT

The consequence that always accompanies urban growth is the population increase. This is followed by an increase in housing needs and public facilities. This phenomenon can increase the need for space which eventually leads as a driving factor for densification. Densification is one of the urban growth types seen from the perspective of density, which is through infill development and increasing density. Urban growth can be achieved without significant expansion, for example through increasing population density or by rebuilding existing areas using higher densities. Population increase occurred in South Surabaya in the period 2001-2016 by 24% with the addition of 154 thousand inhabitants. This was also followed by an increase in the built-up area by 20% and the building density by 16%.

This study aims to identify the spatial patterns of urban densification that occur in South Surabaya and to find out the factors influencing densification. The aims of this study achieved through the following steps (1) Identify urban densification in South Surabaya; (2) Analyze the urban densification patterns in South Surabaya using Spatial Autocorrelation Moran's Index; (3) Identify factors that influence densification patterns in South Surabaya.

The results indicate that 35 villages have densification based on the perspective of increasing population density and 28 villages have densification based on the increasing build density. Based on the results of the significance test, it can be seen that densification based on increasing population density has a value of Z (I) = 3.399472 > Z0.95 = 1.645 which means there is spatial autocorrelation in neighboring locations that supported by clustered distribution patterns. While the significance test on densification based on an increasing built-up density shows the value of Z (I) = 0.732907 < Z0.95 = 1.645 which means there is no spatial autocorrelation in neighboring locations that supported by random distribution patterns.

Keyword : urban densification, density, built-up, population, growth

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **"Analisis Pola Spasial Densifikasi Perkotaan Dengan Pendekatan *Spatial Autocorrelation* (Studi Kasus : Surabaya Selatan)"**.

Selama proses penulisan penelitian, penulis menyadari banyak mendapatkan bantuan dari pihak-pihak lain sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan optimal. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan penelitian ini yaitu:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis, yang mendo'a kan serta mendukung baik secara moral dan material selama masa studi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
2. Bapak Nursakti Adhi Pratomoatmojo ST., M.Sc. sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu dan memberikan banyak masukan serta saran yang sangat bermanfaat mulai dari pengembangan ide hingga selesai penyusunan.
3. Instansi pemerintah Kota Surabaya yang telah bersedia memberikan bantuan baik berupa pemberian informasi maupun pemberian data
4. Letnan Muhammad Bela yang telah memberikan banyak bantuan tenaga, motivasi, hiburan dan juga sebagai tempat menyampaikan keluh kesah.
5. Bunda A6 (Cii, Dinar, Nani, Kik, Vika) yang sudah memberi *support* dan berusaha menjadi pelawak untuk menghibur di setiap waktu
6. Tanaya's family (Maitsa, Esti, Bang Dhoni, Apiz, Yasser) sebagai tempat sharing yang telah memberikan banyak motivasi dan hiburan.
7. Grup Ratu (Azil, Tini, Danika, Jiput dan Dita) yang selalu *support* dan menjadi teman nugas bersama selama 4 tahun.

8. Rekan-rekan mahasiswa dan seluruh Tendik di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas seminar perlu adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan kearah kesempurnaan.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surabaya, 10 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN iii
ABSTRAK v
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xi
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR GRAFIK xix
DAFTAR PETA xx
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan dan Sasaran 5
1.4 Ruang Lingkup 5
1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan 5
1.4.2 Ruang Lingkup Substansi 6
1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah 6
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Sistematika Penulisan 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 13
2.1 Penggunaan Lahan 13
2.1.1 Pengertian Penggunaan Lahan 13
2.1.2 Klasifikasi Penggunaan Lahan 13
2.1.3 Perubahan Penggunaan Lahan 15
2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Penggunaan Lahan 16
2.2 Fenomena Perkembangan Kota 17
2.2.1 Definisi Densifikasi 19

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi.....20
2.2.3 Definisi Ekspansi.....22
2.3 Analisis Data Spasial.....22
2.3.1 Autokorelasi Spasial.....25
2.3.2 Indeks Moran.....25
2.4 *Ordinary Least Square*.....28
2.4.1 Definisi OLS.....28
2.5 Kajian Penelitian Terdahulu.....34
2.5.1 Analysis on urban densification dynamics and future modes in southeastern Wisconsin, USA.....34
2.5.2 Residential density changeJ: Densification and urban expansion.....35
2.5.3 Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah pengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran.....36
2.5.4 Autokorelasi Spasial Untuk Analisis Pola Pengawasan Kawasan Lindung di Kota Ambon Maluku.....37
2.6 Sintesa Pustaka.....38
BAB III METODE PENELITIAN..... 41
3.1 Pendekatan Penelitian.....41
3.2 Jenis Penelitian.....41
3.3 Variabel Penelitian.....42
3.4 Penentuan Populasi.....46
3.5 Metode Pengumpulan Data.....47
3.5.1 Metode Pengumpulan Data Primer.....47
3.5.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder.....48
3.6 Metode dan Teknik Analisis Data.....49
3.6.1 Identifikasi Densifikasi Surabaya Selatan.....53

3.6.2 Menganalisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan 59
3.6.3 Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan di Surabaya Selatan 65
3.7 Tahapan Penelitian 73
Kerangka Pemikiran Studi 75
BAB IV HASIL PEMBAHASAN 77
4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian 77
4.2.1 Wilayah Administrasi dan Geografis 77
4.2.2 Kependudukan 79
4.2.3 Penggunaan Lahan 85
4.2.4 Persebarana Sarana 103
4.2 Identifikasi Densifikasi Perkotaan 121
4.2.2 Identifikasi Wilayah 121
4.2.3 Identifikasi Wilayah Ekspansi 138
4.3 Analisis Pola Densifikasi Perkotaan dengan Pendekatan Spatial Autocorrelation 149
4.4 Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan di Surabaya Selatan 172
4.4.1 Analisis Perhitungan Jarak *Euclidean Distance* . 173
4.4.2 Uji Asumsi Klasik 181
4.4.3 Seleksi Faktor Densifikasi 186
4.4.3 Analisis Regresi Spasial OLS 189
Bab V PENUTUP 195
5.1 Kesimpulan 195
5.2 Rekomendasi 196
LAMPIRAN 203
BIODATA PENULIS 231

“*Halaman ini sengaja dikosongkan*”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian 9

Gambar 2. 1 Ilustrasi Fenomena Densifikasi 20

Gambar 2. 2 Rook contiguity 24

Gambar 2. 3 Bishop contiguity.....24

Gambar 2. 4 Queen contiguity 24

Gambar 3. 1 Ilustrasi Ekspansi dan Densifikasi 54

Gambar 3. 2 Ilustrasi Analisis Overlay.....55

Gambar 3. 3 Analisis overlay kategori intersect.....56

Gambar 3. 4 Tahapan Identifikasi Wilayah Densifikasi 57

Gambar 3. 5 Ilustrasi Kurva p-value dan z-score 60

Gambar 3. 6 Ilustrasi Hasil Morans Scatter Plot 61

Gambar 3. 7 Tahapan Analisis Pola Spasial Densifikasi Perkotaan.....63

Gambar 3. 8 *Euclidean Distance Tools* 67

Gambar 3. 9 *Environment Settings* pada Analisis *Euclidean Distance* 67

Gambar 3. 10 *Extract Multi Values to Point* 68

Gambar 3. 11 Ilustrasi Analisis CFA pada IBM SPSS 24 69

Gambar 3. 12 Ilustrasi Analisis CFA pada IBM SPSS 24 69

Gambar 3. 13 Tahapan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan 71

Gambar 3. 14 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian.....75

Gambar 4. 1 Industri dan Pergudangan Surabaya Selatan 89

Gambar 4. 2 Perdagangan dan Jasa di Surabaya Selatan 89

Gambar 4. 3 Fasilitas Umum di Surabaya Selatan 90

Gambar 4. 4 Permukiman di Surabaya Selatan 90
Gambar 4. 5 Pertanian Lahan Basah di Surabaya Selatan ...91
Gambar 4. 6 Kawasan Militer di Surabaya Selatan 91
Gambar 4. 7 Ruang Terbuka Hijau di Surabaya Selatan 92
Gambar 4. 8 Aliran Sungai di Surabaya Selatan 92
Gambar 4. 9 Tambak di Surabaya Selatan 93
Gambar 4. 10 Tanah Kosong di Surabaya Selatan 93
Gambar 4. 11 Jalan Raya di Surabaya Selatan 94
Gambar 4. 12 Ilustrasi Ekspansi dan Densfikasi 128
Gambar 4. 13 Ilustrasi Ekspansi dan Densfikasi 138
Gambar 4. 14 Ilustrasi Analisis Spatial Autocorrelation.....150
Gambar 4. 15 Kuadran *Moran's Scatterplot* 160
Gambar 4. 16 *Moran's Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk 161
Gambar 4. 17 *Moran's Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan 163
Gambar 4. 18 Strategi Densifikasi Perkotaan.....170
Gambar 4. 19 *Euclidean Distance Tools*.....173
Gambar 4. 20 *Environment Settings* 173

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Densifikasi 20

Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Densifikasi 21

Tabel 2. 5 Sintesa Variabel Penelitian 39

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian 43

Tabel 3. 2 Metode Pengumpulan Data Primer 48

Tabel 3. 3 Metode Pengumpulan Data Sekunder 48

Tabel 3. 4 Teknik Analisis Data 51

Tabel 4. 1 Luas Wilayah Administari Surabaya Selatan.....77

Tabel 4. 2 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk di Surabaya Selatan 80

Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk Per Kelurahan di Surabaya Selatan 81

Tabel 4. 4 Penggunaan Lahan Wilayah Surabaya Selatan ...85

Tabel 4. 5 Konversi Penggunaan Lahan Surabaya Selatan Tahun 2001 - 2016 88

Tabel 4. 6 Fakta Perubahan Penggunaan Lahan.....94

Tabel 4. 7 Persebaran Fasilitas Pendidikan.....103

Tabel 4. 8 Persebaran Fasilitas Kesehatan 104

Tabel 4. 9 Persebaran Fasilitas Peribadatan 105

Tabel 4. 10 Tabulasi Data Kepadatan Penduduk.....123

Tabel 4. 11 Klasifikasi Kelas Kepadatan Bangunan.....129

Tabel 4. 12 Kepadatan Bangunan Surabaya Selatan.....129

Tabel 4. 13 Tabulasi Data Kepadatan Bangunan.....131

Tabel 4. 14 Ekspansi Pada Surabaya Selatan 2001 - 2016...141

Tabel 4. 15 Tabulasi Hasil Identifikasi Densifikasi dan Ekspansi Surabaya Selatan 147

Tabel 4. 16 Pengelompokkan *Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk.....161

Tabel 4. 17 Pengelompokkan *Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan 163

Tabel 4. 18 Hasil Uji Normalitas Tahap 1.....182

Tabel 4. 19 Hasil Uji Normalitas Tahap 2.....183

Tabel 4. 20 Hasil Uji Multikolinearitas.....184

Tabel 4. 21 Hasil Uji Heteroskedastisitas 185

Tabel 4. 22 *Coding* Faktor Densifikasi 186

Tabel 4. 23 Hasil Analisis CFA.....187

Tabel 4. 24 Hasil Analisis CFA-OLS 190

Tabel 4. 25 Hasil Analisis OLS 191

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pertumbuhan Penduduk di Surabaya Selatan 80

Grafik 4. 2 Proporsi Penggunaan Lahan Tahun 2001.....86

Grafik 4. 3 Proporsi Penggunaan Lahan Tahun 2016.....87

Grafik 4. 4 Laju Penggunaan Lahan di Surabaya Selatan....87

Grafik 4. 5 Pola Spasial Kepadatan Penduduk 2001 152

Grafik 4. 6 Pola Spasial Kepadatan Penduduk 2016 153

Grafik 4. 7 Pola Spasial Densfikasi Surabaya Selatan Berdasarkan Kepadatan Penduduk.....154

Grafik 4. 8 Pola Spasial Kepadatan Bangunan 2001 156

Grafik 4. 9 Pola Spasial Kepadatan Bangunan 2016 157

Grafik 4. 10 Pola Spasial Densifikasi Surabaya Selatan Berdasarkan Kepadatan Bangunan 159

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

DAFTAR PETA

Peta 1. 1 Batas Administrasi Surabaya Selatan 10
Peta 4. 1 Penggunaan Lahan Surabaya Selatan 2001.....98
Peta 4. 2 Penggunaan Lahan Surabaya Selatan 2016.....100
Peta 4. 3 Persebaran Fasilitas Pendidikan 106
Peta 4. 4 Persebaran Fasilitas Kesehatan.....108
Peta 4. 5 Persebaran Fasilitas Perdagangan dan Jasa 110
Peta 4. 6 Persebaran Fasilitas Olahraga.....112
Peta 4. 7 Persebaran Fasilitas Rekreasi 114
Peta 4. 8 Jaringan Listrik Surabaya Selatan.....116
Peta 4. 9 Jaringan Telekomunikasi Surabaya Selatan 118
Peta 4. 10 Densifikasi Perkotaan Surabaya Selatan.....136
Peta 4. 11 Ekspansi Perkotaan Surabaya Selatan 139
Peta 4. 12 Cluster Map Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk 165
Peta 4. 13 Cluster Map Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan 166
Peta 4. 14 *Euclidean Distance* Fasilitas Kesehatan 174
Peta 4. 15 *Euclidean Distance* Fasilitas Transportasi 175
Peta 4. 16 *Euclidean Distance* Fasilitas Pendidikan 176
Peta 4. 17 *Euclidean Distance* Fasilitas Rekreasi.....176
Peta 4. 18 *Euclidean Distance* Fasilitas Perkantoran.....177
Peta 4. 19 *Euclidean Distance* RTH 178
Peta 4. 20 *Euclidean Distance* Kawasan Industri 178
Peta 4. 21 *Euclidean Distance* Kawasan.....179
Peta 4. 22 *Euclidean Distance* Jaringan Jalan Arteri 180

Peta 4. 23 *Euclidean Distance* Jaringan Jalan Kolektor.....180
Peta 4. 24 *Euclidean Distance* Aliran Sugai 181

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota merupakan salah satu sistem kehidupan yang memiliki daya tarik bagi kebanyakan penduduk untuk datang dan menetap tinggal didalamnya (Marwasta, 2001). Terdapat dua faktor yang mendukung penduduk untuk tinggal di perkotaan yaitu faktor penarik dari perkotaan dan faktor pendorong dari pedesaan (Colby, 1933). Faktor penarik dari perkotaan diantaranya terkait tingginya tingkat pelayanan fasilitas umum, tingginya tingkat penghasilan, aksesibilitas dan besarnya peluang untuk meningkatkan perekonomian. Sedangkan Faktor pendorong dari daerah perdesaan yaitu meliputi rendahnya tingkat pelayanan umum, rendahnya pendapatan, sulitnya pengembangan ekonomi dan semakin berkurangnya lahan pertanian produktif seperti yang disampaikan oleh Colby (Yunus, 2001).

Pertumbuhan kota yang cepat telah membuat suatu wilayah mengalami perubahan fisik, sosial dan ekonomi. Konsekuensi yang selalu mengiringi pertumbuhan kota adalah pertambahan jumlah penduduk yang diikuti dengan pertambahan kebutuhan rumah/tempat tinggal serta kebutuhan pelayanan akan prasarana dan sarana perkotaan yang pada akhirnya meningkatkan kebutuhan tanah (Soegijoko, 1995). Sebagaimana diketahui bersama bahwa ketersediaan ruang/tanah itu sendiri bersifat tetap dan terbatas dimana hal tersebut sangat bertolak belakang dengan pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk beserta kebutuhannya (Sujarto, 1985). Pertumbuhan penduduk yang diiringi dengan segala aspek kehidupannya, seringkali mengakibatkan benturan kepentingan atas penggunaan lahan wilayah perkotaan dan mengakibatkan kota tidak mampu lagi untuk menampung berbagai kegiatan dari penduduk (Khadiyanto, 2005).

Berdasarkan pernyataan di atas, maka dapat dikatakan bahwa terdapat dua faktor utama penyabab masalah perkotaan yang bersifat dinamis yaitu pertambahan jumlah penduduk dan

pertambahan kegiatan berkaitan dengan kebutuhan hidup yang makin meningkat. Kedua faktor tersebut memerlukan ruang atau lahan untuk menampung permukiman baru dan menampung pembangunan infrastruktur pendukung yang pada akhirnya mengarah sebagai penyebab terjadinya fenomena densifikasi (Yunus, 1987).

Kota Surabaya merupakan salah satu kota besar yang berada di Provinsi Jawa Timur. Kota Surabaya memiliki dinamika pembangunan yang cukup pesat sehingga mampu menarik penduduk untuk datang ke Kota Surabaya. Surabaya Selatan menjadi salah satu *district* yang mampu dengan mudah menarik minat penduduk untuk datang dan menetap tinggal didalamnya. Tercatat bahwa pertumbuhan penduduk Surabaya Selatan mengalami peningkatan setiap tahunnya dimana pada tahun 2001 sejumlah 641.659 jiwa dan pada tahun 2016 sejumlah 795.818 jiwa (Dokumen Badan Pusat Statistik Kota Surabaya). Meningkatnya minat penduduk untuk tinggal di Surabaya Selatan tidak lepas dari dukungan ketersediaan fasilitas penunjang serta tingginya tingkat aksesibilitas pada wilayah Surabaya Selatan. Hal ini diperkuat dengan fakta pada dokumen RTRW Kota Surabaya yang menyatakan bahwa wilayah Surabaya Selatan menjadi mata rantai dalam menghubungkan akses antara Kota Surabaya dengan kota-kota terdekat di Jawa Timur sehingga menjadikan Surabaya Selatan sebagai lokasi yang strategis.

Beban yang akan dirasakan oleh Surabaya Selatan dalam menampung kegiatan penduduk adalah berupa tuntutan peningkatan kebutuhan ruang atau lahan baik untuk huian maupun kegiatan perkotaan lainnya. Pada dokumen RTRW juga disebutkan bahwa Surabaya Selatan memiliki proporsi lahan terbangun lebih besar jika dibandingkan dengan Surabaya bagian timur, barat dan utara. Hal tersebut sesuai dengan fakta kondisi penggunaan lahan yang mengalami peningkatan terhadap area lahan terbangun pada tahun 2016 yakni sebesar 20% dan peningkatan intensitas kepadatan bangunan sebesar 16% (Pemerintah Kota Surabaya). Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan secara signifikan pada ketersediaan lahan

kosong maupun area hijau di Surabaya Selatan dimana lahan kosong terkonversi seluas 909 Ha, pertanian terkonversi seluas 61 Ha dan RTH terkonversi seluas 103 Ha.

Mengacu pada teori yang telah dibahas sebelumnya, peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas yang mengiringinya akan mendorong terjadinya peningkatan kepadatan ruang di Surabaya Selatan yang pada akhirnya mengarah pada terjadinya fenomena densifikasi (Yunus, 1987). Ketika fenomena ini berujung pada kondisi dimana tidak tersedia lagi ruang atau lahan, maka perlu adanya alternatif konsep pembangunan untuk menampung aktivitas penduduk di masa yang akan datang. Strategi yang dapat diterapkan antara lain yaitu dengan perluasan daerah perkotaan hingga ke daerah pinggiran (ekspansi) atau dengan melakukan pemusatan pembangunan yang dapat dikatakan juga sebagai densifikasi. Perbedaan dari kedua strategi ini terletak pada batasan perkotaan yang menjadi fokus pengembangan lahan terbangun.

Definisi densfikasi secara umum adalah adanya peningkatan jumlah penduduk pada suatu wilayah dengan melihat kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir yang tentu saja tergantung pada ukuran area pada masing-masing wilayah (Fonseca & Wong, 2000). Tiga karakteristik utama yang mendefinisikan densifikasi kota yaitu pola pembangunan yang padat, daerah perkotaan yang dihubungkan oleh transportasi, dan aksesibilitas ke layanan lokal (OECD, 2012). Arah perkembangan densifikasi adalah untuk menyatukan lebih banyak orang di area yang lebih kecil.

Dalam penelitian ini, hal yang menjadi fokusan peneliti adalah terkait densifikasi pada Surabaya Selatan dalam konteks peningkatan jumlah penduduk dan area terbangun yang mendorong pertumbuhan perkotaan. Hal ini dirasa penting untuk diamati karena pada masa yang akan datang ketika lahan atau ruang di Surabaya Selatan sudah tidak mampu untuk menampung berbagai kegiatan penduduk, maka densifikasi inilah yang akan menjadi solusi dalam memecahkan masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Amer et al. (2017) bahwa densifikasi perkotaan bermaksud

untuk memberikan solusi dalam mengakomodasi peningkatan populasi di kota-kota besar atau pinggiran kota, sementara juga menangkal penyebaran di luar kota dan perambahan di lahan pertanian dan area hijau. Dengan demikian, makna densifikasi tidak hanya berbicara mengenai penambahan bangunan melainkan juga tentang efisiensi ruang yaitu memanfaatkan stok ruang yang tersedia dengan lebih baik (Vries, 2016).

Oleh karena itu, perlu adanya kajian terkait pola distribusi densifikasi untuk mengamati dinamika perkembangan perkotaan yang menarik untuk dikaji karena secara umum selalu mengalami perubahan bersifat kontinyu dan dinamis. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan pada perencanaan di masa yang akan datang untuk lebih memikirkan strategi yang tepat pada wilayah atau kelurahan yang sudah terlanjur memiliki kepadatan tinggi agar tetap mampu menampung kebutuhan lahan yang terus bertambah seiring dengan peningkatan populasi didalamnya.

1.2 Rumusan Masalah

Perkembangan pembangunan pada Kota Surabaya terutama pada bagian Surabaya Selatan mampu menarik penduduk untuk datang dan tinggal didalamnya. Peningkatan jumlah penduduk Surabaya Selatan secara berkala juga diiringi dengan peningkatan kepadatan bangunan yang kemudian mengarah pada terjadinya fenomena densifikasi. Perlu adanya pengamatan terkait karakteristik persebaran densifikasi untuk mengetahui kemampuan ruang di Surabaya Selatan dalam menampung berbagai aktivitas penduduk yang ditinjau berdasarkan sudut pandang kepadatan bangunan dan kepadatan penduduk. Dengan demikian diharapkan Surabaya Selatan dapat tumbuh dan berkembang dengan tetap mempertahankan dan berupaya untuk tidak memakan lahan pertanian dan area hijau disekitarnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini adalah "**Bagaimana pola spasial densifikasi perkotaan berdasarkan pendekatan *Spatial Autocorrelation* di Surabaya Selatan?"**

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola spasial Surabaya Selatan terhadap adanya fenomena densifikasi dengan pendekatan *Spatial Autocorrelation*. Adapun untuk mencapai tujuan tersebut maka dirumuskan sasaran-sasaran sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan
2. Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dengan metode pendekatan *Spatial Autocorrelation Morans's Index*
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah identifikasi pola densifikasi yang didasarkan pada pertumbuhan penduduk dan penggunaan lahan di Surabaya Selatan. Untuk melakukan identifikasi pola densifikasi diawali dengan mengetahui perubahan penggunaan lahan di Surabaya Selatan dalam kurun waktu yang telah ditentukan sebagai input untuk mengidentifikasi wilayah mana saja yang mengalami densifikasi berdasarkan peningkatan luas area terbangun (*built-up area*). Selanjutnya yaitu melakukan analisis pola spasial perubahan penggunaan lahan menggunakan metode *Spatial Autocorelation* untuk mengetahui pola densifikasi perkotaan yang terjadi di Surabaya Selatan. Pembahasan terakhir yaitu terkait variabel yang mempengaruhi densifikasi perkotaan yang diperoleh dari sintesa pustaka yang kemudian akan diseleksi dengan *Confirmatory Factor Analysis* yang kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi linear spasial OLS untuk melihat bagaimana kepentingan/keterkaitan variabel dalam mempengaruhi fenomena densifikasi di Surabaya Selatan yang telah dibahas sebelumnya.

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi materi yang akan dibahas dan dijadikan sebagai dasar bagi penelitian adalah teori mengenai tata guna lahan, teori densifikasi perkotaan serta faktor-faktor yang mempengaruhi arah perkembangan pola densifikasi perkotaan.

1.4.3 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini adalah Surabaya Selatan yang terdiri dari delapan kecamatan yaitu Kecamatan Sawahan, Wonokromo, Karangpilang, Dukuh Pakis, Wiyung, Wonocolo, Gayungan, dan Jambangan. Untuk batas administrasi wilayah penelitian dapat dilihat berikut ini :

- Sebelah Utara : Kecamatan Bubutan dan Asemrowo
- Sebelah Selatan : Kecamatan Waru
- Sebelah Barat : Kecamatan Sambikerep dan Lakarsantri
- Sebelah Timur : Kecamatan Tegalsari dan Tenggilis Mejoyo

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini yakni dapat memperkaya ilmu dalam bidang perencanaan kota terkait fenomena densifikasi perkotaan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan ilmu tambahan berupa kontribusi dalam pengembangan ilmu Sistem Informasi Perencanaan dalam hal ini dengan bantuan *software* yang telah ada sebelumnya untuk merencanakan suatu kawasan dengan hasil yang lebih akurat.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari adanya penelitian ini yakni membantu pemerintah kota Surabaya dalam memberikan informasi dan gambaran terkait dengan perkembangan perkotaan di Surabaya Selatan terhadap fenomena densifikasi. Sehingga, hasil dari penelitian ini dapat menjadi masukan dan

pertimbangan Pemerintah Kota Surabaya dalam pengendalian dan *monitoring* terkait fenomena densifikasi sekaligus mempermudah dalam merumuskan strategi maupun kebijakan agar dapat tepat sasaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu:

- **Bab I Pendahuluan**, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan dan kerangka berfikir.
- **Bab II Tinjauan Pustaka**, berisi tentang teori teori yang digunakan atau dijadikan pedoman dalam melakukan penelitian
- **Bab III Metodologi Penelitian**, menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, berupa pengumpulan data dan teknik analisis untuk mencapai tujuan penelitian.
- **BAB IV Hasil dan Pembahasan**, menjelaskan mengenai gambaran umum wilayah penelitian dan pembahasan hasil analisis yang telah diperoleh berdasarkan metode yang telah dibahas sebelumnya.
- **BAB V Kesimpulan dan Rekomendasi**, berisi mengenai kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan dalam menjawab rumusan permasalahan agar tujuan penelitian dapat tercapai. Selain itu juga terdapat saran dan rekomendasi yang diberikan oleh penulis untuk dijadikan masukan pada penelitian selanjutnya

1.7 Kerangka Berpikir

Latar Belakang

Kota Surabaya memiliki dinamika pembangunan yang cukup pesat sehingga mampu menarik penduduk untuk datang ke Kota Surabaya yang dapat memicu terjadinya pertambahan jumlah penduduk pada setiap tahunnya

↓

Surabaya Selatan menjadi salah satu *district* yang mampu dengan mudah menarik minat penduduk untuk datang dan menetap tinggal didalamnya. Hal ini didukung dengan ketersediaan prasarana dan sarana serta tingginya tingkat aksesibilitas

↓

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas yang mengiringinya akan mendorong terjadinya peningkatan kepadatan ruang di Surabaya Selatan yang pada akhirnya mengarah pada terjadinya fenomena densifikasi perkotaan

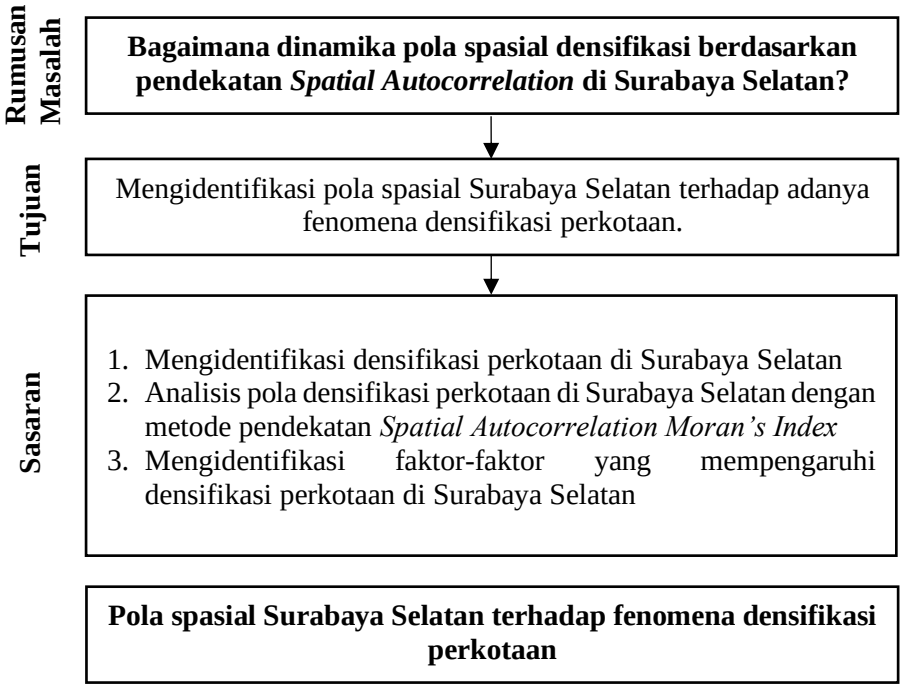
↓

Densifikasi berpotensi menjadi salah satu alternatif ketika pada masa yang akan datang sudah tidak tersedia lagi ruang untuk menampung segala aktivitas dari penduduk yang dapat dilakukan dengan peningkatan kepadatan bangunan maupun peningkatan kepadatan penduduk.

↓

Diperlukan adanya kajian terkait pola densifikasi perkotaan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya guna mengetahui arah perkembangan perkotaan Surabaya Selatan dalam menampung peningkatan populasi dengan tetap mempertahankan lahan pertanian dan area hijau disekitarnya.

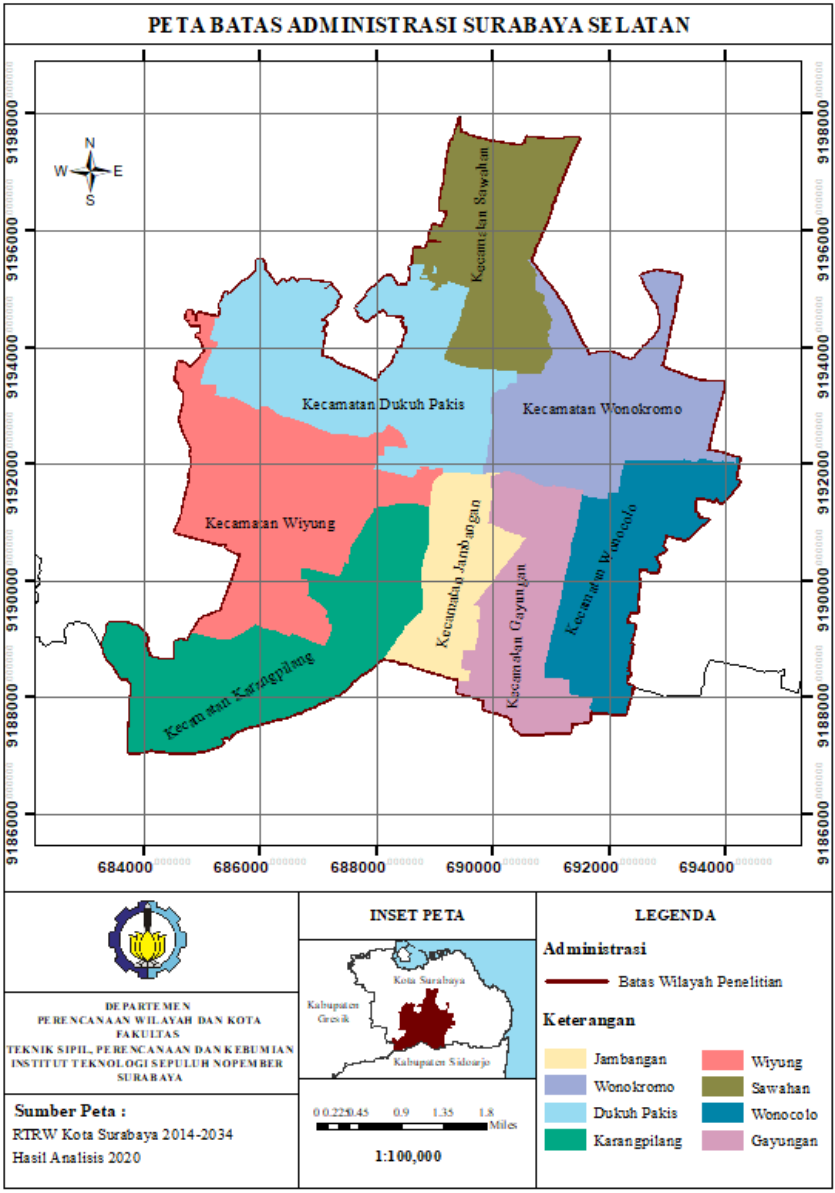
↓



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 1. 1 Batas Administrasi Surabaya Selatan



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggunaan Lahan

2.1.1 Pengertian Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah segala macam campur tangan manusia, baik secara menetap ataupun berpindah-pindah terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumberdaya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan baik material maupun spiritual, ataupun kebutuhan kedua-duanya (Malingreau, 1978). Menurut Arsyad (1989) penggunaan lahan (land use) juga dapat diartikan sebagai bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materiil maupun spiritual. Bentuk penggunaan lahan suatu wilayah terkait dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitasnya sehingga penggunaan lahan dapat didefinisikan sebagai wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Semakin meningkatnya jumlah penduduk dan semakin beragam aktivitas penduduk di suatu tempat maka potensi untuk terjadinya perubahan penggunaan lahan juga akan turut meningkat (Lestari & Arsyad, 2018). Penggunaan lahan adalah sesuatu yang bersifat tidak statis melainkan bersifat dinamis dan dapat terus berubah tergantung dari faktor penyebabnya (Pratomoatmojo, 2012).

2.1.2 Klasifikasi Penggunaan Lahan

Kota adalah suatu tempat tinggal manusia yang merupakan manifestasi dari perencanaan dan perancangan yang dipenuhi oleh berbagi unsur seperti bangunan, jalan dan ruang terbuka hijau (John Brickerhoff Jackson, 1984). Secara garis besar pada sebuah kota penggunaan lahannya terbagi menjadi dua yaitu lahan terbangun dan lahan tak terbangun. Lahan terbangun terdiri dari perumahan, industri, perdagangan, jasa dan perkantoran. Sedangkan lahan tak terbangun terbagi lagi menjadi dua yaitu lahan tak terbangun yang digunakan untuk aktivitas kota seperti kuburan, ruang terbuka hijau

maupun rekreasi dan lahan tak terbangunan untuk non aktivitas kota seperti perkebunan, pertanian maupun penambangan lainnya (Irawati & Ragil Haryanto, 2015).

Adapun pendapat lain menyatakan bahwa penggunaan lahan diperkotaan dibagi menjadi tiga komponen yaitu *private uses, public uses* dan jalan. Komponen penggunaan lahan *private uses* dan *public uses* dipecah menjadi beberapa penggunaan lahan. Penggunaan lahan yang masuk komponen *private uses* adalah penggunaan lahan permukiman, komersial dan industri. Sedangkan penggunaan lahan yang termasuk komponen *public uses* adalah penggunaan lahan untuk rekreasi dan pendidikan (Hartshorne dalam Khambali, 2017).

Berbeda dengan klasifikasi penggunaan lahan yang telah dijelaskan sebelumnya Sadyohutomo (2006:72) dalam (Lawahaka, Franklin, & Rondonuwu, 2018) berpendapat bahwa penggunaan lahan pada kawasan perkotaan diklasifikasikan menjadi 7 jenis yang terdiri atas:

1. Perumahan berupa kelompok rumah sebagai tempat tinggal lengkap dengan prasarana dan sarana lingkungan.
2. Perdagangan, berupa tempat transaksi barang dan jasa yang secara fisik berupa bangunan pasar, toko, pergudangan dan lain sebagainya.
3. Industri adalah kawasan untuk kegiatan proses pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang setengah jadi atau barang jadi.
4. Jasa berupa kegiatan pelayanan perkantoran pemerintah, semi komersial, kesehatan, sosial, budaya dan pendidikan.
5. Taman adalah kawasan yang berfungsi sebagai ruang terbuka publik, hutan kota dan taman kota.
6. Perairan adalah areal genangan atau aliran air permanen atau musiman yang terjadi secara buatan dan alami.
7. Lahan kosong berupa lahan yang tidak dimanfaatkan.

2.1.3 Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan merupakan peralihan dari penggunaan lahan tertentu menjadi pengunaan lainnya. Perubahan penggunaan lahan dapat mengacu pada dua hal berbeda, yaitu penggunaan lahan antara kegiatan awal yang direncanakan dengan yang berkembang saat ini, serta penggunaan lahan yang mengacu pada rencana tata ruang (Permendagri No. 4 Tahun 1996 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Perkotaan). Pola penggunaan lahan mencerminkan kegiatan manusia dari wilayah yang mendukungnya. Semakin tinggi kegiatan masyarakat maka semakin cepat pula terjadinya perubahan-perubahan penggunaan lahan (Petriani Djarot Sadharto, 2013). Berbagai fenomena perubahan penggunaan lahan telah terjadi dari waktu ke waktu. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi sejalan dengan semakin meningkatnya pertambahan jumlah penduduk yang secara langsung berdampak pada kebutuhan terhadap lahan yang semakin meningkat (Suharyadi & Hardoyo, 2011).

Dalam perkembangannya, perubahan pemanfaatan lahan justru menjadi gejala alamiah dalam suatu evolusi kota. Bentuk perubahan ini terjadi disetiap lokasi secara seragam, karena setiap lahan memiliki tingkat kestrategisan dan potensi yang berbeda (Legawa dalam Harjanti, 2002). Maka Hal tersebut pada gilirannya akan berimplikasi pada struktur tata ruang wilayah. Mengingat, struktur tata ruang merupakan manifestasi dari alokasi pemanfaatan sumberdaya yang akan berimplikasi pada keragaan perekonomian wilayah dan kesejahteraan masyarakat (Utoyo, 2012).

Perubahan penggunaan lahan terjadi secara periodeik yang membentuk suatu pola spasial. Pola distribusi spasial secara umum terbagi menjadi 3 (Novitasari, 2015) antara lain sebagai berikut :

a. Mengelompok (*clustered*) yaitu beberapa titik terkonsentrasi berdekatan satu sama lain dan ada area besar yang berisi sedikit titik yang sepertinya ada jarak yang tidak bermakna

b. Menyebar (*dispersed*) yaitu setiap titik yang sepertinya ada jarak yang tidak dekat secara bermakna

c. Acak (*random*) yaitu titik-titik muncul pada lokasi yang acak dan posisi satu titik dengan titik lainnya tidak saling dekat.

2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Penggunaan Lahan

Dalam proses perubahan penggunaan lahan ada empat faktor yang mempengaruhinya yaitu perluasan batas kota, peremajaan pusat kota, perluasan jaringan infrastuktur terutama jaringan transportasi, dan tumbuh dan hilangnya pemusatan aktivitas tertentu misalnya tumbuh aktivitas industri dan pembangunan sarana rekreasi atau wisata (Setiadi, 2007). Selain itu perubahan penggunaan lahan dapat juga terjadi karena adanya perencanaan penggunaan lahan setempat yang merupakan rencana dan kebijakan guna lahan untuk masa mendatang, proyek pembangunan, program perbaikan pendapatan dan partisipasi dalam proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dari pemerintah daerah (Chapin et al., 2017).

Sedangkan pendapat lainnya menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di perkotaan yakni adanya konsentrasi penduduk dengan segala aktivitasnya; aksesibilitas terhadap pusat kegiatan dan pusat kota; jaringan jalan dan sarana transportasi, dan orbitasi, yakni jarak yang menghubungkan suatu wilayah dengan pusat-pusat pelayanan yang lebih tinggi (Cullingswoth dalam Priambudi et al., 2014). Adapun faktor-faktor yang mendorong terjadinya perubahan atau konversi lahan pertanian menjadi non pertanian menurut Isa dalam Putra (2015) antara lain :

1. Faktor Kependudukan, yaitu peningkatan pada jumlah penduduk yang membutuhkan permintaan akan lahan untuk perumahan, jasa, industri, dan fasilitas umum lainnya. Adapun peningkatan taraf hidup masyarakat saat ini semakin bertambah sehingga memerlukan suatu lahan

2. Kebutuhan lahan untuk kegiatan non-pertanian antara lain kawasan indutri, kawasan, perdagangan dan jasa dimana memerlukan lahan yang luas, termasuk lahan-lahan pertanian.
3. Faktor ekonomi, yakni tingginya *land rent* yang diperoleh dari aktivitas sektor non pertanian dibandingkan sektor pertanian. Rendahnya insentif untuk berusaha tani disebabkan oleh tingginya biaya produksi, sementara harga hasil pertanian relatif rendah dan berfluktuasi.
4. Faktor sosial dan budaya: keberadaan hukum waris dimana hal ini menyebabkan terfragmentasinya tanah pertanian, sehingga tidak memenuhi batas minimum skala ekonomi usaha yang menguntungkan.
5. Degradasi lingkungan, seperti kemarau panjang yang menimbulkan kekurangan air untuk pertanian terutama pada wilayah sawah, penggunaan pupuk pestisida secara berlebihan yang berdampak pada peningkatan serangan hama tertentu akibat musnahnya predator alami dari hama yang bersangkutan, serta pencemaran air irigasi.
6. Otonomi daerah yang menguntamakan pembangunan pada sektor yang menjanjikan keuntungan pada jangka pendek lebih tinggi daripada jangka panjang guna meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD), yang mana cenderung mendorong konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian, serta rendahnya kemauan politik dari pemerintah daerah untuk secara konsisten dan tegas membuat sekaligus melaksanakan peraturan daerah yang terkait dengan konversi lahan pertanian.

2.2 Fenomena Pertumbuhan dan Perkembangan Kota

Untuk mendapatkan pemahaman tentang perkembangan kota, ada beberapa sudut pandang yang digunakan untuk mendefinisikan kota. Kota diartikan sebagai suatu sistem jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan strata sosial ekonomi yang heterogen dengan corak materialistis (Bintarto dalam Pigawati et al.,

2017). Kota memiliki populasi yang besar, dan cenderung meningkat pesat dari waktu ke waktu. (Jat et al., 2017). Kota berfungsi sebagai wadah segala aktivitas penduduk dimana aktifitas tersebut dapat mempengaruhi bentuk suatu kota. Bentuk kota merupakan hasil suatu proses budaya manusia, dalam menciptakan ruang dan kehidupannya pada kondisi geografis tertentu (Kostof, 1991).

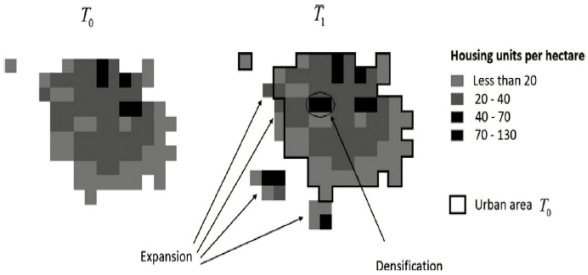
Dalam konteks perkembangan kota, ada 3 konsep yang berbeda dalam literatur perencanaan wilayah dan kota, yaitu terkait dengan perubahan penduduk, kinerja ekonomi, dan perluasan spasial daerah perkotaan (Reis et al., 2016). Perkembangan kota dalam berbagai hal sering dikaitkan dengan perkembangan lahan terbangun, karena salah satu ciri fisik perkembangan area perkotaan adalah dengan meluas dan bertambahnya lahan terbangun (Prianggoro et al., 2015). Hal tersebut sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa eksistensi perkembangan perkotaan dapat ditinjau dari berbagai matra, salah satunya adalah matra morfologi perkotaan yang menekankan pada aspek fisik perkotaan, dalam hal ini tercemin dalam sistem jaringan jalan dan blok-blok bangunan (Herbert dalam Yunus, 2000).

Faktor utama perkembangan kota adalah pertumbuhan penduduk dan konsumsi lahan per kapita (Bagheri & Tousi, 2017). Aktivitas penduduk dan konversi lahan menyebabkan perubahan pada struktur ruang kota, dengan munculnya permukiman baru di kawasan pinggirian (Cheng et al., 2017). Secara fisik, perkembangan suatu kota dapat dicirikan dari penduduknya yang makin bertambah dan makin padat, bangunan-bangunannya yang semakin rapat dan wilayah terbangun terutama permukiman yang cenderung semakin luas, serta semakin lengkapnya fasilitas kota yang mendukung kegiatan sosial dan ekonomi kota (Branch, 1995).

2.2.1 Definisi Densifikasi

Kepadatan umumnya dipahami sebagai konsentrasi populasi, kegiatan, stok bangunan, dan infrastruktur dalam konteks spasial. Definisi densfikasi secara umum menurut Fonseca & Wong (2000) adalah adanya peningkatan jumlah penduduk pada suatu wilayah dengan melihat kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir (yang tentu saja tergantung pada ukuran area pada masing-masing wilayah). Arah perkembangan densifikasi adalah untuk menyatukan lebih banyak orang di area yang lebih kecil. Densfikasi merupakan salah satu tipe pertumbuhan kota yang dilihat berdasarkan sudut pandang kepadatan, yaitu melalui "*infill development*" dan peningkatan kepadatan (Reis et al., 2016). Dalam hal ini, pertumbuhan kota dapat dicapai tanpa mengalami ekspansi spasial yang signifikan, misalnya melalui peningkatan kepadatan populasi atau dengan pembangunan kembali daerah yang ada menggunakan kepadatan yang lebih tinggi. Dengan demikian, makna densifikasi tidak hanya berbicara mengenai penambahan bangunan melainkan juga tentang efisiensi ruang yaitu memanfaatkan stok ruang yang tersedia dengan lebih baik.

Tiga karakteristik utama yang mendefinisikan densifikasi kota yaitu pola pembangunan yang padat, daerah perkotaan yang dihubungkan oleh transportasi (aksesibilitas tinggi), dan terlayani dengan berbagai fasilitas penunjang perkotaan (OECD, 2012). Kepadatan di sepanjang simpul transportasi umum mendorong penduduk untuk menggunakan lebih sedikit kendaraan pribadi untuk bepergian dan dengan demikian mengurangi emisi karbon di kota-kota (Schmitt & Reardon, 2012). Dalam beberapa kasus, densifikasi merupakan sebuah solusi dengan urgensi yang lebih tinggi karena tekanan yang tak terhindarkan seperti kendala geografis atau geo-politik. Densifikasi perkotaan bermaksud untuk memberikan solusi untuk mengakomodasi peningkatan populasi di kota-kota besar atau pinggiran kota, sementara juga menangkal penyebaran di luar kota dan perambahan di lahan pertanian dan area hijau.



Gambar 2. 1 Ilustrasi Fenomena Densifikasi dan Ekspansi
Sumber : Eric Koomen, 2015

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi

Densifikasi perkotaan pada umumnya dapat diartikan sebagai pemadatan suatu area/wilayah yang dipengaruhi oleh perkembangan aktivitas di dalam suatu wilayah tersebut. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi denifikasi perkotaan salah satunya yaitu terkait perubahan penggunaan lahan yang dipicu oleh adanya konsentrasi penduduk dengan segala aktivitasnya; aksesibilitas terhadap pusat kegiatan dan pusat kota; jaringan jalan dan sarana transportasi, serta orbitasi yaitu jarak yang menghubungkan suatu wilayah dengan pusat-pusat pelayanan yang lebih tinggi (Cullingswoth dalam Priambudi et al., 2014). Berikut penjabaran faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan yang diperoleh dari berbagai sumber.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan menurut (Broitman & Koomen, 2015) dijelaskan pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2. 1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Densifikasi

No	Aspek	Faktor
1	Densifikasi	Jumlah peningkatan unit rumah
2	Kebijakan perencanaan spasial	• Zona pengembangan perumahan • Zona Mixuse

No	Aspek	Faktor
3	Aksesbilitas	Jarak terhadap sarana transportasi
4	Karakteristik wilayah	• RTH perkotaan • Kawasan industri dan pergudangan • Kawasan perdagangan dan jasa • Fasilitas umum • Kepadatan bangunan • Indeks daya tarik perkotaan • Kepadatan perumahan

Sumber : Broitman & Koomen, 2015

Wang et al (2019) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pola densifikasi perkotaan yang dijelaskan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Densifikasi

No	Aspek	Faktor
1	Fisik Lingkungan	• Ketinggian • Kelerengan
2	Aksesibilitas	• Jarak terhadap jalan • Jarak terhadap sungai • Jarak terhadap sarana rekreasi • Jarak terhadap ruang terbuka • Jarak terhadap kepadatan rendah • Jarak terhadap kepadatan medium • Jarak terhadap kepadatan tinggi • Jarak terhadap pedesaan
3	Kepadatan	• Kepadatan ruang terbuka • Kepadatan pedesaan

Sumber : Wang et al., 2019

2.2.3 Definisi Ekspansi

Salah satu bentuk pertumbuhan kawasan perkotaan adalah fenomena ekspansi lahan terbangun (Widartono et al, 2016). Proses ekspansi tersebut berupa pertambahan luas lahan terbangun yang terjadi pada lahan non terbangun (Suharyadi, 2011). Menurut Apriani dan Asnawi (2015), laju urbanisasi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan ledakan penduduk semakin memadati kawasan perkotaan sehingga menyebabkan terjadinya ekspansi (perluasan kota ke kawasan pinggiran). Kawasan yang paling berpotensi terkena dampak ekspansi adalah kawasan yang masih memiliki banyak lahan non terbangun yang sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi perumahan. Ekspansi yang terus berlanjut tanpa kontrol perencanaan akan menimbulkan pola pembangunan yang terfragmentasi yang dapat mengakibatkan inefesiensi penggunaan lahan. Ada empat jenis model ekspansi perkotaan, yaitu, lompatan (*leapfrogging*/ *outlying*), ekspansi tepi (*edge-expansion*), pengisian (*infilling*) dan memanjang (*stripping*), yang secara luas diakui untuk menggambarkan morfologi perkembangan perkotaan (Xu et al, 2007).

2.3 Analisis Data Spasial

Data spasial adalah data yang memuat adanya informasi lokasi atau geografis dari suatu wilayah. Menurut De Mers dalam Budiyanto, analisis spasial mengarah pada banyak macam operasi dan konsep termasuk perhitungan sederhana, klasifikasi, penataan, tumpang-susun geometris, dan pemodelan kartografis. Secara umum analisis spasial membutuhkan suatu data data yang berdasarkan lokasi dan memuat karakteristik dari lokasi tersebut. Analisis spasial terdiri dari tiga kelompok yaitu visualisasi, eksplorasi, dan pemodelan. Visualisasi adalah menginformasikan hasil analisis spasial. Eksplorasi adalah mengolah data spasial dengan metode statistika. Sedangkan pemodelan adalah menunjukkan adanya konsep hubungan sebab akibat dengan menggunakan metode dari sumber data spasial dan data non spasial untuk memprediksi adanya pola spasial. Lokasi pada data spasial harus diukur agar dapat

mengetahui adanya efek spasial yang terjadi. Menurut Kosfeld, informasi lokasi dapat diketahui dari dua sumber yaitu:

1. Hubungan ketetanggaan (*neighborhood*)

   Hubungan ketetanggaan mencerminkan lokasi relatif dari satu unit spasial atau lokasi ke lokasi yang lain dalam ruang tertentu. Hubungan ketetanggaan dari unit-unit spasial biasanya dibentuk berdasarkan peta. Ketetanggaan dari unit-unit spasial ini diharapkan dapat mencerminkan derajat ketergantungan spasial yang tinggi jika dibandingkan dengan unit spasial yang letaknya terpisah jauh.

2. Jarak (*distance*)

   Lokasi yang terletak dalam suatu ruang tertentu dengan adanya garis lintang dan garis bujur menjadi sebuah sumber informasi. Informasi inilah yang digunakan untuk menghitung jarak antar titik yang terdapat dalam ruang. Diharapkan kekuatan ketergantungan spasial akan menurun sesuai dengan jarak yang ada.

   Hal yang sangat penting dalam analisis spasial adalah adanya pembobot atau sering disebut sebagai matriks pembobot spasial. Matriks pembobot spasial digunakan untuk menentukan bobot antar lokasi yang diamati berdasarkan hubungan ketetanggaan antar lokasi. Menurut Kosfeld[5], pada grid umum ketetanggaan dapat didefinisikan dalam beberapa cara, yaitu:

   a. *Rook contiguity*

      Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan sudut tidak diperhitungkan. Ilustrasi *rook contiguity* dilihat pada Gambar 2.1 dimana unit B1, B2, B3, dan B4 merupakan tetangga dari unit A

		Unit B2		
	Unit B1	Unit A	Unit B3	
		Unit B4		

Gambar 2. 2 Rook contiguity

b. Bishop contiguity

Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sudut-sudut yang saling bersinggungan dan sisi tidak diperhitungkan. Ilustrasi untuk *bishop contiguity* dilihat pada Gambar 2.2 dimana unit C1, C2, C3, dan C4 merupakan tetangga dari unit A

	Unit C1		Unit C2	
		Unit A		
	Unit C4		Unit C3	

Gambar 2. 3 Bishop contiguity

c. Queen contiguity

Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan sudut juga diperhitungkan. Ilustrasi untuk *queen contiguity* dapat dilihat pada Gambar 2.3 dimana unit B1, B2, B3, dan B4 serta C1, C2, C3, dan C4 merupakan tetangga dari unit A

	Unit C1	Unit B2	Unit C2	
	Unit B1	Unit A	Unit B3	
	Unit C4	Unit B4	Unit C3	

Gambar 2. 4 Queen contiguity

2.3.1 Autokorelasi Spasial

Autokorelasi Spasial adalah suatu korelasi sendiri (self-correlation) antara variabel dengan dirinya sendiri atau dapat juga diartikan ukuran kemiripan dari objek dalam suatu ruang (Anselin (1993), Griffith (2005). Permulaan dari keacakan spasial mengindikasikan pola spasial seperti clustered (berkelompok), dispersed (menyebar), atau random (acak). Autokorelasi spasial positif mengindikasikan lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang mirip dan cenderung berkelompok. Autokorelasi spasial negatif mengindikasikan lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang berbeda dan cenderung menyebar. Dan tidak ada autokorelasi spasial mengindikasikan pola lokasi acak (Lee dan Wong, 2001). Pengukuran Autokorelasi Spasial untuk data spasial area dapat dihitung menggunakan metode Moran's I (Indeks Moran), Geary's c, dan Tango's excess (Preiffer, 2008).

2.3.2 Indeks Moran

Indeks Moran adalah ukuran dari autokorelasi global yang merupakan perluasan dari koefisien korelasi Pearson dan disimbolkan dengan I (Cliff dan Ord (1973), Cliff dan Ord (1981)). Indeks Moran merupakan teknik dalam analisis spasial untuk menghitung hubungan spasial yang terjadi dalam suatu ruang (Gittleman dan Kot, 1990). Metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial. Keacakan spasial ini dapat mengindikasikan adanya pola-pola yang mengelompok atau membentuk tren terhadap ruang. Menurut Koesfald, perhitungan autokorelasi spasial dengan metode Indeks Moran dapat dilakukan dengan dua acara yaitu :

1. Indeks Moran dengan matriks pembobot spasial tak terstandarisasi

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}^{*} \left(x_j - \bar{x}\right)\left(x_j - \bar{x}\right)}{S_0 \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})}$$

Keterangan :

$S_0 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}^{*}$

w_{ij}^{*} : elemen pada pembobot tak terstandarisasi antara daerah i dan j

2. Indeks Moran dengan matriks pembobot spasial terstandarisasi

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij} \left(x_j - \bar{x}\right)\left(x_j - \bar{x}\right)}{\sum_{i=1}^{n} \left(x_j - \bar{x}\right)^2}$$

Keterangan :

I : Indeks Moran

n : banyaknya lokasi kejadian

x_i : nilai pada lokasi *i*

x_j : nilai pada lokasi *j*

$\bar{x}$: rata-rata dari jumlah variabel atau nilai

w_{ij}^{*} : elemen pada pembobot tak terstandarisasi antara daerah *i* dan *j*

w_{ij} : elemen pada pembobot terstandarisasi antara daerah *i* dan *j*

Rentang nilai dari Indeks Moran dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi adalah $-1 \leq I \leq 1$.Nilai $-1 \leq I < 0$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 < I \leq 1$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif, nilai Indeks Moran bernilai nol mengindikasikan tidak berkelompok. Nilai Indeks Moran tidak menjamin ketepatan pengukuran jika matriks pembobot yang digunakan adalah pembobot tak terstandarisasi.Untuk mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial atau tidak, dilakukan uji signifikansi Indeks Moran.

Uji Hipotesis yang digunakan pada Indeks Moran adalah:

Ho: I = 0 (tidak ada autokorelasi antar lokasi)

H1: $I \neq 0$ (ada autokorelasi antar lokasi)

Statistik uji (Lee dan Wong, 2001):

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \approx N(0,1)$$

Dengan :

$$E(I) = -\frac{1}{n-1} \qquad Var\,(I) = \frac{n^2.S_1 - n.S_2 + 3.{S_0}^2}{(n^2-1){S_0}^2} - [E(I)]^2$$

$$S_0 = n\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij} \qquad S_1 = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\left(w_{ij} + w_{ji}\right)^2$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{n} w_{ij} + \sum_{j=1}^{n} w_{ji}\right)^2$$

Pengambilan keputusan *Ho* ditolak atau ada autokorelasi antar lokasi jika $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$. Nilai dari indeks I adalah antara -1 dan 1. Apabila $I > I_o$, data memiliki autokorelasi positif. Jika $I < I_o$, data memiliki autokorelasi negatif.

Moran Scatterplot adalah alat yang digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang terstandarisasi dengan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi (Wuryandari, Hoyyi, Kusumawardani, & Rahmawati, 2014b). Moran Scatterplot dapat digunakan untuk mengidentifikasi keseimbangan atau pengaruh spasial (Wuryandari et al., 2014b). Kuadran tipe-tipe hubungan spasial dapat dilihat pada gambar berikut:

Kuadran II atau LH (Low-*High*)	Kuadran I atau HH (*High-High*)
Kuadran III atau LL (*Low-Low*)	Kuadran III atau HL (*High-Low*)

Sumber: Wuryandari et al., 2014

Zhukov *dalam* ((Wuryandari et al., 2014b) menjelaskan bahwa pada tiap kuadran yang ada di Moran Scatterplot memiliki pengertian adalah :

1. Pada kuadran I, HH (High-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
2. Pada kuadran II, LH (Low-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
3. Pada kuadran III, LL (Low-low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.
4. Pada kuadran IV, HL (High-Low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.

2.4 *Ordinary Least Square*

2.4.1 Definisi OLS

Model regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang salah satu variabel menjadi variabel dependent (tak bebas) dan variabel lainnya independent (variabel bebas). Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi fungsi regresi, salah satunya adalah OLS (Ordinary Linear Square). Ordinary Least Squares (OLS) merupakan salah satu metode dalam analisis regresi berganda untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam analisis OLS hanya terdapat satu variable dependen, sedangkan untuk variable independen jumlahnya bisa lebih dari satu. Jika variabel bebas yang digunakan hanya satu disebut dengan regresi linear sederhana, sedangangkan jika variabel bebas yang digunakan lebih dari satu disebut sebagai regresi linear berganda. Secara umum rumus perhitungan OLS adalah sebagai berikut:

$$Y=\beta 0 + \beta 1X1 + \beta 2X2 + \ldots.$$

Dimana:

Y	: variabel terikat/ dependent
β0	: konstanta (intercept)
β1, β2, dst	: koefisien regresi spasial (slope)
X1, X2, dst	: variabel penjelas/ independent

Sebelum melakukan analisis model yang diregresi, terdapat beberapa hasil output yang harus dimengerti, yaitu :

- Probability (P-Value)

  P-value ini berfungsi untuk menentukan apakah variabel independen signifikan mempengaruhi variabel dependen. Dengan nilai p-value ini, kita dapat menentukan apakah kita menerima atau menolak hipotesa Ho: parameter tersebut sama dengan nol. Jika nilai p-value lebih kecil dari nilai alpha (α) maka kita dapat menolak hipotesa Ho, dengan tingkat keyakinan 1 – alpha (α). Atau dengan kata lain, variabel independen tersebut mempengaruhi variabel dependen secara signifikan.

- R-squared (R^2)

  Nilai R^2 statistic mengukur tingkat keberhasilan model regresi yang kita gunakan dalam memprediksi nilai variabel dependen. Nilai ini merupakan fraksi dari variasi yang mampu dijelaskan oleh model. Nilai R^2 terletak antara nol sampai satu. Semakin mendekati satu maka model dapat kita katakan semakin baik.

- Adjusted R-squared

  Salah satu masalah jika kita menggunakan ukuran R^2 untuk menilai baik buruknya suatu model adalah kita akan selalu mendapatkan nilai yang terus naik seiring dengan penambahan variabel bebas kedalam model. Oleh karena itu, Adjusted R^2 cocok digunakan untuk regresi berganda. Adjusted R^2 secara umum memberikan penalty terhadap penambahan variabel bebas yang tidak mampu menambah daya prediksi suatu model. Adjusted R^2 dirumuskan sebagai berikut:

Adjusted R^2 = 1-(1- R^2)T-1/T-K

Nilai Adjusted R^2 tidak akan pernah melebihi nilai R^2 bahkan dapat turun jika menambahkan variabel bebas yang tidak perlu. Dan bahkan untuk model yang memiliki kecocokan yang rendah (goodness of fit), adjusted R^2 dapat memiliki nilai yang negatif.

- Durbin-Watson (D-W) Statistics

  D-W Statistics berfungsi untuk menggambarkan secara umum ada tidaknya autocorrelation dalam model yang diregresi. Jika nilai D-W Statistics semakin mendekati nilai 2 maka model tersebut tidak memiliki masalah autocorrelation, Sebaliknya jika nilai D-W Statistics semakin menjauhi nilai 2 maka model yang diregresi diduga memiliki masalah autocorrelation.

- F-Statistics and Probability

  F-statistics test merupakan uji ketetapan model atau biasa disebut dengan goodness of fit dengan hipotesa Ho: semua parameter yang kita duga adalah nol (namun tidak melibatkan konstanta). Untuk metode OLS, perhitungan nilai F-statistics adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(T-k)}$$

  Nilai F akan mengikuti distribusi F dengan degree of freedom (k-1) untuk pembilang dan (T-k) untuk penyebut. Nilai F statistic yang besar lebih baik dibandingkan dengan nilai F statistic yang rendah. Sedangkan nilai prob F merupakan tingkat signifikansi marginal dari F statistik. Jika nilai prob F kurang dari nilai alpha (α) maka kita dapat melakukan hipotesa Ho. Dengan tingkat keyakinan 1-alpha (α), dapat disimpulkan bahwa seluruh parameter yang kita duga (tidak termasuk konstanta) adalah berbeda dengan nol. Atau model yang kita gunakan adalah model yang baik.

2.5.1 Uji Terhadap Pelanggaran Asumsi OLS

Pada bagian ini akan dijelaskan beberapa pengujian terhadap pelanggaran asumsi OLS, baik dalam hal pendektesiannya maupun cara untuk mengatasi masalah pelanggaran tersebut, uji pelanggaran asumsi OLS adalah sebagai berikut:

- Uji Normalitas

  Menurut Ghozali (2016) uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah pada suatu model regresi, suatu variabel independen dan variabel dependen ataupun keduanya mempunyai distribusi normal atau tidak normal. Apabila suatu variabel tidak berdistribusi secara normal, maka hasil uji statistik akan mengalami penurunan. Pada uji normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan uji One Sample Kolmogorov Smirnov yaitu dengan ketentuan apabila nilai signifikansi diatas 5% atau 0,05 maka data memiliki distribusi normal. Sedangkan jika hasil uji One Sample Kolmogorov Smirnov menghasilkan nilai signifikan dibawah 5% atau 0,05 maka data tidak memiliki distribusi normal. Untuk mengatasi itu, maka dapat dilakukan beberapa langkah antara lain yaitu melakukan transformasi data, melakukan trimming data outliers atau menambah data observasi. Transformasi dapat dilakukan ke dalam bentuk Logaritma natural, akar kuadrat, inverse, atau bentuk yang lain.

- Uji Multikolinearitas

  Pengujian multikolinearitas bertujuan untuk mengetahui apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independent atau variable bebas(Ghozali, 2016). Efek dari multikolinearitas ini adalah menyebabkan tingginya variabel pada sampel. Hal tersebut berarti standar error besar, akibatnya ketika koefisien diuji, t-hitung akan bernilai kecil dari t-tabel. Hal

ini menunjukkan tidak adanya hubungan linear antara variabel independen yang dipengaruhi dengan variabel dependen.

Untuk menemukan terdapat atau tidaknya multikolinearitas pada model regresi dapat diketahui dari nilai *tolerance* dan nilai *variance inflation factor* (VIF). Nilai Tolerance mengukur variabilitas dari variabel bebas yang terpilih yang tidak dapat dijelaskan oleh variabel bebas lainnya. Jadi nilai *tolerance* rendah sama dengan nilai VIF tinggi, dikarenakan VIF = 1/*tolerance*, dan menunjukkan terdapat kolinearitas yang tinggi. Nilai cut off yang digunakan adalah untuk nilai *tolerance* 0,10 atau nilai VIF diatas angka 10.

Beberapa cara untuk memecahkan masalah multikolinearitas adalah:

a. Mengurangi variabel bebas dalam model yang memiliki korelasi yang tinggi.
b. Mengubah bentuk model persamaan.
c. Menambah data atau memilih sampel baru.
d. Mentransformasikan variabel, misalnya dapat dilakukan dengan mengubah variabel yang masih bernilai nominal menjadi variabel riil.

- Masalah Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians dari residual satu ke pengamatan ke pengamatan yang lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah di mana terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain atau disebut homoskedastisitas.

Deteksi heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan metode scatter plot dengan memplotkan nilai ZPRED (nilai prediksi) dengan SRESID (nilai residualnya). Model yang baik didapatkan jika tidak terdapat pola tertentu pada grafik, seperti mengumpul di tengah, menyempit

kemudian melebar atau sebaliknya melebar kemudian menyempit. Uji statistik yang dapat digunakan adalah uji Glejser, uji Park atau uji White. Beberapa alternatif solusi jika model menyalahi asumsi heteroskedastisitas adalah dengan mentransformasikan ke dalam bentuk logaritma, yang hanya dapat dilakukan jika semua data bernilai positif.

- Masalah Autokorelasi

  Menurut Ghozali (2016) autokorelasi dapat muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu yang berkaitan satu sama lainnya. Permasalahan ini muncul karena residual tidak bebas pada satu observasi ke observasi lainnya. Untuk model regresi yang baik adalah pada model regresi yang bebas dari autokolerasi. Uji autokorelasi hanya dilakukan pada data time series (runtut waktu) dan tidak perlu dilakukan pada data cross section seperti pada kuesioner di mana pengukuran semua variabel dilakukan secara serempak pada saat yang bersamaan

  Beberapa uji statistik yang sering dipergunakan adalah uji Durbin-Watson, uji dengan Run Test dan jika data observasi di atas 100 data sebaiknya menggunakan uji Lagrange Multiplier. Beberapa cara untuk menanggulangi masalah autokorelasi adalah dengan mentransformasikan data atau bisa juga dengan mengubah model regresi ke dalam bentuk persamaan beda umum (generalized difference equation). Selain itu juga dapat dilakukan dengan memasukkan variabel lag dari variabel terikatnya menjadi salah satu variabel bebas, sehingga data observasi menjadi berkurang 1.

2.5 Kajian Penelitian Terdahulu

2.5.1 Analysis on urban densification dynamics and future modes in southeastern Wisconsin, USA (Wang et al., 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola densifikasi perkotaan pada masa lalu dan menggunakan hasil identifikasi tersbut sebagai input alam mempredksi tren densifikasi pada masa yang akan datang dengan studi kasus pada Wisconsin Tenggara. Densifikasi perkotaan merupakan proses yang signifikan dan progresif dimana pada umumnya menyertai proses urbanisasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mangadopsi *Spatial Metric Analysis* dan *Ring Based Analysis* untuk mengungkap karakteristik densifikasi perkotaan di SEWI. Pusat analisis pada penelitian ini tertuju pada wilayah Milwaukee yang merupakan pusat kota dan ekonomi di SEWI dengan kepadatan bangunan tinggi dan kepadatan menengah. Dalam proses analisis, peneliti dibantu dengan software ArcGIS untuk mengolah peta tata guna lahan sebagai input dalam membuat matriks transisi penggunaan lahan pada tahun 2001 hingga 2011. Hal tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi perubahan temporal dan spasial kepadatan perkotaan di SEWI. Terdapat beberapa *Metric* yang akan digunakan pada analisis *Spatial Metric* antara lain yaitu *Number of Patch, Landscape Shape Index, Contagion Index, Largest Patch Index, Edge Density, Fractal Dimension Index* dan *Contiguity Index*. Sedangkan untuk proses *Ring Based Analysis*, hal yang menjadi pertimbangan yaitu berupa persentase OS (*Open Space*), LD (*Low Density*), MD (Medium Density*)*, HD *(High Density*) serta *Urban Expansion Rate* (UER).

Temuan dari hasil penelitian ini mengungkap bahwa perubahan penggunaan lahan di SEWI antara tahun 2001 dan 2011 umumnya ditandai dengan penurunan wilayah non-perkotaan dan peningkatan wilayah perkotaan. Mengenai kelas densifikasi perkotaan, ruang terbuka meningkat paling besar yaitu sebesar 40,89% untuk seluruh periode 10 tahun. Daerah

dengan kepadatan rendah dan kepadatan menengah masing-masing meningkat sebesar 22,50% dan 24,33%, sedangkan daerah dengan kepadatan tinggi sedikit meningkat (12,28%). Mempertimbangkan peningkatan proporsi kepadatan, penelitian ini menyatakan bahwa semua densifikasi perkotaan di SEWI meningkat relatif terhadap total wilayah Kabupaten, karakter keseluruhan daerah perkotaan pada tahun 2011 adalah kepadatan yang lebih rendah dibandingkan dengan tahun 2001.

2.5.2 Residential density change: Densification and urban expansion

Penelitian ini betujuan untuk memahami keseimbangan dinamis antara fenomena densifikasi dan ekspansi dengan wilayah studi pada daerah perkotaan di Belanda. Dengan menggunakan data geografis terperinci tentang penggunaan lahan dan kepadatan hunian sejak tahun 2000 dan seterusnya, peneliti mempelajari perkembangan hunian dan perubahan kepadatan terkait dengan kebijakan eksplisit spasial yang berlaku. Perubahan yang diamati secara statistik terkait dengan variabel geografis dan kebijakan, seperti ketersediaan lahan yang dapat dikembangkan dan adanya kebijakan tata ruang.

Metode analisis yang digunakan untuk menjelaskan perubahan kepadatan adalah analisis regresi dimana analisis tersebut dijalankan untuk masing-masing level *aggregate* yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil dari analisis tersebut menggambarkan bagaimana korelasi antara variabel-variabel densifikasi pada daerah yang mengalami kepadatan antara tahun 2000 dan 2010. Dalam proses analisis, peneliti juga membutuhkan data-data spasial untuk memperoleh informasi terkait penggunaan lahan dan tingkat kepadatan pada tahun 2000.

Hasil dari analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa faktor zona pengembangan perumahan berkorelasi positif dengan peningkatan kepadatan di daerah perkotaan. Peraturan zonasi ini dengan demikian tampaknya menghasilkan kepadatan yang agak lebih tinggi sejalan dengan tujuan awal pembangunan perkotaan yang kompak. Daerah sekitar stasiun

kereta api dan zona mixuse juga berkontribusi pada peningkatan kepadatan dimana hal tersebut mencerminkan permintaan ruang yang lebih tinggi dan ketersediaan lahan lebih terbatas pada wilayah tersebut.

2.5.3 Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah pengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran (Wuryandari et al., 2014)

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk Mengidentifikasi keterkaitan daerah terhadap jumlah pengangguran menggunakan *Indeks Moran*. Metode analisis pertama yang digunakan dalam penelitian ini adalah autokorelasi spasial, Metode pembobotan matriks yang digunakan adalah rook contiguity dan cara memperoleh matriks pembobot spasial berdasarkan *standardize contiguity matrix* W (matriks pembobot terstandarisasi). Dari pengujian Indeks Moran diperoleh kesimpulan bahwa pada taraf signifikansi 5% dinyatakan tidak terdapat autokorelasi spasial tehadap jumlah pengangguran di Jawa Tengah pada tahun 2011. Nilai Indeks Moran sebesar 0,0614 berada pada rentang $0 < I \leq 1$ dan menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif namun korelasinya dapat dikatakan lemah karena mendekati nol. Berarti disimpulkan bahwa antar kabupaten satu dengan yang lainnya tidak memiliki kemiripan nilai atau mengindikasikan bahwa data tidak berkelompok.

Selain itu juga dilanjutkan dengan melakukan Analisis Moran scatterplot dilakukan dengan software GeoDa dan diperoleh hasil :

1. Pada kuadran I, HH (High-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. Kabupaten yang berada dalam kuadran I adalah Kabupaten Semarang, Purbalingga, Temanggung, Blora, Kudus, Jepara, Rembang, Kebumen, Kota Magelang, dan Kota Tegal
2. Pada kuadran II, LH (Low-High) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah

dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. Kabupaten yang berada dalam kuadran II adalah Kabupaten Boyolali, Klaten, Banjarnegara

3. Wonogiri, Purworejo, Karanganyar, Sukoharjo, Wonosobo, Batang, Pekalongan, Kota Surakarta, Kota Salatiga, dan Kota Pekalongan
4. Pada kuadran III, LL (Low-low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah. Kabupaten yang berada dalam kuadran III adalah Kabupaten Magelang, Pati, Kendal, dan Sragen
5. Pada kuadran IV, HL (High-Low) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah. Kabupaten yang berada dalam kuadran IV adalah Kabupaten Brebes, Cilacap, Demak, Tegal, Banyumas, Grobogan, Pemalang, dan Kota Semarang

2.5.4 Autokorelasi Spasial Untuk Analisis Pola Pengawasan Kawasan Lindung di Kota Ambon Maluku (Simatauw et al., 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pengawasan kawasan lindung dalam bentuk data perubahan penutupan lahan pada 50 wilayah di Kota Ambon dengan menggunakan uji autokorelasi indeks Global Moran's I dan Local Indicator of Spatial Association (LISA), selanjutnya melakukan peramalan pola spasial pada data perubahan penutupan lahan di tahun 2020.

Variabel dalam penelitian ini adalah peta administrasi dan klasifikasi data perubahan penutupan lahan berdasarkan kawasan lindung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan melakukan analisis autokorelasi spasial menggunakan indeks Global Moran's I dan indeks Local Indicator of Spatial

Association (LISA) untuk memastikan hotspot kawasan lindung berdasarkan data sampling. Selanjutnya untuk memprediksi menggunakan model ARIMA (Autoregresif Integrated Moving Average).

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat terdapat korelasi spasial dalam tingkat perubahan penutupan lahan kawasan lindung di Kota Ambon. Korelasi yang terbentuk semakin melemah ditunjukkan dengan nilai indeks Moran's I pada tahun 2011 berubah dari 0,283362665 menjadi 0,059182736 pada tahun 2015, korelasinya melemah namun masih positif. Pada tahun 2017 indeks Moran's I menjadi -0,042523054 yang merupakan korelasi negatif. Selanjutnya hasil peramalan pola spasial pada tahun 2020 menunjukkan korelasi negatif dengan nilai indeks Moran's I -0,011095491 dengan pola spasial high-high yang terbentuk pada Negeri Latuhalat dan Negeri Seilale pada Kecamatan Nusaniwe serta Negeri Soya pada Kecamatan Sirimau.

2.6 Sintesa Pustaka

Dalam mengetahui pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan, maka diperlukan variabel penyusun pola tersebut. Variabel penyusun pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan berdasarkan hasil sintesa pustaka dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2. 3 Sintesa Variabel Penelitian

No	Sasaran	Indikator	Variabel
1	Mengidentifikasi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	Penggunaan Lahan	Sebaran jenis penggunaan lahan
			Luas penggunaan lahan
		Kepadatan	Jumlah penduduk
			Luas wilayah
			Proporsi lahan terbangun (*built-up*)
2	Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dengan metode pendekatan Spatial Autocorrelation Moran's I	Penggunaan Lahan	Luas penggunaan lahan terbangun
			Built-up density
3	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	Fisik Dasar	Ketinggian
			Kelerengan
		Aksesibilitas	Jarak terhadap fasilitas transportasi

No	Sasaran	Indikator	Variabel
			Jarak terhadap fasilitas kesehatan
			Jarak terhadap fasilitas pariwisata
			Jarak terhadap fasilitas perkantoran
			Jarak terhadap fasilitas pendidikan
			Jarak terhadap kawasan industri dan pergudangan
			Jarak terhadap kawasan perdagangan dan jasa
			Jarak terhadap ruang terbuka hijau
			Jarak terhadap jaringan jalan arteri
			Jarak terhadap jaringan jalan kolektor
			Jarak terhadap aliran sungai

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah (*scientific inquiry)* yang didasari oleh filsafat positivisme logikal (*logical positivism*) yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum, dan prediksi (Watson dalam Danim, 2002). Menurut (Sugiyono, 2012) penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme. Filsafat positivisme adalah suatu filsafat yang memandang realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relatif tetap, konkrit, teramati, terukur, dan hubungan gejala bersifat sebab akibat (kausal).

Pada penelitian ini data yang akan digunakan untuk melakukan analisis adalah berupa data numerik, sehingga pendekatan yang dipilih adalah pendekatan kuantitatif. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kasiram, 2008) bahwa pendekatan kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan kuantitaif. Hal ini dilatar belakangi karena pada penelitian ini ingin mendeskripsikan keadaan yang terjadi secara sistematis dan factual dengan tujuan untuk memaparkan serta penyelesaian dari masalah yang diteliti tanpa melakukan pengubahan, penambahan ataupun manipulasi terhadap objek atau wilayah penelitian. Hal ini didukung dengan pendapat Sudjana dan Ibrahim (2001) yang menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan

kejadia yang terjadi. Jenis penelitian deskriptif diterapkan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan. Sedangkan untuk penelitian yang bersifat kuantitatif diterapkan pada analisis perubahan penggunaan lahan dan mengidentifikasi bagaimana karakteristik pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau nilai atau sifat orang, objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti guna dipelajari dan selanjutnya ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Penentuan variabel penelitian dilakukan berdasarkan hasil dari sintesa kajian pustaka yang telah dilakukan sebelumnya dengan melakukan penyesuaian kondisi yang ada pada wilayah penelitian. Variabel yang digunakan pada penelitian ini berkaitan dengan aksesibilitas dan pertumbuhan sosial ekonomi pada wilayah studi. Pemilihan variabel aksesibilitas dikarenakan aksesibilitas menjadi salah satu faktor pendorong utama perkembangan suatu perkotaan.

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

No	Sasaran	Indikator	Variabel	Parameter
1	Mengidentifikasi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	Penggunaan Lahan	Sebaran jenis penggunaan lahan	Lokasi penggunaan lahan
			Luas penggunaan lahan	Ha
		Kepadatan	Jumlah penduduk	Jiwa
			Luas wilayah	Ha
			Proporsi lahan terbangun (*built-up*)	Ha
2	Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dengan metode pendekatan Spatial Autocorrelation Moran's I	Kepadatan	Kepadatan penduduk	Jiwa/Ha
			Built-up density	%

No	Sasaran	Indikator	Variabel	Parameter
3	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	Fisik Dasar	Ketinggian	Meter
			Kelerengan	%
		Aksesibilitas	Jarak terhadap fasilitas transportasi	Meter
			Jarak terhadap fasilitas kesehatan	Meter
			Jarak terhadap fasilitas pariwisata	Meter
			Jarak terhadap fasilitas perkantoran	Meter
			Jarak terhadap fasilitas pendidikan	Meter
			Jarak terhadap kawasan industri dan pergudangan	Meter
			Jarak terhadap kawasan perdagangan dan jasa	Meter

No	Sasaran	Indikator	Variabel	Parameter
			Jarak terhadap ruang terbuka hijau	Meter
			Jarak terhadap jaringan jalan arteri	Meter
			Jarak terhadap jaringan jalan kolektor	Meter
			Jarak terhadap aliran sungai	Meter

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

3.4 Penentuan Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2005). Sedangkan menurut Riduwan (2011), populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah Surabaya Selatan yang telah teridentifikasi mengalami densifikasi perkotaan.

Sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *random sampling.* Teknik atau metode ini dilakukan dengan cara pengambilan sampel secara acak berjenjang berdasarkan pada lokasi peningkatan area lahan terbangun pada tahun 2016. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak 100 titik dengan bantuan software ArcGIS. Alasan penentuan jumlah sampel dan metode yang digunakan mengacu pada penelitian densifikasi sebelumnya yang dilakukan oleh Mustafa et al. pada tahun 2018.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data (Suryani & Hendryadi, 2015). Metode pengumpulan data disesuaikan dengan data yang dibutuhkan untuk penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini menggunakan 2 metode penggumpulan data, yaitu metode pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

3.5.1 Metode Pengumpulan Data Primer

Metode pengumpulan data primer dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengamatan secara langsung (observasi lapangan). Metode ini dapat dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait kondisi lingkungan dan perubahan-perubahan yang terjadi dengan melihat dan mengumpulkan fakta di lapangan yang ada tanpa harus mengambil sampel. Pada penelitian ini metode observasi digunakan untuk mengetahui

kondisi faktual wilayah penelitian sekaligus untuk memvalidasi data sekunder yang telah didapatkan.

Tabel 3. 2 Metode Pengumpulan Data Primer

No	Data	Sumber Data	Teknik
1.	Penggunaan lahan eksisting	Wilayah Penelitian	Observasi

3.5.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder

Metode pengumpulan data sekunder dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan peneliti dengan memanfaatkan dokumen atau data yang dihasilkan oleh pihak lain. Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini dilakukan dengan melalui survei lteratur. Survey literatur merupakan dokumentasi dari tinjauan menyeluruh terhadap karya publikasi dan non-publikasi dari sumber sekunder dalam bidang minat khusus bagi peneliti, survei literatur sendiri dapat dilakukan melalui perpustakaan dan basis data computer. Berikut merupakan penjelasan terkait Teknik pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini :

Tabel 3. 3 Metode Pengumpulan Data Sekunder

No	Data	Sumber Data	Teknik
1.	Gambaran Umum Wilayah	• BPS Kota Surabaya • BAPPEKO Surabaya • Dinas PU dan Cipta Karya Kota Surabayas	Survey Instansi
2.	Jumlah Penduduk Surabaya Selatan	BPS Kota Surabaya	Survei Literatur

No	Data	Sumber Data	Teknik
3.	Penggunaan Lahan Surabaya Selatan Tahun 2001 dan 2016	BAPPEKO Surabaya	Survei Instansi
4.	RTRW Kota Surabaya	BAPPEKO Surabaya	Survei Instansi
5.	Faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan	Buku, penelitian terdahulu, dan lainnya	Studi Literatur

3.6 Metode dan Teknik Analisis Data

Metode dan teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini berfungsi untuk mencapai tujuan penelitian dan memperoleh hasil akhir yang dijadikan sebagai dasar pengambilan kesimpulan dalam menjawab rumusan masalah penelitian. Metode analisis yang gunakan merupakan metode analisis spasial dengan bantuan *software* ArcGIS. Selain itu, dalam proses analisis juga digunakan *software* SPSS untuk menentukan variabel berpengaruh terhadap penelitian. Berikut penjelasan lebih rinci mengenai metode dan teknik analisis yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Tabel 3. 4 Teknik Analisis Data

No	Sasaran	*Input*	Teknik Analisis	*Output*
1.	Mengidentifikasi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	• Peta Penggunaan Lahan Tahun 2006 dan 2016 • Jumlah Penduduk	*Overlay* (ArcGis)	Wilayah yang teridentifikasi dengan rincian : 1. Densifikasi berdasarkan kepadatan penduduk 2. Densifikasi berdasarkan kepadatan bangunan 3. Densifikasi berdasarkan transformasi kelas kepadatan bangunan
2.	Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dengan metode pendekatan Spatial Autocorrelation Moran's I	• Peta kepadatan penduduk • Peta kepadatan bangunan	Spatial Autocorrelation *Moran's I*	Pola spasial densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan

No	Sasaran	*Input*	Teknik Analisis	*Output*
3.	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan	Faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan berdasarkan sintesa pustaka	*Confirmatory Factor Analysis* & *Ordinary Least Square*	Faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan

3.6.1 Identifikasi Densifikasi Perkotaan Surabaya Selatan

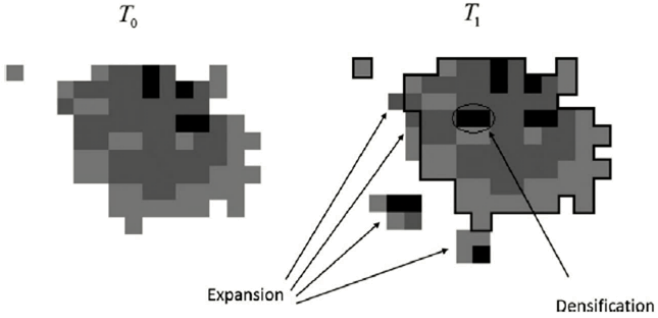
Identifikasi densifikasi dilakukan dengan beberapa pendekatan sesuai dengan referensi yang dijadikan sebagai landasan dasar penelitian. Berdasarkan penelitian terdahulu, densifikasi dapat dilakukan dengan mengamati peningkatan kepadatan penduduk, kepadatan bangunan serta transformasi kelas kepadatan bangunan. Selain itu, untuk memperjelas fenomena pertumbuhan perkotaan di Surabaya Selatan, perlu dilakukan identifikasi lanjutan terkait fenomena ekspansi yang terjadi wilayah penelitian sehingga dapat terbentuk korelasi terkait kedua fenomena tersebut yang dapat terjadi secara beriringan. Dengan demikian, maka dalam proses identifikasi ini akan terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

1. **Identifikasi densifikasi berdasarkan kepadatan penduduk**

   Pendekatan pertama yang akan digunakan untuk mengidentifikasi fenomena densifikasi adalah dengan menggunakan data populasi. Pendekatan ini mengacu pada teori yang disampaikan oleh Fonsesca dan Wong (2000) pada penelitiannya bahwa konsep densifikasi berbicara tentang adanya peningkatan jumlah penduduk pada suatu wilayah dengan melihat kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir (yang tentu saja tergantung pada ukuran area pada masing-masing wilayah). Langkah awal pada identifikasi ini adalah dengan menghitung kepadatan penduduk pada setiap unit kelurahan dengan cara membagi jumlah penduduk pada tahun 2001 dan 2016 dengan data luas wilayah administrasi masing-masing kelurahan. Kemudian untuk melihat wilayah yang teridentifikasi mengalami densifikasi, dilakukan perhitungan selisih kepadatan penduduk tahun 2001 hinga 2016. Berdasarkan nilai selisih tersebut, kelurahan yang mengalami peningkatan kepadatan penduduk maka kelurahan tersebut dapat dikatakan teridentifikasi mengalami densifikasi.

2. Identifikasi densifikasi berdasarkan kepadatan bangunan

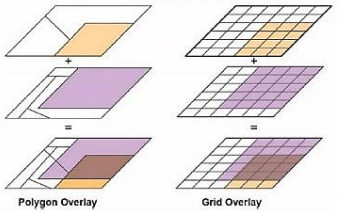
Densifikasi merupakan salah satu tipe pertumbuhan kota yang dilihat berdasarkan sudut pandang kepadatan, yaitu melalui "*infill development*" dan peningkatan kepadatan (Reis et al, 2015). Identifikasi densifikasi dengan menggunakan data kepadatan bangunan dimulai dengan melakukan delineasi batas perkotaan yang menggunakan acuan kawasan terbangun pada tahun awal penelitian. Hal ini sesuai dengan teori dan ilustrasi Koomen dan Broitmen (2015) yang telah melakukan identifikasi densifikasi dengan menggunakan acuan pada area perkotaan pada tahun awal (T_0) yang mencakup area perumahan yang disertai dengan fasilitas perkotaan dan juga area industri.



Gambar 3. 1 Ilustrasi Ekspansi dan Densifikasi
Sumber : Broitmen dan Koomen, 2015

Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis *overlay* pada peta penggunaan lahan Surabaya Selatan tahun 2001 dan 2016. Teknik *overlay* merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda sehingga akan tampak suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Teknik *overlay* pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGis untuk mengamati peningkatan kepadatan bangunan yang terjadi di dalam

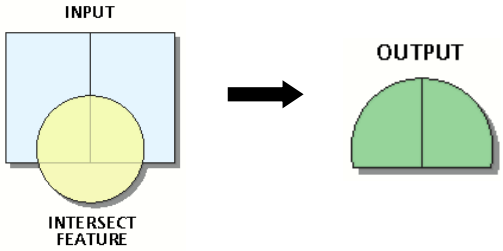
batas perkotaan yang telah terbentuk sebelumnya. Intensitas kepadatan bangunan dapat diperoleh dengan cara menghitung luas lahan terbangun pada tahun 2001 dan tahun 2016 yang kemudian akan dibagi dengan luas batas perkotaan pada masing-masing kelurahan. Perlu diketahui bahwa nilai densifikasi dalam tahap ini adalah peningkatan kepadatan bangunan sehingga dapat dikatakan bahwa nilai tersebut diperoleh dari hasil selisih kepadatan bangunan pada tahun 2001 dan 2016.



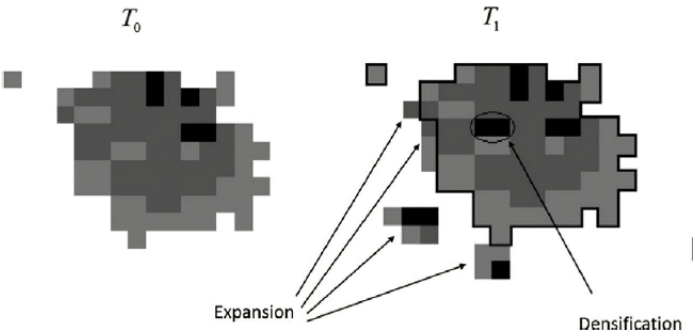
Gambar 3. 2 Ilustrasi Analisis Overlay
Sumber : www.e-education.psu.edu

3. Identifikasi ekspansi

Identifikasi ekspansi dilakukan dengan mengamati perubahan penggunaan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun yang terjadi di Surabaya Selatan. Hal tersebut sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Suharyadi (2011) bahwa proses ekspansi merupakan pertambahan luas lahan terbangun yang terjadi pada lahan non terbangun. Metode yang digunakan dalam mengamati perubahan penggunaan lahan di Surabaya Selatan adalah dengan teknik analisis *overlay* yang dibantu oleh *tools intersect* pada *software* ArcGIS. Dalam mengidentifikasi ekspansi, perubahan lahan yang akan diamati hanya sebatas pada kawasan diluar delineasi perkotaan. Hal ini serupa dengan teori dan ilustrasi Koomen dan Broitmen (2015) yang telah melakukan identifikasi ekspansi dengan amatan perubahan lahan yang terjadi pada area baru di luar batas perkotaan.

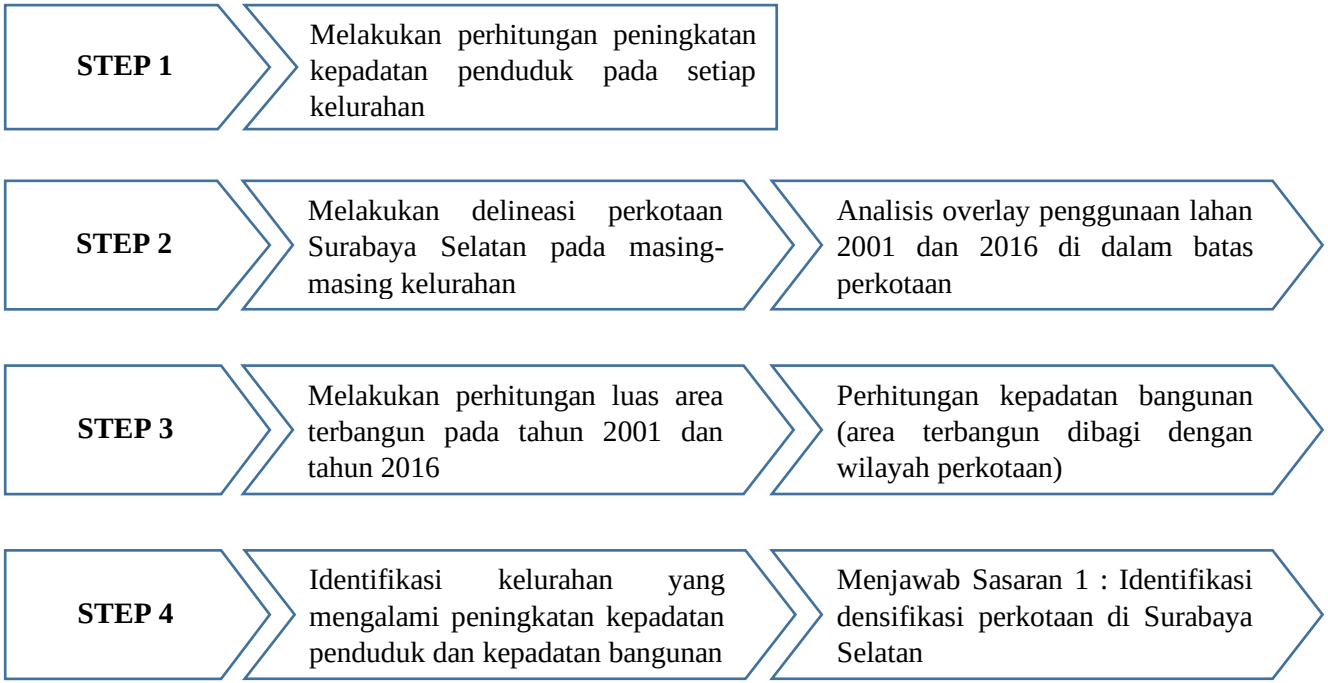


Gambar 3. 3 Analisis overlay kategori intersect
Sumber : Software ArcGIS 10.7



Gambar 3. 3 Ilustrasi Ekspansi dan Densifikasi
Sumber : Broitmen dan Koomen, 2015

Hasil dari analisis *overlay* ini berupa peta perubahan penggunaan lahan non terbangun menjadi lahan terabangun di Surabaya Selatan. Peta perubahan lahan dan batas perkotaan kemudian akan menjadi amatan untuk menampilkan wilayah mana saja yang mengalami ekspansi perkotaan. Pada akhirnya, *output* dari hasil analisis *overlay* tersebut dapat menjadi bahan perhitungan luas ekspansi pada masing-masing kelurahan.



Gambar 3. 4 Tahapan Identifikasi Wilayah Densifikasi

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

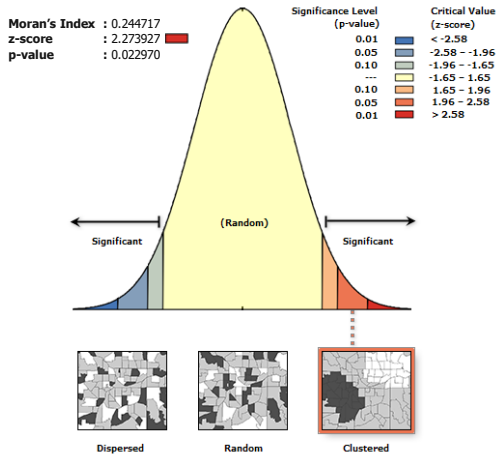
3.6.2 Menganalisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan

Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dilakukan dengan melalui dua tahapan. Tahap pertama pada analisis ini adalah melakukan analisis pola densifikasi berdasarkan nilai indeks moran yang dilakukan dengan bantuan *software* ArcGIS. Sedangkan tahap kedua pada analisis ini adalah menentukan *Moran Scatterplot* yang dilakukan dengan bantuan *software* Geoda.

1. **Analisis *Moran's Index***

   Analisis pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dilakukan dengan pengujian autokorelasi spasial menggunakan statistic uji Moran's I dengan bantuan *software* ArcGIS 10.7. Dalam melakukan analisis ini, komponen utama yang diperlukan adalah peta kepadatan penduduk secara spasial dan peta kepadatan bangunan Surabaya Selatan pada rentang tahun 2001 - 2016. Peta tersebut nantinya akan digunakan untuk melihat hasil dari analisis uji Morans' I yang akan menunjukkan ada atau tidaknya autokorelasi spasial antar unit lokasi pengamatan (kelurahan).

   Maksud dari pengerjaan analisis ini adalah untuk mengetahui nilai Moran's I, Z *score* dan juga kurva yang merepresentasikan pola densifikasi yang terjadi di Surabaya Selatan berdasarkan kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan setiap unit. Hasil akhir yang didapatkan pada analisis Moran's I adalah berupa kurva yang secara langsung dapat menunjukkan pola densifikasi dalam kategori *Dispersed, Random*, maupun *Clustered*.



Gambar 3. 5 Ilustrasi Kurva p-value dan z-score
Sumber : Software ArcGIS 10.7

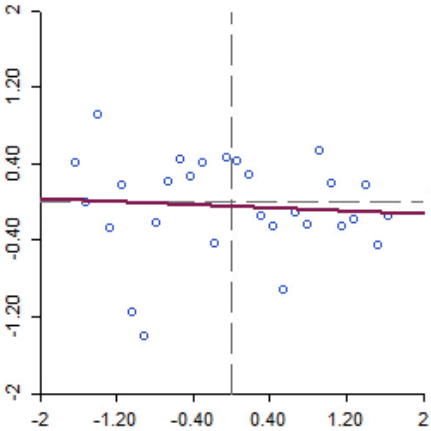
2. Analisis Morans Scatterplot

Moran Scatterplot adalah alat yang digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang terstandarisasi dengan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi (Wuryandari et al, 2014). Moran Scatterplot dapat digunakan untuk mengidentifikasi keseimbangan atau pengaruh spasial (Wuryandari et al., 2014). Input pada analisis ini adalah peta densifikasi berdasarkan kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan yang kemudian akan diolah dengan bantuan *software* GeoDa. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain yaitu :

- Input data dalam format *shapefile* (*shp) yaitu peta densifikasi berdasarkan kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan.
- Membuat matriks pembobot spasial pada *tools weights* dengan nilai variabel Y adalah nilai densifikasi. Matriks pembobot spasial digunakan untuk menentukan bobot antar lokasi yang diamati

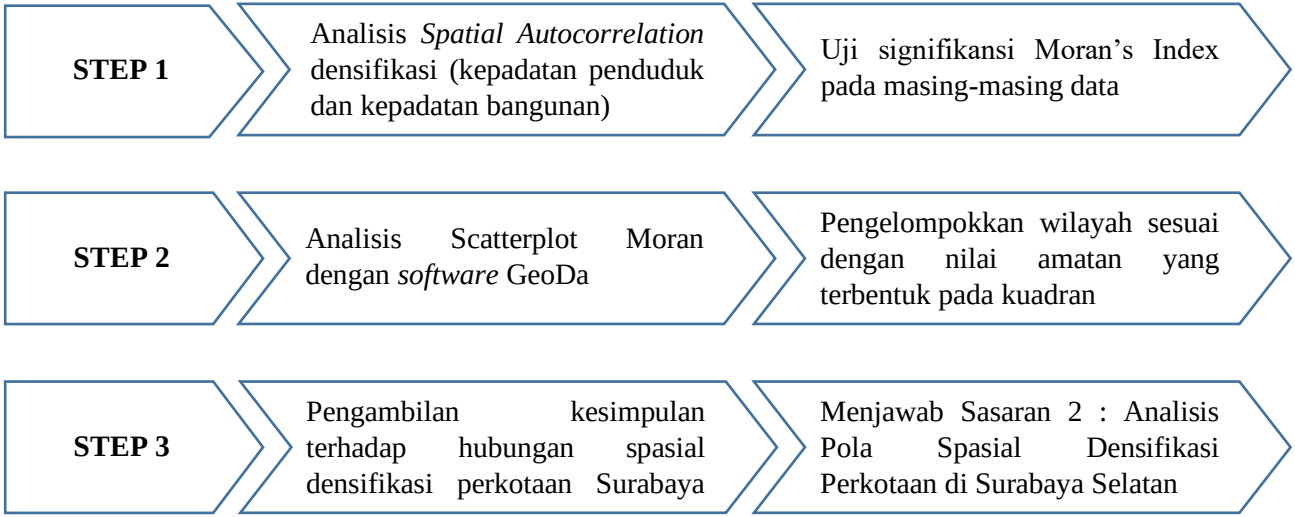
berdasarkan hubungan ketetanggaan antar lokasi. Kemudian pilih *queen contiguity* untuk mengamati wilayah densifikasi yang ditentukan berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan juga memperhitungkan sudutnya.

- *Running* analisis *univariate Local Moran's I* dengan memasukkan nilai densifikasi dan matriks pembobot yang telah dibuat sebelumnya dan kemudian pilih Morans Sactter Plot. Pada akhirnya, output yang dihasilkan berupa kuadran yang akan menjelaskan hubungan antar wilayah yang akan terbagi menjadi 4 bagian.



Gambar 3. 6 Ilustrasi Hasil Morans Scatter Plot
Sumber : Software GeoDa

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"



Gambar 3. 7 Tahapan Analisis Pola Spasial Densifikasi Perkotaan

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

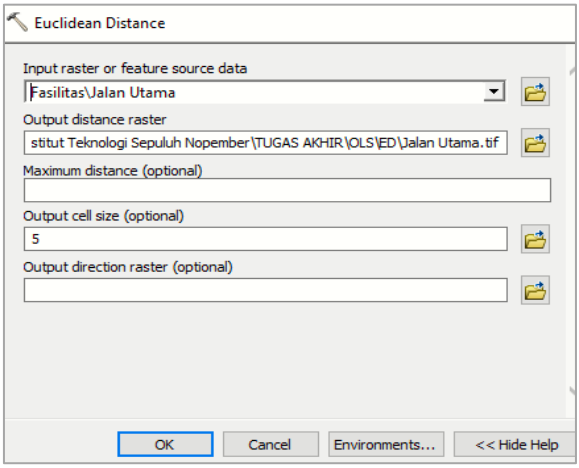
3.6.3 Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan di Surabaya Selatan

Fenomena densifikasi yang terjadi di setiap wilayah pasti didorong oleh berbagai faktor dimana faktor tersebut sesuai dengan bagaimana keadaan wilayah itu sendiri. Berdasarkan hasil sintesa pustaka didapatkan bahwa terdapat berbagai faktor dengan karakteristik wilayah yang berbeda-beda sehingga dirasa perlu untuk melakukan analisis guna mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi pola densifikasi perkotaan yang dirasa sesuai dengan wilayah perencanaan yaitu Surabaya Selatan. Teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi pola densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan adalah dengan menggunakan salah satu analisis regresi spasial yaitu OLS (*Ordinary Least Square*). Regresi digunakan ketika peneliti ingin memprediksi hasil atas variabel-variabel tertentu dengan menggunakan variabel lain, yang melibatkan dua buah variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*) (Nugraha, 2017). Pemilihan model regresi dapat dimulai dengan anggapan *dependent* variabel dinotasikan sebagai Y dan mempunyai hubungan fungsional dengan *independent* variabel yang dinotasikan sebagai X (Nugroho, 2005). Berikut adalah faktor-faktor spasial yang akan dimasukkan dalam analisis OLS.

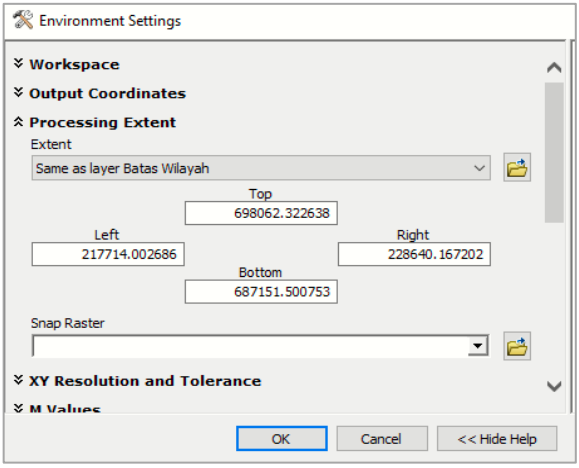
1. Jarak terhadap fasilitas transportasi (semakin dekat dengan fasilitas transportasi maka nilai densifikasi semakin tinggi)
2. Jarak terhadap fasilitas kesehatan (semakin dekat dengan fasilitas kesehatan maka nilai densifikasi semakin tinggi)
3. Jarak terhadap fasilitas pariwisata (semakin dekat dengan fasilitas pariwisata maka nilai densifikasi semakin tinggi)
4. Jarak terhadap fasilitas perkantoran (semakin dekat dengan fasilitas perkantoran maka nilai densifikasi semakin tinggi)
5. Jarak terhadap fasilitas pendidikan (semakin dekat dengan fasilitas pendidikan maka nilai densifikasi semakin tinggi)

6. Jarak terhadap kawasan industri dan pergudangan (semakin dekat dengan kawasan inndustri dan pergudanga maka nilai densifikasi semakin tinggi)
7. Jarak terhadap kawasan perdagangan dan jasa (semakin dekat dengan kawasan perdagangan dan jasa maka nilai densifikasi semakin tinggi)
8. Jarak terhadap ruang terbuka hijau (semakin dekat dengan ruang terbuka hijau maka nilai densifikasi semakin tinggi)
9. Jarak terhadap jaringan jalan (semakin dekat dengan jaringan jalan maka nilai densifikasi semakin tinggi)
10. Jarak terhadap aliran sungai (semakin dekat dengan aliran sungai maka nilai densifikasi semakin tinggi)

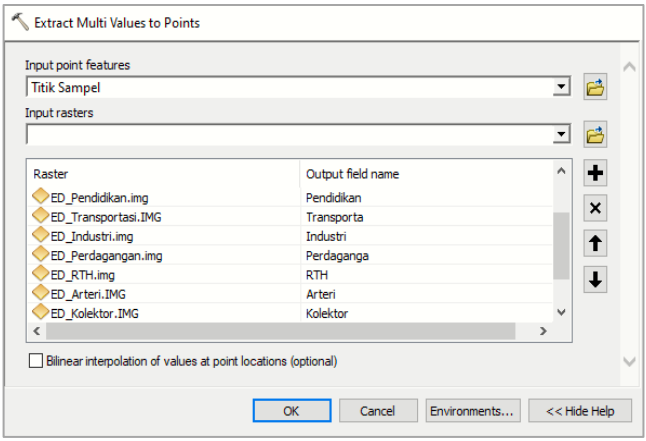
Langkah awal pada analisis ini adalah dengan mencari jarak euklides pada masing-masing faktor dengan menggunakan *tools Euclidean Distance* pada *software* ESRI ArcGIS 10.7. Hal ini bertujuan untuk memperhitungkan jarak terhadap suatu objek yang dinyatakan dalam jumlah *cell* berbentuk grid dengan format raster. Adapun ukuran untuk satu *cell* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 x 5 meter yang dapat menujukkan kedetailan *cell* cukup tinggi. Dalam mencari jarak euklides, perlu dilakukan penyesuaian batas wilayah untuk analisis yang terdapat dalam *environment settings.* Hasil dari nilai *Euclidean distance* kemudian akan di *extract* ke dalam titik sampel densifikasi dengan *tools Extract Multi Values to Point*. Hasilnya akan muncul kolom atau *field* baru pada tiap densifikasi yang memuat nilai-nilai jarak terhadap faktor yang mempengaruhi densifikasi.



Gambar 3. 8 *Euclidean Distance Tools*
Sumber : Software ArcGIS 10.7



Gambar 3. 9 *Environment Settings* pada Analisis *Euclidean Distance*
Sumber : Software ArcGIS 10.7

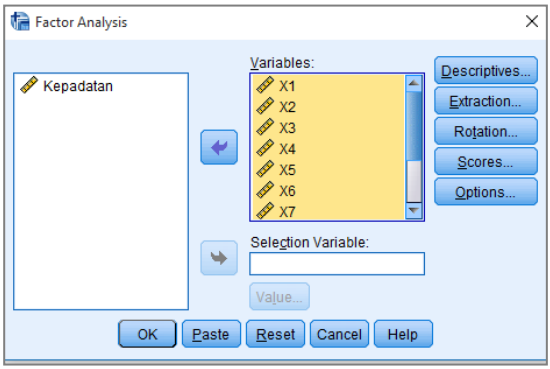


Gambar 3. 10 *Extract Multi Values to Point*
Sumber : Software ArcGIS 10.7

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik yang harus dipenuhi sebelum dilanjutkan pada tahap analisis regresi berganda *Ordinary Least Square* (OLS). Uji asumsi klasik yang akan dilakukan terdiri dari uji normalitas, multikolinieritas dan heteroskedastisitas. Setelah terpenuhi ketentuan dan kriteria pada uji tersebut kemudian dilanjutkan dengan analisis OLS pada titik sampel densifikasi. Tahap OLS dilakukan dengan dan tanpa melalui tahap analisis faktor. Jenis analisis faktor yang digunakan adalah Confirmatory Factor Analysis (CFA) dengan tujuan untuk mengetahui interaksi antar faktor yang sebelumnya telah ditentukan dan sifatnya mengkonfirmasi (Simamora, 2005). Dalam proses analisis CFA, semua faktor memiliki kedudukan yang sama artinya tidak terdapat faktor independent maupun dependent. Salah satu kelebihan dari CFA adalah mampu mereduksi data sehingga data faktor yang dihasilkan mampu mewakili data lain yang tereduksi atau tidak dilibatkan. CFA dilakukan dengan *software* IBM SPSS 24 dengan prosedur dan standar tertentu. Faktor yang dianalisis menggunakan data jarak hasil *Euclidean Distance* yang telah dilakukan sebelumnya. Faktor yang dapat dinyatakan lulus uji adalah faktor dengan kriteria berikut :

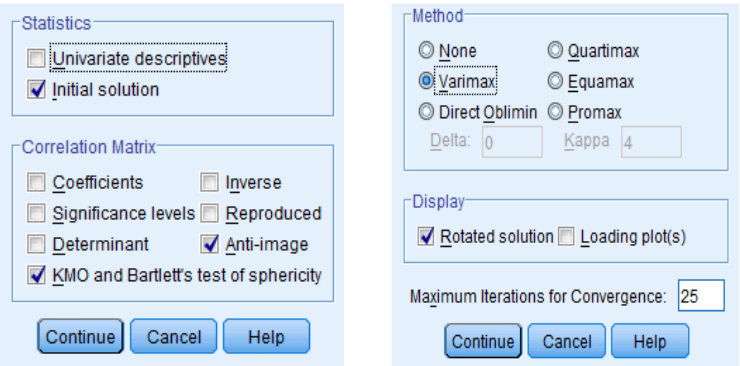
- Angka signifikansi Bartlett's Test <5%
- Nilai Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ≥ 50%
- Nilai Measure of Sampling Adequacy (MSA) ≥ 50%

Factor Input



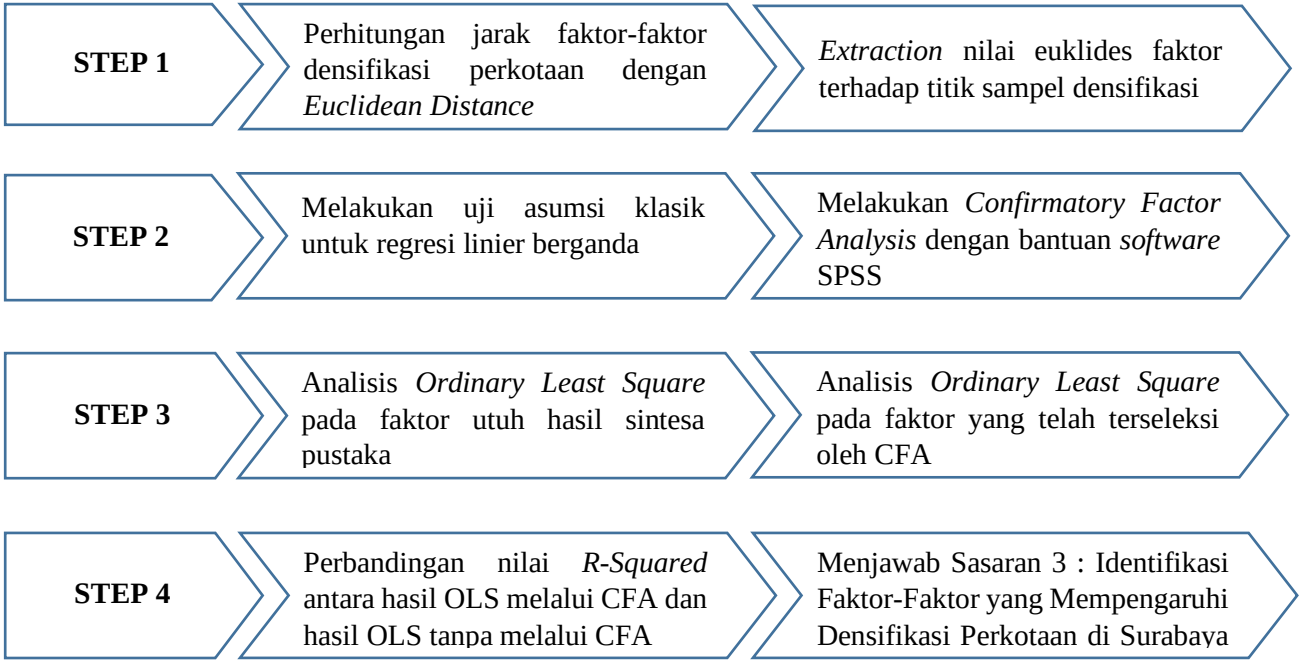
Gambar 3. 11 Ilustrasi Analisis CFA pada IBM SPSS 24
Sumber : Software IBM SPSS 24

Descriptives ***Rotation***



Gambar 3. 12 Ilustrasi Analisis CFA pada IBM SPSS 24
Sumber : Software IBM SPSS 24

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"



Gambar 3. 13 Tahapan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

3.7 Tahapan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan melalui 5 tahap yang meliputi perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis dan penarikan kesimpulan. Berikut merupakan penjelasan pada setiap tahap penelitian.

1. **Perumusan Masalah**

   Perumusan masalah merupakan tahap awal untuk menentukan latar belakang dan urgensi dilakukannya penelitian. Proses perumusan masalah dilakukan dengan penyesuaian terkait teori yang ada dengan fakta empirik pada lapangan. Dengan demikian diharapkan timbul suatu urgensitas yang mampu mendorong terlaksananya penelitian ini. Rumusan masalah yang terbentuk kemudian akan menggiring adanya tujuan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada penelitian ini permasalahan yang terjadi yaitu terjadinya peningkatan pertumbuhan penduduk yang secara tidak langsung memicu terjadi pemadatan ruang dan kemudian mengarah pada terjadinya densifikasi.

2. **Studi Literatur**

   Tahap ini merupakan kompilasi landasan teori terkait rumusan masalah yang diangkata sebagai dasar dalam penelitian. Teori yang yang digunakan antara lain yaitu teori perubahan pemanfaatan lahan, densifikasi serta kaitan antara densifikasi dengan fasilitas penunjang disekitarnya. Sumber dari teori yang digunakan antara lain berasal dari buku, jurnal, prosiding, internet, dan sebagainya. Studi literatur akan menghasilkan sintesa kajian pustaka yang diperoleh dari pemilihan faktor yang mempengaruhi densifikasi.

3. **Pengumpulan Data**

   Tahap pengumpulan data dilakukan melalui metode survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan dengan observasi lapangan sedangkan survei sekunder dilakukan melalui pengambilan data dari beberapa instansi dan survei literatur. Penyajian data spasial maupun non spasial yang didapatkan dapat berbentuk peta , tabel, grafik,

dan deskripsi. Kebutuhan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagian lampiran desain survey.

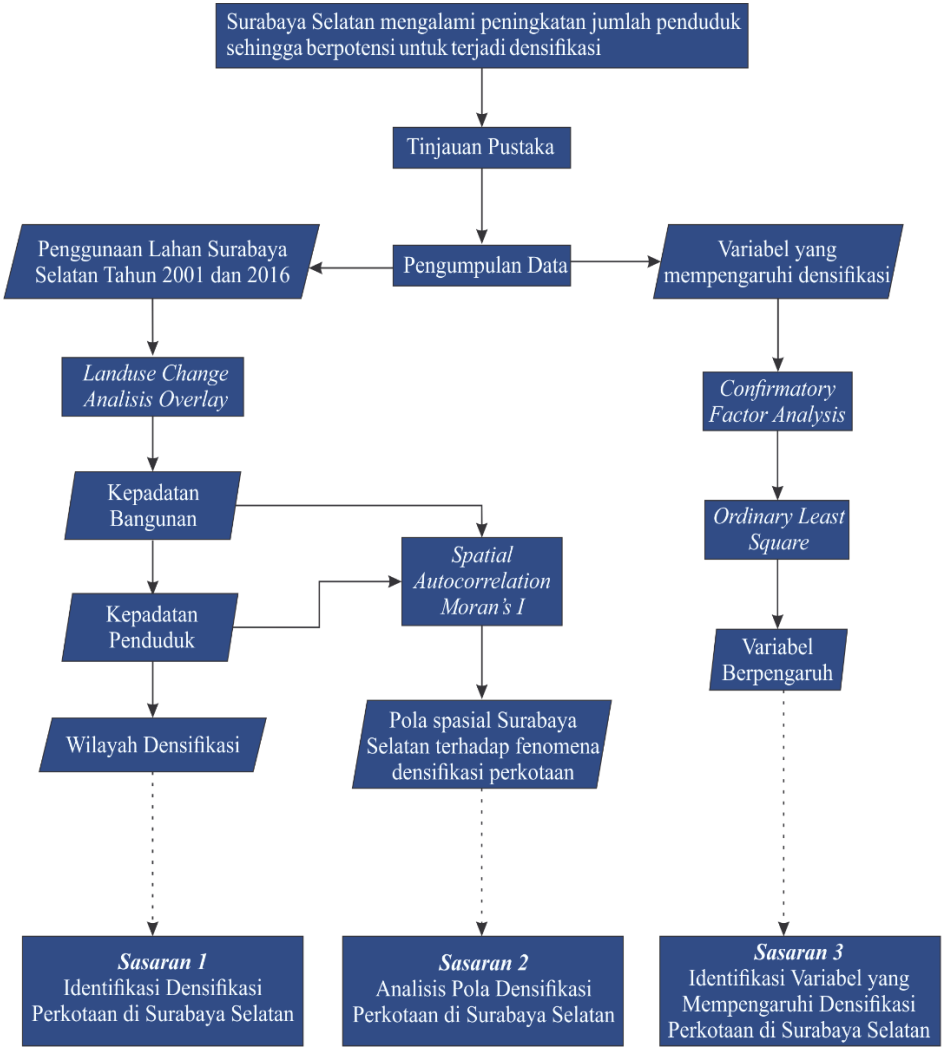
4. Analisis Data

Tahap ini merupakan serangkaian kegiatan pengolahan data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data dengan metode tertentu untuk menjawab tujuan melalui tiap sasaran. Pada penelitian ini terdapat empat analisis yaitu analisis *overlay*, analisis *spatial autocorrelation*, analisis CFA dan analisis OLS.

5. Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahap penarikan kesimpulan dan rekomendasi merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini. Tahap penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis yang bertujuan untuk menjawab tujuan dan rumusan masalah penelitian. Sedangkan rekomendasi bertujuan memberikan saran untuk kebaikan penelitian selanjutnya.

Kerangka Pemikiran Studi



Gambar 3. 14 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

4.2.1 Wilayah Administrasi dan Geografis

Wilayah Surabaya Selatan pada umumnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian antara 4 – 12 meter di atas permukaan laut. Surabaya selatan terdiri dari delapan kecamatan yaitu Kecamatan Sawahan, Wonokromo, Karang Pilang, Dukuh Pakis, Wiyung, Wonocolo, Gayungan dan Jambangan. Secara administrasi batas-batas wilayah Surabaya Selatan dengan wilayah sekitarnya adalah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Kecamatan Bubutan dan Asemrowo
Sebelah Barat : Kecamatan Sambikerep dan Lakarsantri
Sebelah Selatan : Kabupaten Sidoarjo
Sebelah Timur : Kecamatan Tegalsari dan Tenggilis Mejoyo

Wilayah Surabaya Selatan terdiri dari delapan kecamatan yang kemudian terbagi lagi menjadi 37 kelurahan yaitu Kecamatan Sawahan (6 kelurahan), Kecamatan Wonokromo (6 kelurahan), Kecamatan Karang Pilang (4 kelurahan), Kecamatan Dukuh Pakis (4 kelurahan), Kecamatan Wiyung (4 kelurahan), Kecamatan Wonocolo (5 kelurahan), Kecamatan Gayungan (4 kelurahan) dan Kecamatan Jambangan (4 kelurahan). Untuk penjelasan wilayah administrasi Surabaya Selatan secara detail dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Luas Wilayah Administari Surabaya Selatan

No	Kecamatan	Kelurahan	Luas Wilayah (Km^2)
1	Sawahan	Pakis	2.47
		Putat Jaya	1.36

No	Kecamatan	Kelurahan	Luas Wilayah (Km^2)
		Banyu Urip	0.96
		Kupang Krajan	0.6
		Petemon	1.35
		Sawahan	0.9
	Total		**7.64**
2	Wonokromo	Sawunggaling	1.5
		Wonokromo	1
		Jagir	1.03
		Ngagelrejo	0.86
		Ngagel	0.86
		Darmo	0.95
	Total		**6.2**
3	Karang Pilang	Waru Gunung	3.86
		Karang Pilang	1.44
		Kebraon	2.08
		Kedurus	1.86
	Total		**9.24**
4	Wonocolo	Siwalankerto	1.98
		Jemur Wonosari	1.64
		Margorejo	0.65
		Bendul Merisi	0.77
		Sidosermo	1.07
	Total		**6.11**
5	Wiyung	Balas Klumprik	2.01
		Babatan	4.4
		Wiyung	3.55
		Jajar Tunggal	1.56
	Total		**11.52**

No	Kecamatan	Kelurahan	Luas Wilayah (Km^2)
6	Gayungan	Dukuh Menanggal	1.06
		Menanggal	0.66
		Gayungan	1.47
		Ketintang	2.97
	Total		**6.16**
7	Jambangan	Pagesangan	0.1
		Kebonsari	0.09
		Jambangan	0.08
		Karah	0.12
	Total		**0.39**
8	Dukuh Pakis	Gunung Sari	1.63
		Dukuh Pakis	3.67
		Pradah Kendall	3.96
		Dukuh Kupang	1.36
	Total		**10.62**

Sumber : BPS Kota Surabaya, 2019

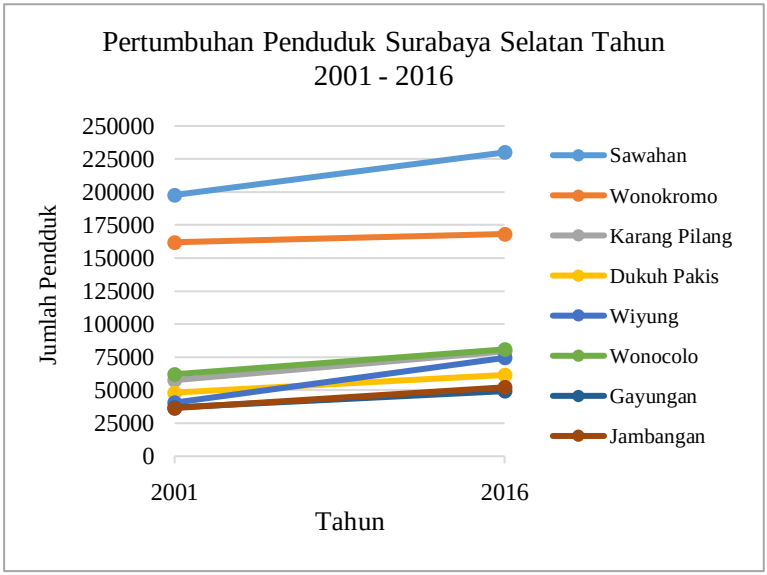
4.2.2 Kependudukan

Pertumbuhan penduduk pada setiap kecamatan yang ada di wilayah Surabaya Selatan selalu mengalami peningkatan dari tahun 2001 – 2016. Angka laju pertumbuhan penduduk tertinggi terdapat di Kecamatan Wiyung yang mencapai 83.43% dengan pertambahan penduduk sebanyak 33 ribu jiwa. Sedangkan laju pertumbuhan terendah terdapat pada Kecamatan Wonokromo yaitu 3.86% dengan pertambahan penduduk sejumlah 6 ribu jiwa. Peningkatan jumlah penduduk di Surabaya Selatan pada tahun 2001 – 2016 juga diiringi dengan adanya peningkatan kepadatan pada setiap kecamatan berdasarkan dengan luas wilayahnya.

Tabel 4. 2 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk di Surabaya Selatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk		Laju Pertumbuhan
	2001	2016	
Sawahan	197782	230001	16.29
Wonokromo	161989	168240	3.86
Karang Pilang	57607	79360	37.76
Dukuh Pakis	48198	61523	27.65
Wiyung	40588	74451	83.43
Wonocolo	62036	80872	30.36
Gayungan	36971	49275	33.28
Jambangan	36488	52186	43.02

Sumber : BPS Dalam Angka 2001, dan 2016



Grafik 4. 1 Pertumbuhan Penduduk di Surabaya Selatan

Tabel 4. 3 Jumlah Penduduk Per Kelurahan di Surabaya Selatan

No	Kecamatan	Kelurahan	2001	2011	2014	2016
1	Sawahan	Pakis	39154	40571	40930	40604
		Putat Jaya	38451	47439	48438	48566
		Banyu Urip	37631	43393	44324	44700
		Kupang Krajan	27758	27340	27583	27237
		Petemon	32937	45051	44976	44800
		Sawahan	21851	23761	24094	24094
	Total		**197782**	**227555**	**230345**	**230001**
2	Wonokromo	Sawunggaling	27289	28668	28996	28978
		Wonokromo	39191	42514	41429	40279
		Jagir	21719	23951	23952	23748
		Ngagelrejo	45514	48007	49105	48120
		Ngagel	11127	11505	11855	11986
		Darmo	17149	16517	16474	15129
	Total		**161989**	**171162**	**171811**	**168240**

No	Kecamatan	Kelurahan	2001	2011	2014	2016
3	Karang Pilang	Waru Gunung	7502	7948	9291	8872
		Karang Pilang	8581	10146	11692	11694
		Kebraon	21172	26588	29658	29499
		Kedurus	20352	25553	28537	29295
	Total		**57607**	**70235**	**79178**	**79360**
4	Wonocolo	Siwalankerto	12844	16812	18475	16767
		Jemur Wonosari	17245	23969	25008	22050
		Margorejo	9189	12559	11859	11961
		Bendul Merisi	15083	17261	18040	16756
		Sidosermo	7675	13595	14486	13248
	Total		**62036**	**84196**	**87868**	**80782**
5	Wiyung	Balas Klumprik	6600	11754	12923	13528
		Babatan	13111	26784	28854	29685
		Wiyung	11812	18117	19099	19917
		Jajar Tunggal	9065	10969	11743	11321
	Total		**40588**	**67624**	**72619**	**74451**

No	Kecamatan	Kelurahan	2001	2011	2014	2016
6	Gayungan	Dukuh Menanggal	7140	9263	9556	9834
		Menanggal	7576	10506	10439	10690
		Gayungan	10406	11633	11121	11380
		Ketintang	11849	16702	17120	17371
	Total		**36971**	**48104**	**48236**	**49275**
7	Jambangan	Pagesangan	11859	11759	13904	13744
		Kebonsari	7042	9798	9959	10178
		Jambangan	5557	8571	9730	10191
		Karah	12030	15545	16377	18073
	Total		**36488**	**45673**	**49970**	**52186**
8	Dukuh Pakis	Gunung Sari	12795	14766	15376	15034
		Dukuh Pakis	10294	14767	14379	16220
		Pradah Kendall	11280	15272	15759	14881
		Dukuh Kupang	13829	14133	14377	15388
	Total		**48198**	**58938**	**59891**	**61523**

Sumber : BPS Kota Surabaya 2001,2011, 2014, dan 2016

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

4.2.3 Penggunaan Lahan

Surabaya Selatan memiliki luas wilayah sebesar 6336.94 Ha. Luas wilayah tersebut terbagi menjadi beberapa klasifikasi jenis penggunaan lahan antara lain yaitu sebagai berikut :

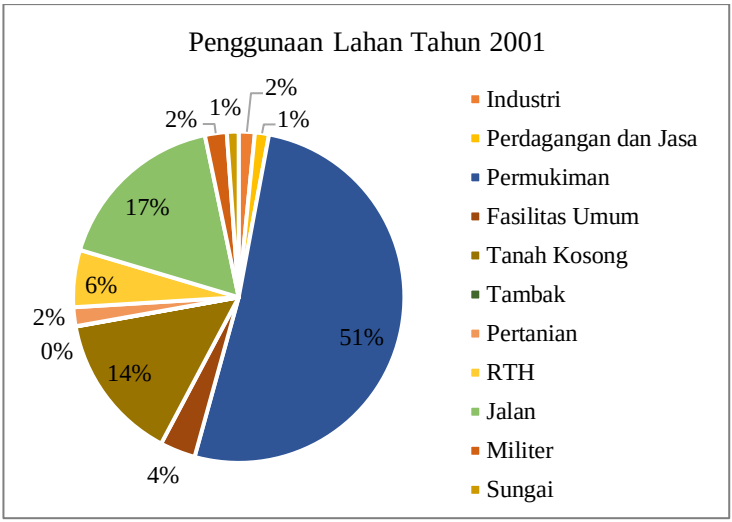
1. Industri dan Pergudangan yaitu kawasan penyimpanan atau pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang setangah jadi atau barang jadi.
2. Perdagangan dan jasa yaitu kawasan tempat transaksi barang dan jasa yang secara fisik berupa bangunan pasar, toko, mall dan lain sebagainya
3. Fasilitas umum adalah sarana dan prasarana yang digunakan untuk kepentingan bersama yang meliputi fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan dan fasilitas rekreasi
4. Permukiman berupa kelompok rumah sebagai tempat tinggal lengkap dengan prasarana dan sarana lingkungan
5. Lahan kosong berupa lahan yang tidak dimanfaatkan
6. Tambak berupa kawasan pengembangan budidaya perikanan.
7. Pertanian berupa kawasan yang dimanfaatkan untuk menghasilkan bahan pangan.
8. Sungai yaitu perairan yang melintas di wilayah penelitian
9. Ruang Terbuka Hijau (RTH) terdiri dari taman dan makam
10. Militer yaitu peruntukan khusus untuk kawasan pertahanan
11. Jalan

Tabel 4. 4 Penggunaan Lahan Wilayah Surabaya Selatan

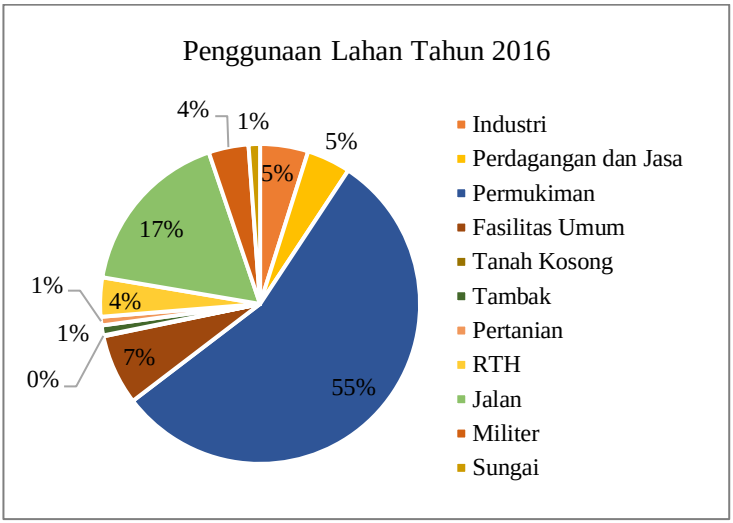
Penggunaan Lahan	Luas 2001 (Ha)	Luas 2016 (Ha)
Industri	99.51	308.94
Perdagangan dan Jasa	86.93	281.12
Permukiman	3259.93	3512.61
Fasilitas Umum	219.74	451.83

Penggunaan Lahan	Luas 2001 (Ha)	Luas 2016 (Ha)
Tanah Kosong	914.90	5.84
Tambak	1.83	63.75
Pertanian	116.74	55.35
RTH	353.81	250.61
Jalan	1086.07	1088.13
Militer	135.15	256.23
Sungai	73.21	73.37

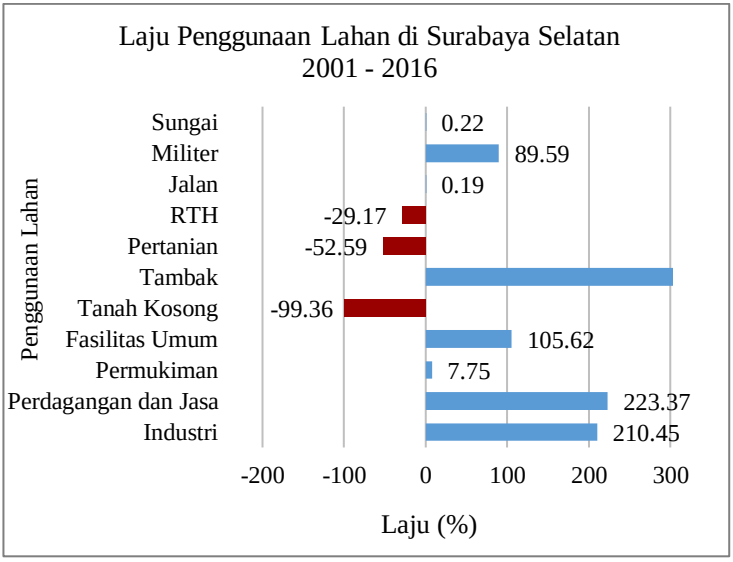
Sumber : Hasil Analisis, 2020



Grafik 4. 2 Proporsi Penggunaan Lahan Tahun 2001
Sumber : Hasil Analisis, 2020



Grafik 4. 3 Proporsi Penggunaan Lahan tahun 2016
Sumber : Hasil Analisis, 2020



Grafik 4. 4 Laju Penggunaan Lahan di Surabaya Selatan
Sumber : Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di Surabaya Selatan dari tahun 2001 hingga 2016 didominasi oleh proporsi penggunaan lahan permukiman dimana pada tahun 2001 sebesar 51% dan pada tahun 2016 sebesar 55%. Adapun proporsi yang paling kecil di Surabaya Selatan adalah tanah kosong dengan proporsi 0-1% pada tahun 2016.

Tabel 4. 5 Konversi Penggunaan Lahan Surabaya Selatan Tahun 2001 - 2016

Penggunaan Lahan	Luas 2001 (Ha)	Luas 2016 (Ha)	Konversi Lahan (Ha)
Industri	99.51	308.94	209.43
Perdagangan dan Jasa	86.93	281.12	194.19
Permukiman	3259.93	3512.61	252.68
Fasilitas Umum	219.74	451.83	232.09
Tanah Kosong	914.90	5.84	-909.06
Tambak	1.83	63.75	61.92
Pertanian	116.74	55.35	-61.39
RTH	353.81	250.61	-103.20
Jalan	1086.07	1088.13	2.06
Militer	135.15	256.23	121.08
Sungai	73.21	73.37	0.16

Sumber : Hasil Analisis, 2020

1. Industri dan Pergudangan

Penggunaan lahan industri dan pergudangan yang ada di wilayah penelitian tersebar pada beberapa kecamatan dengan luas secara keseluruh yaitu sebesar 307.65 Ha. Industri yang terdapat di wilayah Surabaya Selatan teserbar antara lain yaitu pada Kelurahan Babatan, Kedurus dan Kelurahan Gunung Waru.

(a) (b)

Gambar 4. 1 Industri dan Pergudangan Surabaya Selatan
(a) Platinum Ceramics Indusrty,
(b) PT Steel Pipe Industry of Indonesia (SPINDO)

2. Perdagangan dan Jasa

Jenis perdagangan dan jasa yang ada di wilayah penelitian Surabaya Selatan antara lain terdiri dari *mall*, pasar, *minimarket*, *laundry*, dan lain sebagainya. Pada tahun 2016 kawasan perdagangan dan jasa di wilayah Surabaya Selatan memiliki luas sebesar 228.75 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 2 Perdagangan dan Jasa di Surabaya Selatan
(a) Royal Plaza, (b) Pizza Hut Delivey

3. Fasilitas Umum

Yang termasuk fasilitas umum pada penelitian ini adalah fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, fasilitas olahraga, dan fasilitas peribadatan yang tersebar di seluruh kecamatan pada wilayah penelituan. Berdasarkan penggunaan lahan tahun 2016 di Surabaya Selatan, fasilitas umum di wilayah penelitian memiliki total luas sebesar 444.27 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 3 Fasilitas Umum di Surabaya Selatan
(a) Kepolisian Daerah, (b) Stasiun Wonokromo

4. Perumahan

Perumahan yang terdapat di Surabaya Selatan terdiri dari perumahan formal dan non formal. Luas kawasan permukiman yang ada pada wilayah Surabaya Selatan pada tahun 2016 yaitu sebesar 3482.75.

Gambar 4. 4 Permukiman di Surabaya Selatan

5. Pertanian

Wilayah Surabaya Selatan pada tahun 2016 masih terdapat penggunaan lahan pertanian, meskipun luas lahan pertanian merupakan salah satu yang terkecil jika dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain. Hal tersebut dikarenakan sering terjadinya konversi penggunaan lahan pertanian menjadi lahan terbangun. Luas penggunaan lahan untuk pertanian di Surabaya Selatan pada tahun 2016 sebesar 61.92 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 5 Pertanian Lahan Basah di Surabaya Selatan

6. Militer

Di wilayah Surabaya Selatan terdapat kawasan militer dengan luas sebesar 256.27 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 6 Kawasan Militer di Surabaya Selatan

7. RTH

Penggunaan Lahan RTH yang terdapat di Surabaya Selatan terdiri dari makam dan taman. Total luas RTH yang ada di Surabaya Selatan tahun 2016 adalah 288,78 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 7 Ruang Terbuka Hijau di Surabaya Selatan
(a) Taman Bungkul Kecamatan Wonokromo,
(b) Taman Lansia

8. Sungai

Penggunaan lahan sungai di Surabaya Selatan memiliki total luas sebesar 72.87 Ha.

(a) (b)

Gambar 4. 8 Aliran Sungai di Surabaya Selatan
(a) Kali Jagir Wonokromo, (b) Sungai Sepanjang

9. Tambak

Pada wilayah Surabaya Selatan terdapat penggunaan lahan tambak yang digunakan untuk budidaya perikanan yang tersebar pada beberapa kelurahan di kecamatan-kecamatan yang ada di Surabaya Selatan. Luas penggunaan lahan tambak di Surabaya Selatan pada tahun 2016 yaitu sebesar 65.59 Ha.

Gambar 4. 9 Tambak di Surabaya Selatan

10. Tanah Kosong

Tanah kosong yang terdapat pada wilayah penelitian tergolong sangat minim dimana diketahui pada tahun 2016 Luas tanah kosong yang ada di Surabaya Selatan hanya seluas 0.6 Ha. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi Surabaya Selatan sendiri sudah mengalami kepadatan yang cukup tinggi.

(a) (b)

Gambar 4. 10 Tanah Kosong di Surabaya Selatan
(a) Tanah Kosong Kecamatan Jambangan
(b) Tanah Kosong Kecamatan Gayungan

11. Jalan

Jalan digunakan untuk mempermudah manusia ataupun barang untuk melakukan mobilisasi dari suatu wilayah ke wilayah lain. Di Surabaya Selatan, luas lahan yang digunakan untuk penggunaan lahan jalan adalah sebesar 1070.45 Ha.

(a)

(b)

Gambar 4. 11 Jalan Raya di Surabaya Selatan
(a) Jalan Ahmad Yani, (b) Jalan Stasiun Wonokromo

Tabel 4. 6 Fakta Perubahan Penggunaan Lahan Surabaya Selatan

Lokasi	2001	2016
7°18'32.96"S 112°44'4.55"E		

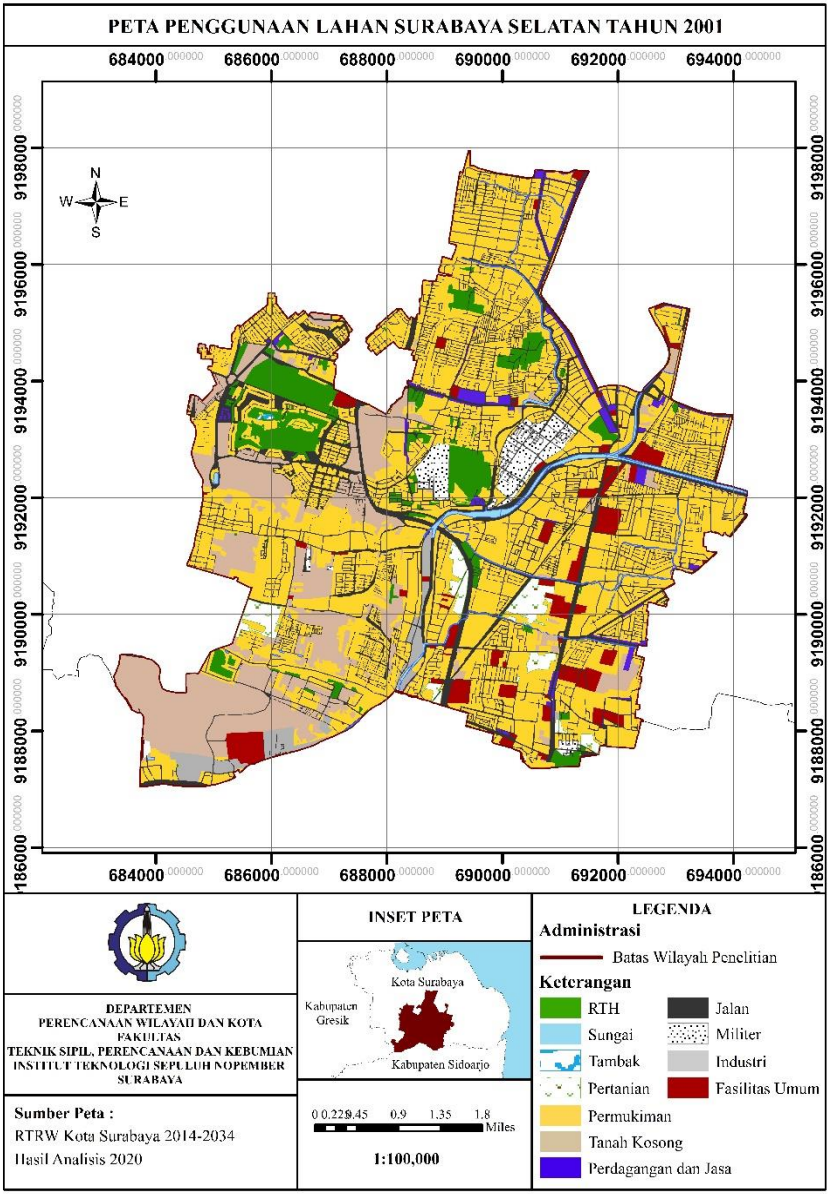
Lokasi	2001	2016
7°18'16.90"S 112°41'44.42"E		
7°18'31.84"S 112°42'13.49"E		
7°18'7.42"S 112°44'16.53"E		

Lokasi	2001	2016
7°19'1.57"S 112°40'55.59"E		
7°19'34.04"S 112°41'24.25"E		
7°17'42.64"S 112°42'51.95"E		

Lokasi	2001	2016
7°17'54.36"S 112°40'47.08"E		
7°20'5.78"S 112°43'21.37"E		
7°18'12.12"S 112°44'36.77"E		

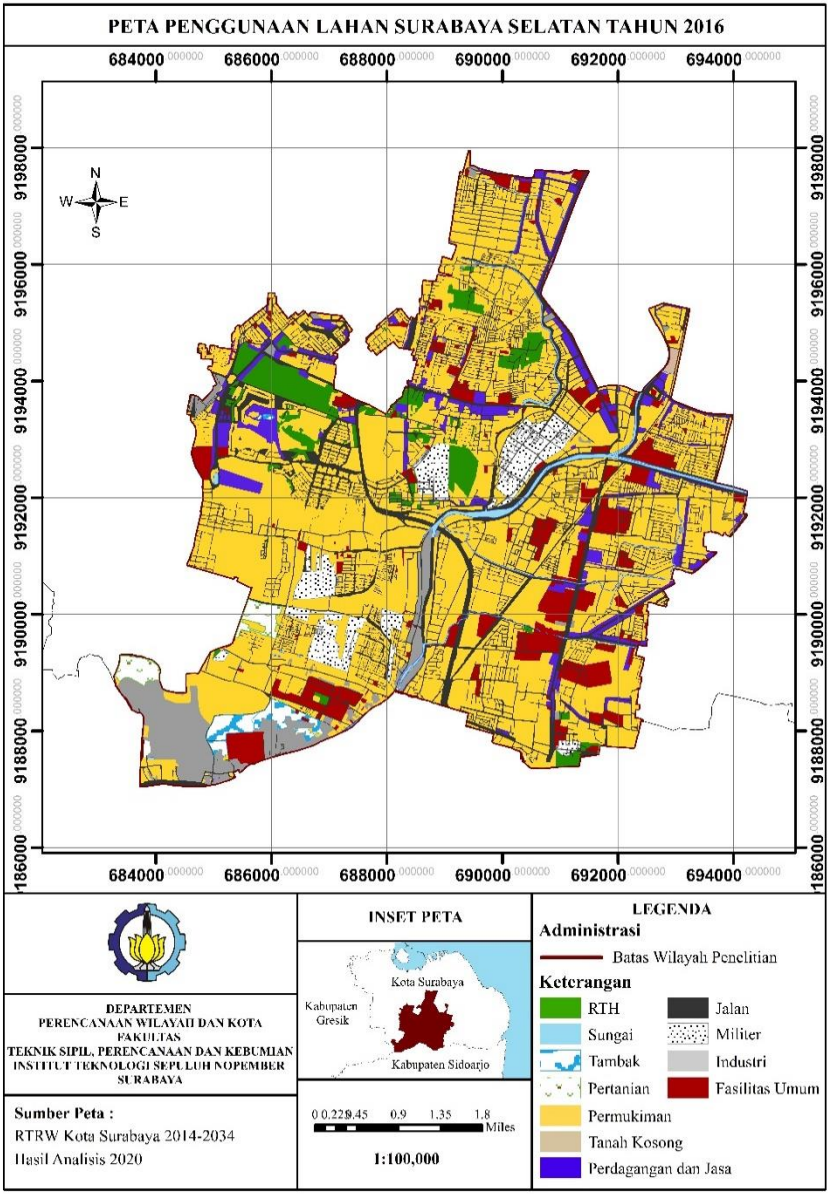
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 1 Penggunaan Lahan Surabaya Selatan 2001



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 2 Penggunaan Lahan Surabaya Selatan 2016



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

4.2.4 Persebarana Sarana

A. Fasilitas Pendidikan

Fasilitas Pendidikan yang ada di Surabaya Selatan terdiri dari TK, SD, MI, SMP, MTS, SMA, SMK, MA, sekolah tinggi dan perguruan tinggi. Persebaran fasilitas pendidikan SD, SMP sudah terdapat pada seluruh kecamatan di Surabaya Selatan. Namun untuk fasilitas pendidikan SMA atau SMK terdapat kecamatan yang tidak tersebar fasilitas tersebut. Untuk dapat melihat jumlah persebaran fasilitas pendidikan dari SD sampai SMA atau SMK dapat melihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 7 Persebaran Fasilitas Pendidikan di Surabaya Selatan

Kecamatan	TK	SD	MI	SMP	MTS	SMA	SMK	MA
Sawahan	72	43	0	14	1	7	8	0
Wonokromo	74	34	8	18	2	7	8	1
Karangpilang	37	12	3	8	0	3	3	0
Dukuh Pakis	40	23	1	11	1	4	1	0
Wiyung	42	15	1	10	0	3	0	1
Wonocolo	31	19	2	10	1	7	5	1
Gayungan	27	14	2	6	1	4	2	1
Jambangan	20	7	5	6	1	3	3	0

Sumber : BPS Kota Surabaya, 2019

B. Fasilitas Kesehatan

Sarana kesehatan berfungsi memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Sarana kesehatan memiliki peran yang sangat strategis dalam mempercepat peningkatan derajat kesehatan masyarakat sekaligus untuk mengendalikan pertumbuhan penduduk (SNI 03-1733-2004). Fasilitas kesehatan yang terdapat di Surabaya Selatan antara lain yaitu rumah sakit, puskesman, poliklinik, praktek dokter, apotek,

laboratorium dan toko obat. Untuk melihat persebaran beberapa fasilitas kesehatan yang terdapat di Surabaya Selatan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 8 Persebaran Fasilitas Kesehatan di Surabaya Selatan

Kecamatan	Rumah Sakit	Puskesmas	Poliklimik	Praktek Dokter	Laboratorium	Apotek	Toko Obat
Sawahan	0	2	4	55	0	38	4
Wonokromo	8	5	6	71	7	35	9
Karangpilang	-	-	-	-	-	-	-
Dukuh Pakis	10	3	18	26	5	18	18
Wiyung	4	3	5	9	2	10	3
Wonocolo	4	5	5	18	6	11	20
Gayungan	3	3	5	11	2	19	7
Jambangan	1	4	5	18	2	9	1

Sumber : BPS Kota Surabaya, 2019

C. Fasilitas Peribadatan

Fasilitas peribadatan yang tersedia di Surabaya Selatan terdiri dari masjid, mushola/langar, gereja, pura dan wihara. Jumlah fasilitas peribadatan yang mendominasi di Surabaya Selatan adalah fasilitas peribadatan masjid dan mushola/langar. Persebaran masjid, langar, dan gereja telah tersebar di seluruh kecamatan yang ada di Surabaya Selatan. Adapun persebaran pura hanya terdapat di Kecamatan Wiyung, sedangkan untuk persebaran Wihara hanya terdapat pada Kecamatan Sawahan.

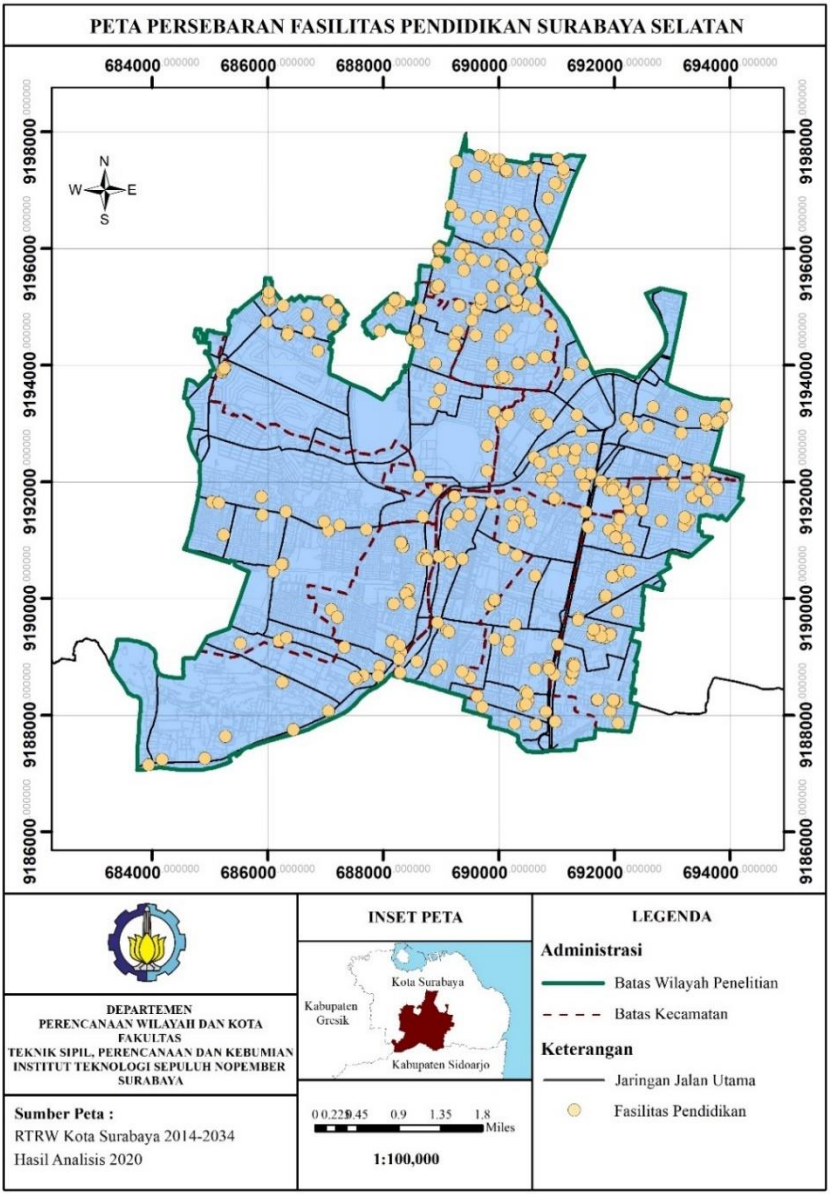
Tabel 4. 9 Persebaran Fasilitas Peribadatan di Surabaya Selatan

Kecamatan	Masjid	Langgar	Gereja	Pura	Wihara
Sawahan	114	137	64	0	2
Wonokromo	75	136	23	0	0
Karangpilang	29	61	16	0	0
Dukuh Pakis	39	6	16	0	0
Wiyung	28	56	10	1	0
Wonocolo	40	57	10	0	0
Gayungan	36	34	7	0	0
Jambangan	23	76	6	0	0

Sumber : BPS Kota Surabaya, 2019

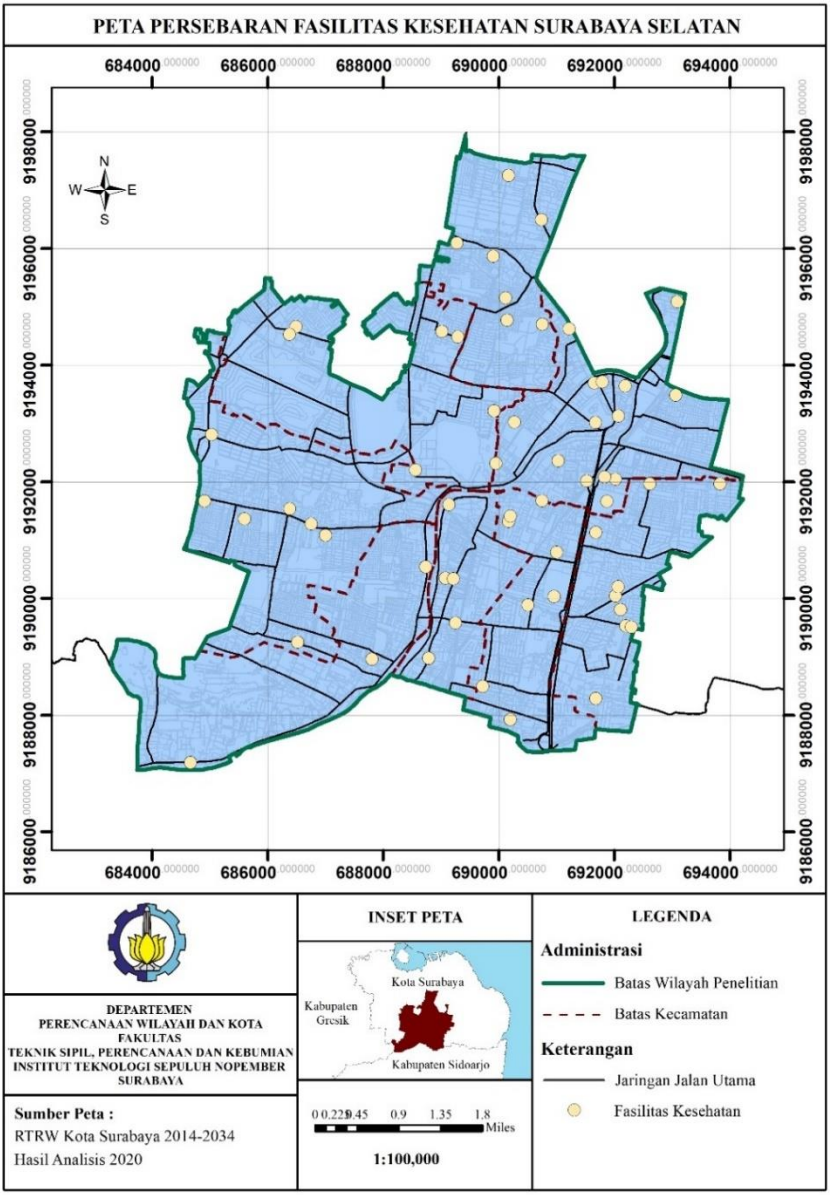
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 3 Persebaran Fasilitas Pendidikan Surabaya Selatan



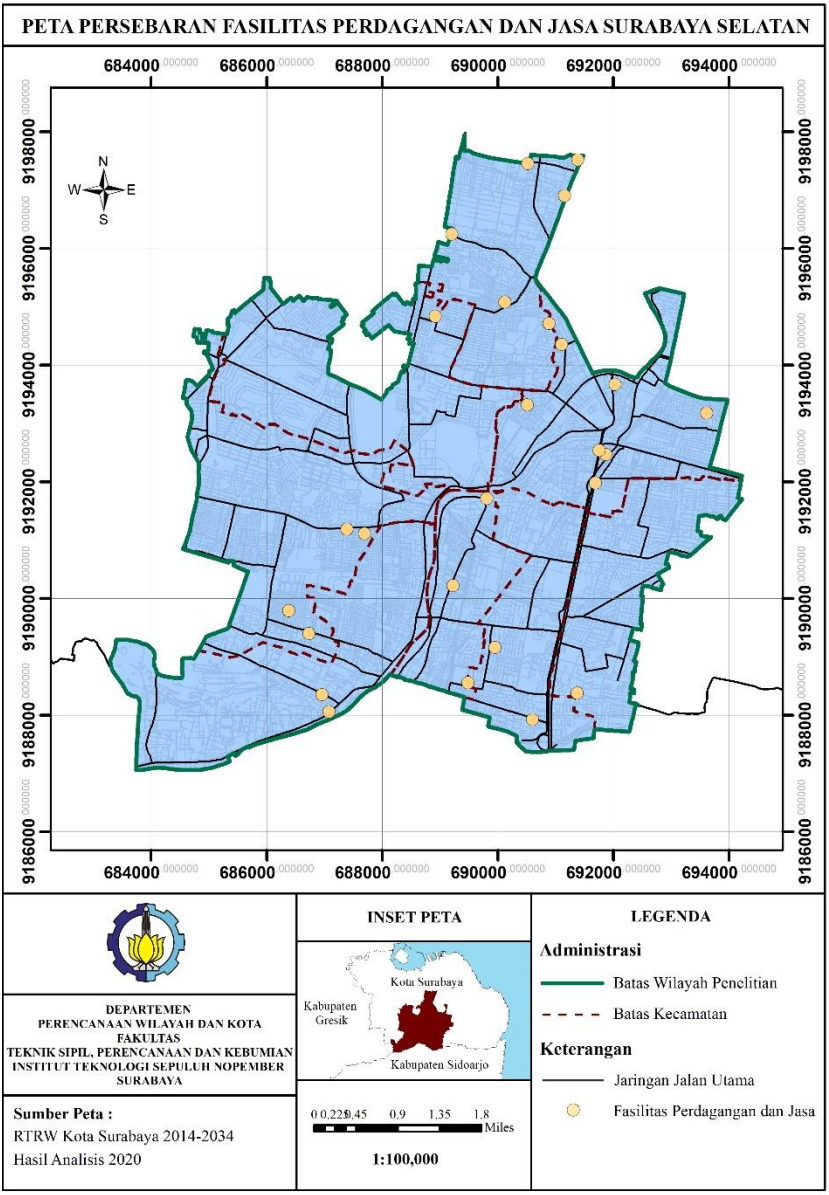
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 4 Persebaran Fasilitas Kesehatan Surabaya Selatan



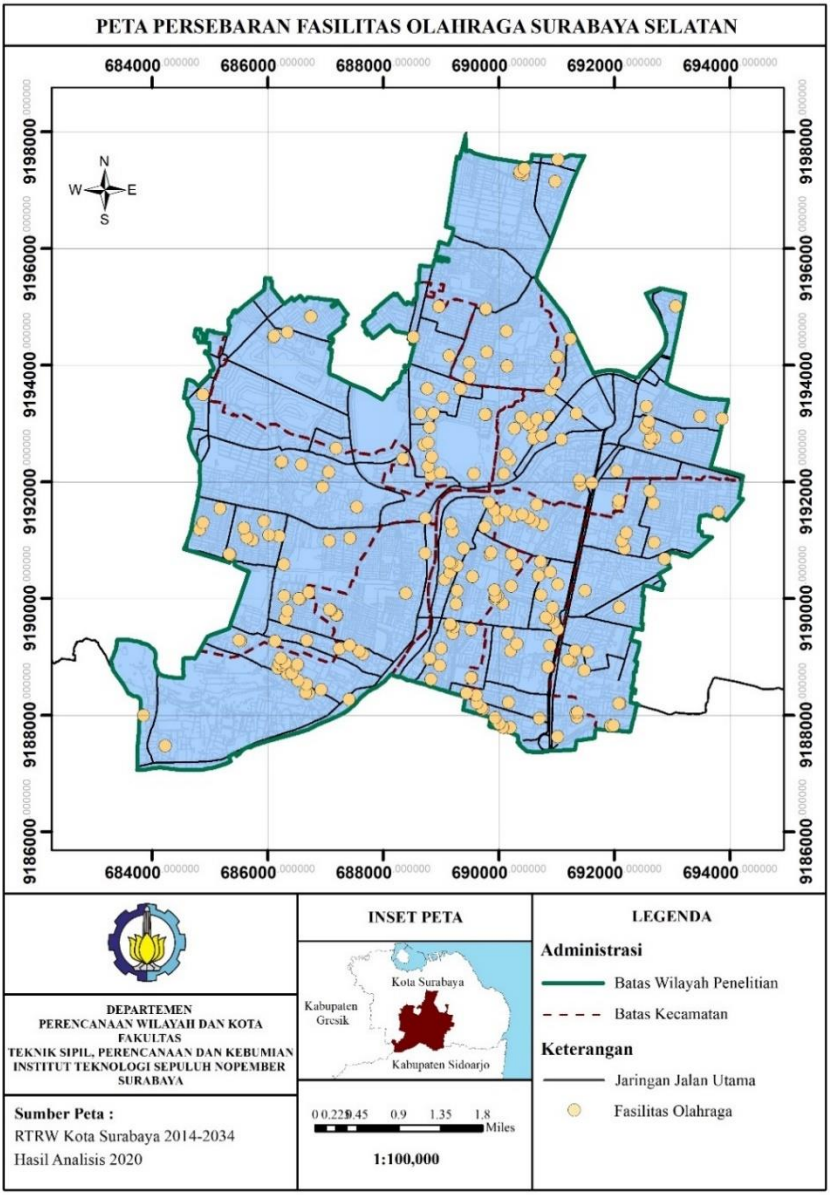
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 5 Persebaran Fasilitas Perdagangan dan Jasa Surabaya Selatan



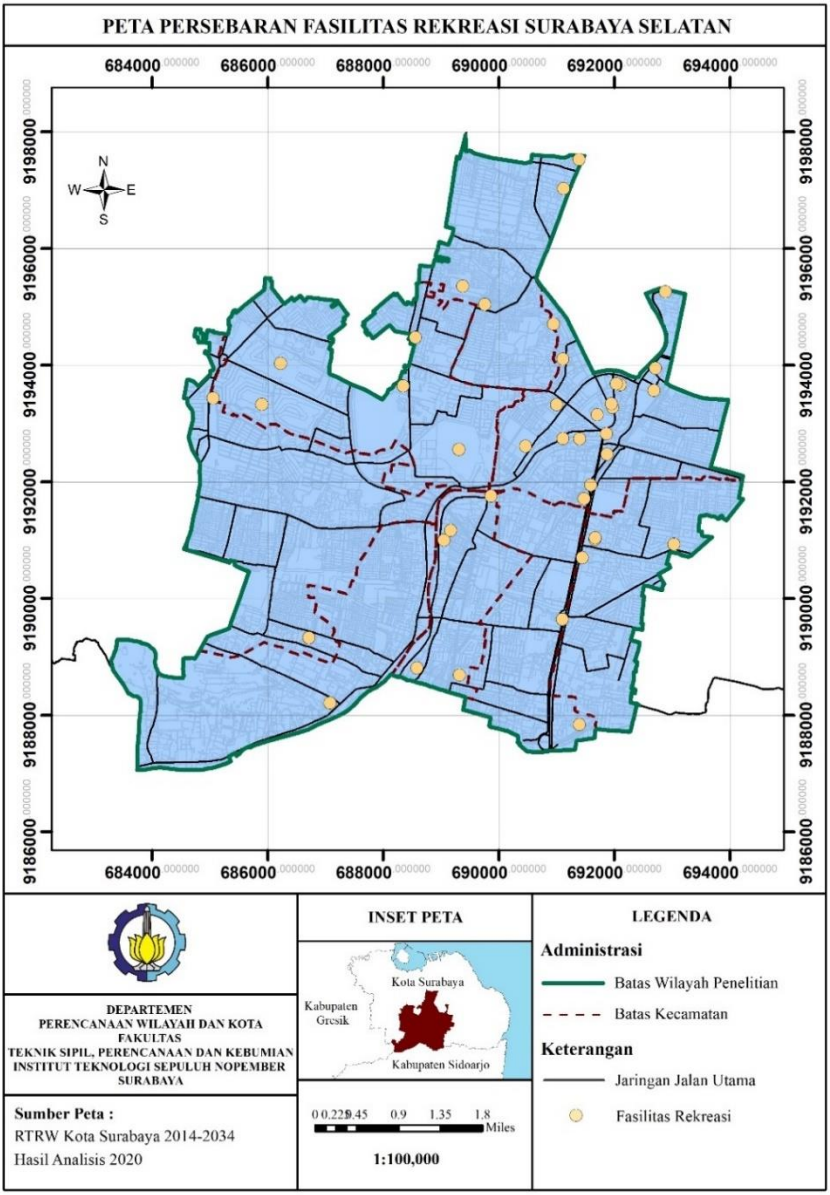
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 6 Persebaran Fasilitas Olahraga Surabaya Selatan



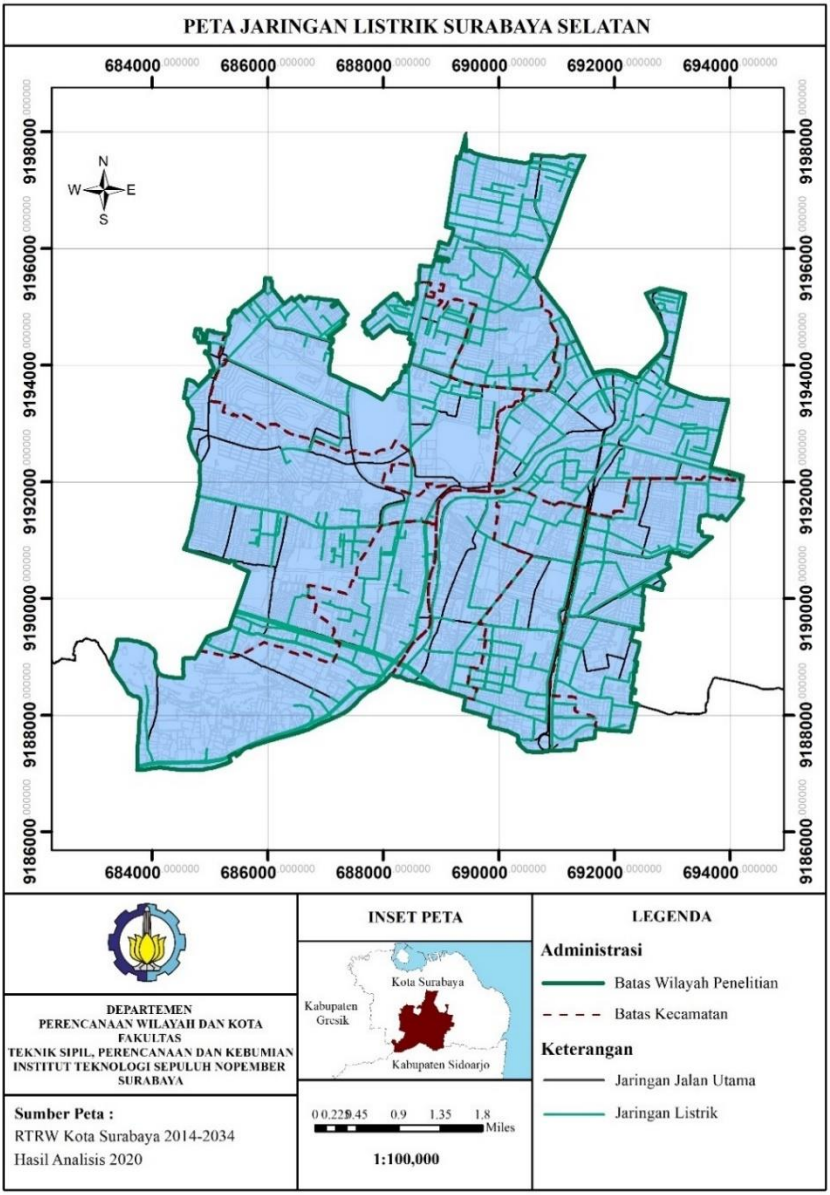
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 7 Persebaran Fasilitas Rekreasi Surabaya Selatan



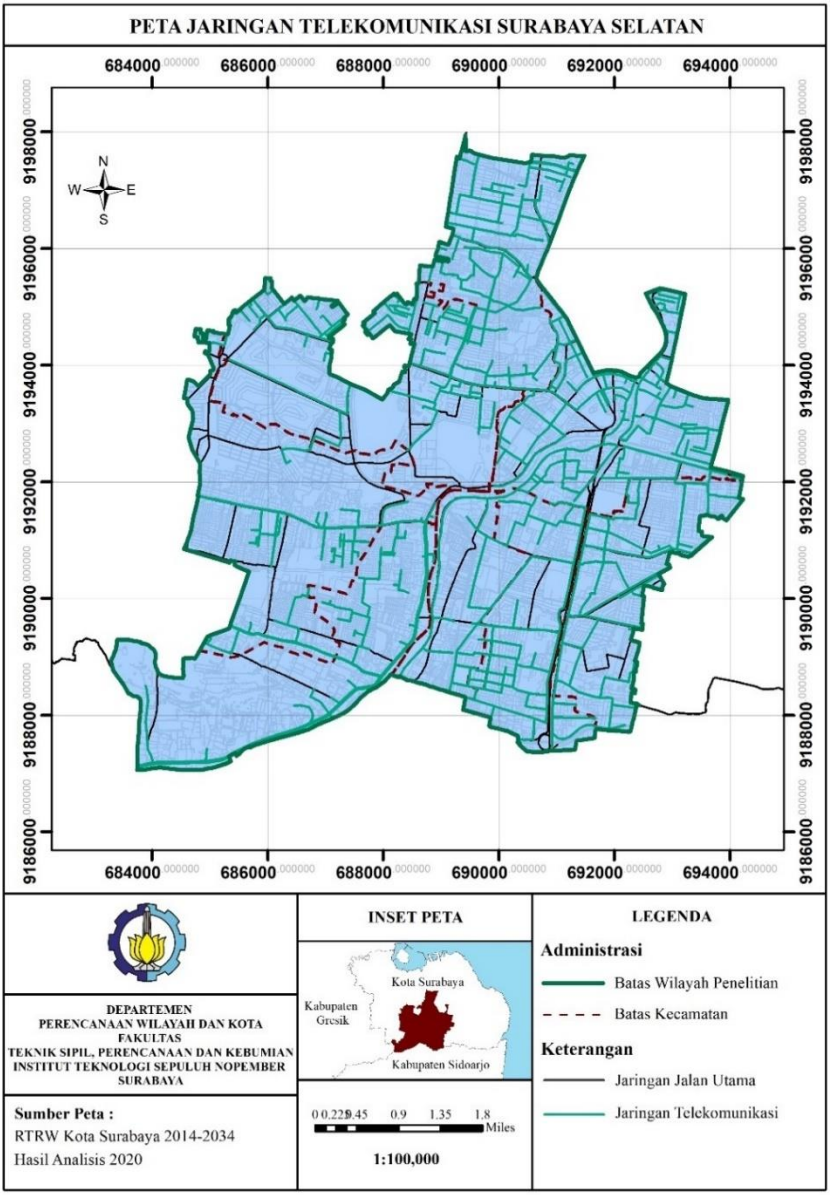
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 8 Jaringan Listrik Surabaya Selatan



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 9 Jaringan Telekomunikasi Surabaya Selatan



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

4.2 Identifikasi Densifikasi Perkotaan

4.2.2 Identifikasi Wilayah

Proses identifikasi wilayah yang mengalami densifikasi dilakukan dengan beberapa pendekatan sesuai dengan studi literatur yang telah melakukan penelitian densifikasi sebelumnya. Untuk mengetahui wilayah mana saja yang mengalami densifikasi maka perlu dilakukan perbandingan terkait beberapa data. Data yang akan menjadi bahan dasar dalam identifikasi ini adalah kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan (*built-up density*) pada setiap unit (kelurahan). Hal ini memiliki maksud untuk menghasilkan suatu korelasi yang kemudian dapat menunjukan fenomena densifikasi yang terjadi pada wilayah penelitian. Berikut penjelasan terkait proses identifikasi dengan pendekatan yang digunakan :

1. **Densifikasi sebagai proses peningkatan populasi**

   Pendekatan ini mengacu pada teori yang disampaikan oleh Fonsesca dan Wong (2000) pada penelitiannya bahwa konsep densifikasi berbicara tentang adanya peningkatan jumlah penduduk pada suatu wilayah dengan melihat kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir (yang tentu saja tergantung pada ukuran area pada masing-masing wilayah). Hal ini juga sesuai dengan pendapat Vries (2016) yang mengatakan bahwa arah perkembangan densifikasi adalah untuk menyatukan lebih banyak orang di area yang lebih kecil. Dengan demikian, maka densifikasi di Surabaya Selatan dapat diidentifikasi dengan menggunakan data peningkatan populasi pada rentang tahun 2001 hingga 2016.

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Tabel 4. 10 Tabulasi Data Kepadatan Penduduk Surabaya Selatan 2001 – 2016

Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk		∆ Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk		∆ Kepadatan Penduduk
		2001	2016		2001	2016	
Babatan	440	13111	29685	16574	30	67	38
Balas Klumprik	201	6600	13528	6928	33	67	34
Banyuurip	96	37631	44700	7069	392	466	74
Bendul Merisi	77	15083	16756	1673	196	218	22
Darmo	95	17149	15129	-2020	181	159	-21
Dukuh Kupang	136	13829	15388	1559	102	113	11
Dukuh Menanggal	106	7140	9834	2694	67	93	25
Dukuh Pakis	367	10294	16220	5926	28	44	16
Gayungan	147	10406	11380	974	71	77	7
Gunungsari	163	12795	15034	2239	78	92	14
Jagir	103	21719	23748	2029	211	231	20
Jajar Tunggal	156	9065	11321	2256	58	73	14
Jambangan	8	5557	10191	4634	695	1274	579
Jemur Wonosari	164	17245	22050	4805	105	134	29

Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk		Δ Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk		Δ Kepadatan Penduduk
		2001	2016		2001	2016	
Karah	12	12030	18073	6043	1003	1506	504
Karang Pilang	144	8581	11694	3113	60	81	22
Kebonsari	9	7042	10178	3136	782	1131	348
Kebraon	208	21172	29499	8327	102	142	40
Kedurus	186	20352	29295	8943	109	158	48
Ketintang	297	11849	17371	5522	40	58	19
Kupang Krajan	60	27758	27237	-521	463	454	-9
Margorejo	65	9189	11961	2772	141	184	43
Menanggal	66	7576	10690	3114	115	162	47
Ngagel	86	11127	11986	859	129	139	10
Ngagel Rejo	86	45514	48120	2606	529	560	30
Pagesangan	10	11859	13744	1885	1186	1374	189
Pakis	247	39154	40604	1450	159	164	6
Petemon	135	32937	44800	11863	244	332	88
Pradah Kali Kendal	396	11280	14882	3602	28	38	9

Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk		Δ Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk		Δ Kepadatan Penduduk
		2001	2016		2001	2016	
Putat Jaya	136	38451	48566	10115	283	357	74
Sawahan	90	21851	24094	2243	243	268	25
Sawunggaling	150	27289	28978	1689	182	193	11
Sidosermo	107	7675	13248	5573	72	124	52
Siwalan kerto	198	12844	16767	3923	65	85	20
Waru Gunung	386	7502	8872	1370	19	23	4
Wiyung	355	11812	19917	8105	33	56	23
Wonokromo	100	39191	40279	1088	392	403	11

Sumber : Hasil Analisis, 2020

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Berdasarkan data penduduk yang diperoleh dari BPS Kota Surabaya, didapatkan bahwa hampir seluruh unit (kelurahan) mengalami peningkatan jumlah penduduk kecuali Kelurahan Darmo dan Kelurahan Kupang Krajan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa menurut teori yang dijadikan sebagai landasan dasar pada analisis ini, terdapat 35 dari 37 unit (kelurahan) pada Surabaya Selatan yang telah teridentifikasi mengalami densifikasi perkotaan berdasarkan peningkatan kepadatan penduduk.

2. Densifikasi sebagai proses peningkatan kepadatan bangunan

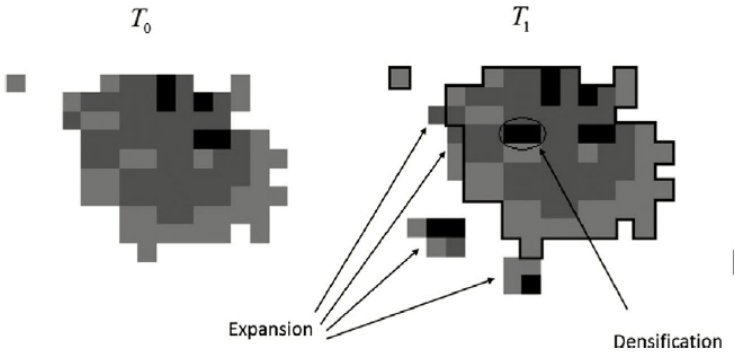
Densifikasi merupakan salah satu tipe pertumbuhan kota yang dilihat berdasarkan sudut pandang kepadatan, yaitu melalui "*infill development*" dan peningkatan kepadatan (Reis et al, 2015). Dalam hal ini, pertumbuhan kota dapat dicapai tanpa mengalami ekspansi spasial yang signifikan, misalnya melalui peningkatan kepadatan populasi atau dengan pembangunan kembali daerah yang ada menggunakan kepadatan yang lebih tinggi. Data yang akan menjadi bahan dasar dalam identifikasi ini adalah transformasi bangunan dimana dalam hal ini yang akan dibahas yaitu terkait kepadatan bangunan (*built-up density*) pada setiap unit (kelurahan). Tahapan pada analisis ini akan diperjelas sebagai berikut :

a. Delineasi kawasan perkotaan

Kawasan perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, serta kegiatan ekonomi (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2009). Delineasi kawasan perkotaan dilakukan dengan melihat kriteria-kriteria kawasan perkotaan. Karakteristik kota dan kawasan perkotaan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu kota secara fisik, sosial, dan ekonomi (Branch dalam Pontoh et al, 2009). Jika ditinjau dari aspek fisik, kawasan perkotaan adalah kawasan terbangun (built-up area) yang

terletak saling berdekatan/terkonsentrasi yang meluas dari pusat ke pinggiran atau wilayah geografis yang didominasi oleh struktur binaan (man made structure).

Berdasarkan pada penelitian terdahulu, Broitmen dan Koomen (2015) telah melakukan identifikasi densifikasi dengan menggunakan acuan pada area perkotaan pada tahun awal (T_0) yang mencakup area perumahan yang disertai dengan fasilitas perkotaan dan juga area industri. Dengan berlandaskan teori yang digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini batas perkotaan yang akan didelineasi berpacu pada kawasan terbangun (*built-up area*) pada setiap kelurahan di tahun awal/T_0 yaitu tahun 2001. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membatasi amatan fenomena densifikasi yang terjadi di dalam kawasan perkotaan. Delineasi yang telah terbentuk kemudian akan menjadi data pendukung dalam tahap berikutnya.



Gambar 4. 12 Ilustrasi Ekspansi dan Densfikasi
Sumber : Eric Koomen, 2015

b. Perhitungan intensitas kepadatan bangunan

Perhitungan intensitas kepadatan bangunan dapat dilakukan dengan cara membagi luas lahan terbangun dengan luas wilayah sehingga akan didapatkan persentase kepadatan bangunan tiap unit pada periode waktu tertentu (Fauzi et al, 2017). Luas wilayah yang akan digunakan dalam perhitungan ini yakni berupa luas batas perkotaan yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan informasi terkait kepadatan bangunan Surabaya Selatan sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Klasifikasi Kelas Kepadatan Bangunan

Klasifikasi Kepadatan	Proporsi (%)
Sangat Rendah	< 5%
Rendah	5 – 20%
Sedang	20 – 50%
Tinggi	50 – 75%
Sangat Tinggi	> 75%

Sumber : Kepmen PU No.640/KPTS/1986 Lampiran 22, Tentang Perencanaan Tata Ruang Kota

Tabel 4. 12 Kepadatan Bangunan Surabaya Selatan

Klasifikasi	2001	2016
Luas Terbangun	4886	5897.27
Luas Wilayah	6354.43	6354.43
Intensitas Kepadatan Bangunan	77%	93%
Klasifikasi Kepadatan Bangunan	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Sumber : Hasil Analisis, 2020

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Tabel 4. 13 Tabulasi Data Kepadatan Bangunan Surabaya Selatan 2001 – 2016

Kelurahan	Luas Perkotaan (Ha)	Luas Built-up (Ha)		Δ Luas Built-up	Kepadatan Bangunan (%)		Δ Kepadatan Bangunan
		2001	2016		2001	2016	
Babatan	338.77	255.67	334.83	79.16	75.5	98.8	23.4
Balas Klumprik	123.33	113.55	122.14	8.58	92.1	99.0	7.0
Banyuurip	90.92	87.54	87.47	-0.06	96.3	96.2	-0.1
Bendul Merisi	74.00	73.19	73.20	0.01	98.9	98.9	0.0
Darmo	160.55	149.14	160.50	11.36	92.9	100.0	7.1
Dukuh Kupang	124.34	123.72	123.72	0.00	99.5	99.5	0.0
Dukuh Menanggal	90.43	87.15	88.76	1.61	96.4	98.2	1.8
Dukuh Pakis	152.62	142.74	146.10	3.36	93.5	95.7	2.2
Gayungan	141.77	128.45	141.19	12.74	90.6	99.6	9.0
Gunungsari	202.93	140.87	161.37	20.50	69.4	79.5	10.1
Jagir	121.92	115.47	121.71	6.24	94.7	99.8	5.1
Jajar Tunggal	119.24	112.13	116.04	3.91	94.0	97.3	3.3
Jambangan	54.21	53.69	53.83	0.14	99.0	99.3	0.3
Jemur Wonosari	180.41	176.96	177.35	0.39	98.1	98.3	0.2

Kelurahan	Luas Perkotaan (Ha)	Luas Built-up (Ha)		Δ Luas Built-up	Kepadatan Bangunan (%)		Δ Kepadatan Bangunan
		2001	2016		2001	2016	
Karah	127.51	115.98	116.32	0.34	91.0	91.2	0.3
Karang Pilang	165.33	120.34	162.01	41.67	72.8	98.0	25.2
Kebonsari	85.46	82.89	83.50	0.61	97.0	97.7	0.7
Kebraon	167.84	160.34	165.71	5.37	95.5	98.7	3.2
Kedurus	159.19	157.16	159.08	1.92	98.7	99.9	1.2
Ketintang	231.04	223.21	225.46	2.24	96.6	97.6	1.0
Kupang Krajan	57.40	56.33	56.33	0	98.1	98.1	0.0
Margorejo	95.17	92.97	92.97	0	97.7	97.7	0.0
Menanggal	60.92	60.92	60.92	0	100.0	100.0	0.0
Ngagel	89.42	77.73	81.75	4.02	86.9	91.4	4.5
Ngagel Rejo	152.41	149.61	150.92	1.31	98.2	99.0	0.9
Pagesangan	101.22	96.25	98.83	2.57	95.1	97.6	2.5
Pakis	177.86	151.24	154.63	3.39	85.0	86.9	1.9
Petemon	157.85	156.53	156.28	-0.25	99.2	99.0	-0.2
Pradah Kali Kendal	343.46	298.53	318.11	19.59	86.9	92.6	5.7

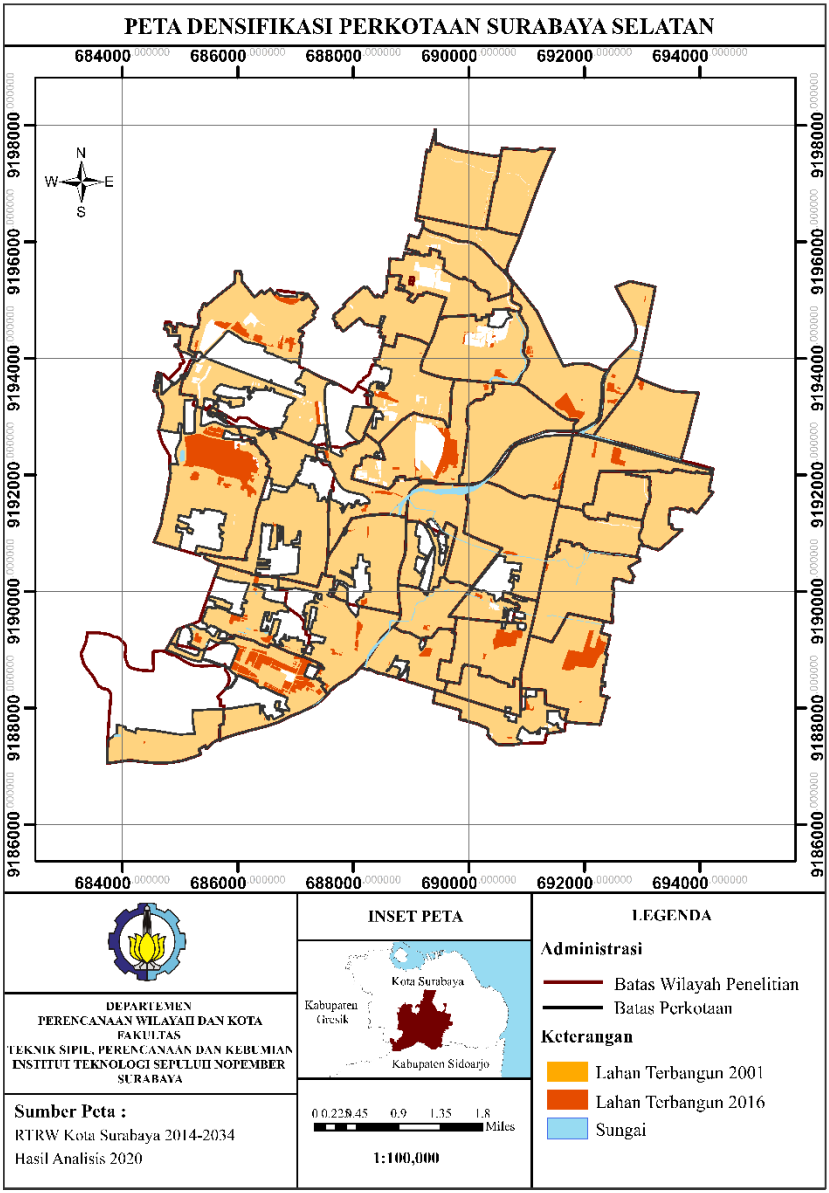
Kelurahan	Luas Perkotaan (Ha)	Luas Built-up (Ha)		Δ Luas Built-up	Kepadatan Bangunan (%)		Δ Kepadatan Bangunan
		2001	2016		2001	2016	
Putat Jaya	117.39	98.90	98.90	0	84.2	84.2	0.0
Sawahan	106.45	105.94	105.93	-0.01	99.5	99.5	0.0
Sawunggaling	169.91	169.87	169.87	0	100.0	100.0	0.0
Sidosermo	103.37	102.44	102.49	0.05	99.1	99.1	0.0
Siwalan kerto	199.23	174.23	198.33	24.10	87.5	99.5	12.1
Waru Gunung	107.15	106.20	106.45	0.25	99.1	99.4	0.2
Wiyung	235.09	233.72	234.73	1.01	99.4	99.8	0.4
Wonokromo	108.75	106.23	108.32	2.09	97.7	99.6	1.9

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan informasi bahwa terdapat 26 kelurahan yang mengalami peningkatan kepadatan bangunan dengan rasio 0.2 – 25.2%. Selain itu, pada Surabaya Selatan juga terdapat 2 kelurahan yang mengalami penurunan kepadatan bangunan yaitu Kelurahan Banyuurip dan Kelurahan Petemon. Sedangkan untuk 9 kelurahan lainnya tidak mengalami peningkatan maupun penurunan atau dapat dikatakan memiliki kepadatan bangunan yang cenderung tetap. Jika mengacu pada teori yang menyatakan bahwa densifikasi ditandai dengan terjadinya peningkatan kepadatan bangunan, maka wilayah yang teridentifikasi mengalami densifikasi pada Surabaya Selatan adalah sejumlah 26 unit (kelurahan). Namun dalam penelitian ini didapatkan 2 kelurahan dengan kepadatan tetap yang juga akan tergolong dalam wilayah densifikasi yaitu Kelurahan Sawunggaling dan Kelurahan Menanggal. Hal ini dikarenakan kelurahan tersebut telah mencapai batas kepadatan maksimal dimana pada tahun 2001 hingga 2016 kepadatannya telah mencapai 100% sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelurahan tersebut bukan berarti tidak mengalami peningkatan melainkan sudah tidak memiliki ruang untuk tumbuh dan berkembang lebih padat lagi. Dengan demikian, pada analisis ini dapat disimpulkan bahwa terdapat 28 kelurahan yang telah teridentifikasi mengalami densifikasi perkotaan.

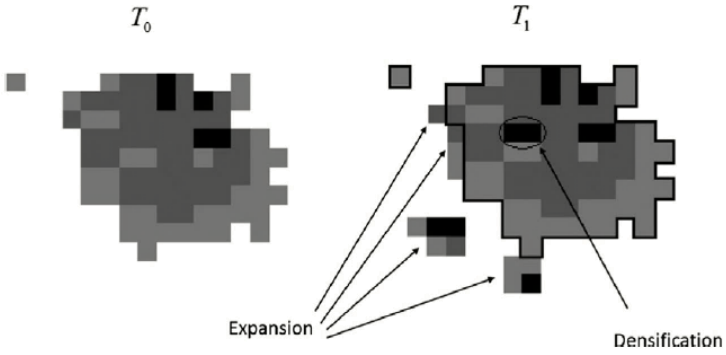
"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 10 Densifikasi Perkotaan Surabaya Selatan



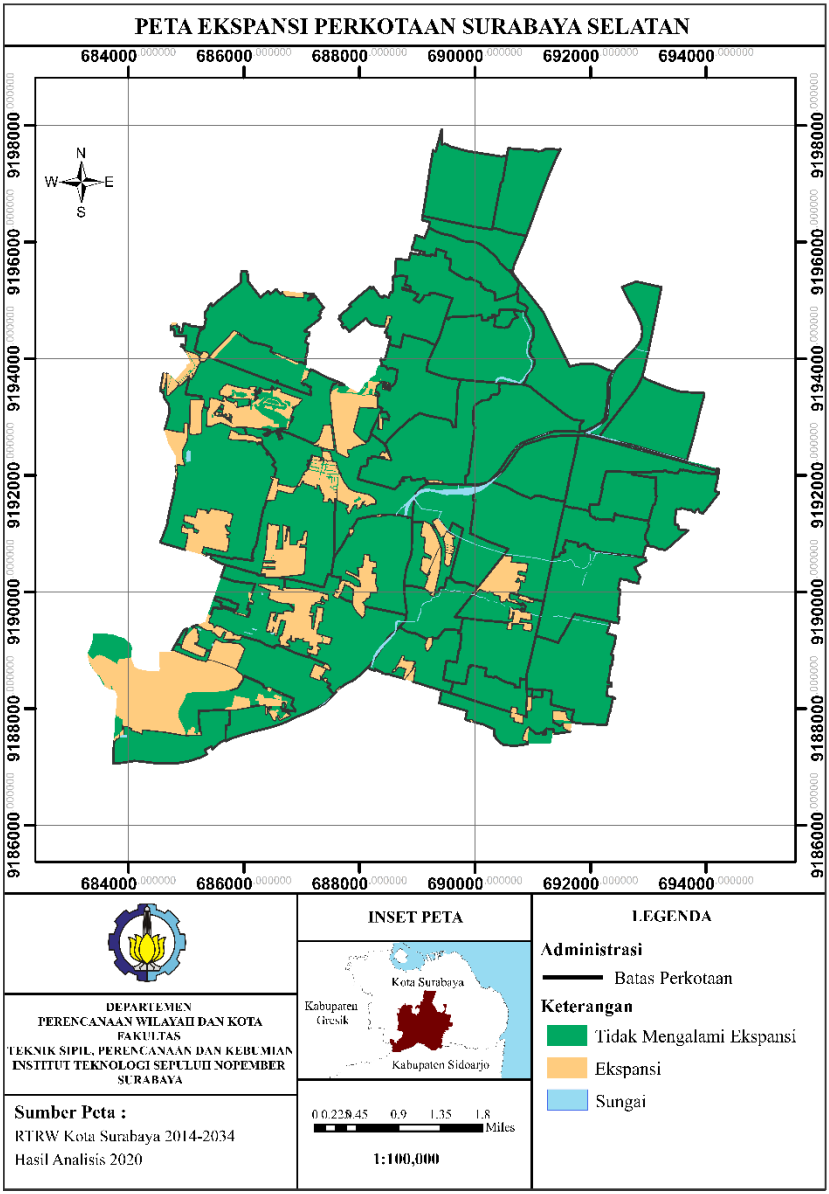
4.2.3 Identifikasi Wilayah Ekspansi

Untuk memperjelas terkait pertumbuhan kota yang terjadi di Surabaya Selatan, dilakukan identifikasi lanjutan terkait fenomena ekspansi perkotaan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menangkap informasi terkait fenomena lain yang terjadi pada wilayah penelitian. Tahap ini dimulai dengan mengamati perubahan penggunaan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun pada periode 2001 hingga 2016. Hal tersebut sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Suharyadi (2011) bahwa proses ekspansi merupakan pertambahan luas lahan terbangun yang terjadi pada lahan non terbangun. Proses pengamatan perubahan lahan dilakukan dengan analisis *overlay* pada *software* ArcGIS. Dalam mengidentifikasi ekspansi, perubahan lahan yang akan diamati hanya sebatas pada kawasan diluar delineasi perkotaan. Hal ini sesuai dengan teori dan ilustrasi Koomen dan Broitmen (2015) terkait fenomena densifikasi dan ekspansi yang juga telah disampaikan pada analisis sebelumnya. Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi transformasi lahan non terbangun pada setiap kelurahan untuk dihitung luas ekspansi sesuai dengan jenis penggunaan lahan baru pada tahun 2016.



Gambar 4. 13 Ilustrasi Ekspansi dan Densfikasi
Sumber : Koomen dan Broitmen, 2015

Peta 4. 11 Ekspansi Perkotaan Surabaya Selatan 2001 – 2016



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Tabel 4. 14 Ekspansi Pada Surabaya Selatan 2001 - 2016

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
Gayungan	Gayungan	Sungai	Fasilitas Umum	0.02
		Tanah Kosong	Permukiman	0.01
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	4.65
		Tanah Kosong	Industri	0.29
		Tanah Kosong	Jalan	0.01
		Pertanian	Permukiman	0.04
		Pertanian	Fasilitas Umum	0.09
	Ketintang	Tanah Kosong	Fasilitas Umum	2.98
		Pertanian	Permukiman	28.00
		Pertanian	Fasilitas Umum	4.58
		Pertanian	Perdagangan dan Jasa	0.79
	Menanggal	Tanah Kosong	Permukiman	0.69
	Dukuh Menanggal	RTH	Permukiman	1.25
		RTH	Fasilitas Umum	0.05
		Tanah Kosong	Permukiman	2.12
		Tanah Kosong	Jalan	0.03

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
		Pertanian	Permukiman	3.29
		Pertanian	Fasilitas Umum	2.64
		Pertanian	Industri	0.04
		Pertanian	Jalan	0.04
Dukuh Pakis	Dukuh Kupang	Tanah Kosong	Permukiman	0.66
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.07
	Dukuh Pakis	RTH	Permukiman	0.47
		RTH	Perdagangan dan Jasa	0.40
		RTH	Jalan	0.07
		Tanah Kosong	Permukiman	0.98
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.01
		Tanah Kosong	Perdagangan dan Jasa	2.29
		Tanah Kosong	Jalan	0.02
	Pradah Kali Kendal	RTH	Permukiman	28.25
		RTH	Perdagangan dan Jasa	15.15
		RTH	Jalan	0.04
		Tanah Kosong	Permukiman	54.97
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.83

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
		Tanah Kosong	Industri	1.16
		Tanah Kosong	Perdagangan dan Jasa	5.95
		Tanah Kosong	Jalan	0.28
		Tambak	Perdagangan dan Jasa	0.06
	Gunungsari	RTH	Permukiman	0.34
		RTH	Perdagangan dan Jasa	0.21
		RTH	Jalan	0.03
Karangpilang	Karang Pilang	RTH	Permukiman	3.57
		RTH	Industri	0.07
		Tanah Kosong	Permukiman	26.55
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	4.97
		Tanah Kosong	Industri	13.71
		Tanah Kosong	Jalan	0.06
	Kebraon	RTH	Permukiman	0.28
		RTH	Industri	0.10
		Tanah Kosong	Permukiman	10.58
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.13
		Tanah Kosong	Jalan	0.07

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
		Tanah Kosong	Militer	18.81
	Waru Gunung	Tanah Kosong	Permukiman	70.06
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.05
		Tanah Kosong	Industri	125.01
		Tanah Kosong	Jalan	0.05
	Kedurus	RTH	Permukiman	2.15
		Tanah Kosong	Permukiman	13.54
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.10
		Tanah Kosong	Industri	0.14
		Tanah Kosong	Jalan	0.03
		Tanah Kosong	Militer	7.03
Wiyung	Wiyung	RTH	Permukiman	6.09
		RTH	Perdagangan dan Jasa	1.21
		RTH	Jalan	0.02
		Tanah Kosong	Permukiman	46.41
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.77
		Tanah Kosong	Jalan	0.28

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
		Tanah Kosong	Militer	27.76
	Babatan	RTH	Permukiman	6.79
		RTH	Jalan	0.01
		Tanah Kosong	Permukiman	50.72
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	13.22
		Tanah Kosong	Industri	11.49
		Tanah Kosong	Perdagangan dan Jasa	9.35
		Tanah Kosong	Jalan	0.22
	Jajar Tunggal	RTH	Fasilitas Umum	1.01
		Tanah Kosong	Permukiman	21.39
		Tanah Kosong	Jalan	0.05
	Balas Klumprik	RTH	Permukiman	3.84
		RTH	Militer	2.45
		Tanah Kosong	Permukiman	20.95
		Tanah Kosong	Fasilitas Umum	0.51
		Tanah Kosong	Industri	0.18
		Tanah Kosong	Jalan	0.07

Kecamatan	Kelurahan	Penggunaan Lahan		Luas Ekspansi (Ha)
		2001	2016	
		Tanah Kosong	Militer	25.60
		Pertanian	Permukiman	0.89
Jambangan	Kebonsari	Tanah Kosong	Permukiman	0.29
		Pertanian	Fasilitas Umum	0.17
	Pagesangan	Tanah Kosong	Permukiman	1.21
		Pertanian	Permukiman	5.92
		Pertanian	Jalan	0.03
	Jambangan	RTH	Permukiman	6.50
		RTH	Jalan	0.01
		Pertanian	Permukiman	24.16
		Pertanian	Jalan	0.01
	Karah	RTH	Permukiman	2.62

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa ekspansi perkotaan di Surabaya Selatan terjadi pada 5 dari 8 kecamatan dengan total 21 kelurahan. Peningkatan tertinggi terkait perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun mencapai luas 125 Ha yang terjadi di Kelurahan Waru Gunung dengan tranformasi lahan non terbangun menjadi area industri. Sedangkan perubahan dengan luasan terendah terjadi pada beberapa kelurahan dengan tranformasi lahan non terbangun menjadi jalan. Setelah melakukan identifikasi wilayah yang mengalami densifikasi dan ekspansi pada Surabaya Selatan, dilakukan kompilasi hasil analisis untuk memperjelas hasil analisis yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Tabulasi Hasil Identifikasi Densifikasi dan Ekspansi Surabaya Selatan

	Kelurahan	Densifikasi		Ekspansi
		Kepadatan Penduduk	Kepadatan Bangunan	
Sawahan	Pakis	√	√	-
	Putat Jaya	√	-	-
	Banyu Urip	√	-	-
	Kupang Krajan	-	-	-
	Petemon	√	-	-
	Sawahan	√	-	-
Wonokromo	Sawunggaling	√	√	-
	Wonokromo	√	√	-
	Jagir	√	√	-
	Ngagelrejo	√	√	-
	Ngagel	√	√	-
	Darmo	-	√	-
Karang Pilang	Waru Gunung	√	√	√
	Karang Pilang	√	√	√
	Kebraon	√	√	√
	Kedurus	√	√	√
Wonocolo	Siwalankerto	√	√	-
	Jemur Wonosari	√	√	-
	Margorejo	√	-	-
	Bendul Merisi	√	-	-
	Sidosermo	√	-	-
Wiyung	Balas Klumprik	√	√	√
	Babatan	√	√	√
	Wiyung	√	√	√
	Jajar Tunggal	√	√	√

	Kelurahan	Densifikasi		Ekspansi
		Kepadatan Penduduk	Kepadatan Bangunan	
Gayungan	Dukuh Menanggal	√	√	√
	Menanggal	√	√	√
	Gayungan	√	√	√
	Ketintang	√	√	√
Jambangan	Pagesangan	√	√	√
	Kebonsari	√	√	√
	Jambangan	√	√	√
	Karah	√	√	√
Dukuh Pakis	Gunung Sari	√	√	√
	Dukuh Pakis	√	√	√
	Pradah Kendall	√	√	√
	Dukuh Kupang	√	-	√

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan terjadi pada hampir seluruh kelurahan. Terdapat 35 kelurahan yang teridentifikasi mengalami densifikasi berdasarkan sudut pandang peningkatan kepadatan penduduk dan 28 kelurahan yang mengalami densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan. Selain itu, fenomena lain yang dapat ditangkap pada pertumbuhan Surabaya Selatan adalah terkait ekspansi perkotaan. Hasil analisis menunjukkan terjadi ekspansi pada 21 kelurahan yang juga telah teridentifikasi mengalami densifikasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan jumlah penduduk tidak hanya mendorong peningkatan area lahan terbangun di dalam batas perkotaan saja melainkan juga di luar perkotaan yang kemudian disebut sebagai ekspansi perkotaan.

4.3 Analisis Pola Densifikasi Perkotaan dengan Pendekatan Spatial Autocorrelation

Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis pola spasial densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan. Pola spasial dalam hal ini menjelaskan tentang bagaimana fenomena pertumbuhan perkotaan terdistribusi dan bagaimana perbandingan dengan fenomena-fenomena lainnya. Salah satu pendekatan yang dapat menunjukkan pola spasial adalah dengan menggunakan autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial adalah taksiran dari korelasi antar nilai amatan yang berkaitan dengan lokasi spasial pada variabel yang sama. Autokorelasi spasial digunakan untuk menganalisis pola spasial dari penyebaran titik-titik dengan membedakan lokasi dan atributnya atau variabel tertentu (Lee dan Wong, 2001). Metode yang paling banyak digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara global adalah dengan *Moran's Index*. Proses analisis pola spasial tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan *tool Spatial Autocorrelation* (Moran's Index) pada *software* ArcGIS. Adapun proses analisis secara keseluruhan akan dijelaskan di bawah ini.

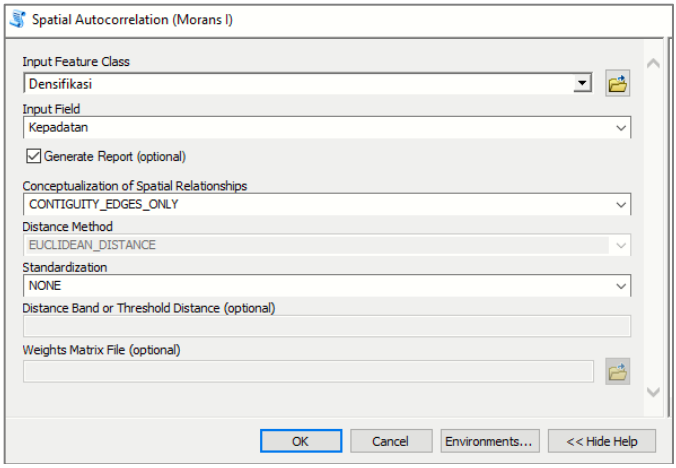
A. Persiapan Data

Dalam analisis ini untuk menentukan adanya autokorelasi spasial, komponen utama yang diperlukan adalah peta kepadatan bangunan dan kepadatan penduduk. Peta tersebut digunakan untuk menentukan hubungan kedekatan antar unit atau kelurahan di Surabaya Selatan. Data kepadatan bangunan yang digunakan adalah hasil perhitungan luas lahan terbangun pada tahun 2001 dan 2016 yang dibagi dengan luas kawasan perkotaan masing-masing kelurahan. Begitu juga dengan data kepadatan penduduk yang digunakan adalah kepadatan pada tahun 2001 dan 2016. Selain itu, perlu diketahui juga selisih kepadatan bangunan dan kepadatan penduduk pada rentang tahun 2001 hingga 2016 dimana data inilah yang akan menggambarkan proses densifikasi dalam penelitian ini. Enam data tersebut akan menjadi input untuk diketahui masing-masing pola spasial yang dihasilkan.

B. Analisis Autokorelasi Spasial

Pada tahap ini akan dimulai dengan membuka jendela *Spatial Autocorrelation* yang terdapat dalam *Spatial Statistics Tools* pada *software* ArcGIS. Data yang akan menjadi input pada jendela *Spatial Autocorrelation* adalah hasil dari tahap sebelumnya yaitu peta administrasi kelurahan yang telah teridentifikasi mengalami densifikasi berdasarkan kepadatan penduduk serta peta perkotaan yang telah teridentifikasi densifikasi berdasarkan kepadatan bangunan. Dalam penelitian ini konsep ketetanggan yang digunakan adalah *contiguity edge corners*. Output dari analisis ini berupa kurva dan nilai Indeks Moran yang akan menjelaskan lebih detail bagaimana pola densifikasi yang terbentuk pada wilayah penelitian.

Gambar 4. 14 Ilustrasi Analisis Spatial Autocorrelation



Sumber : Software ArcGIS 10.7

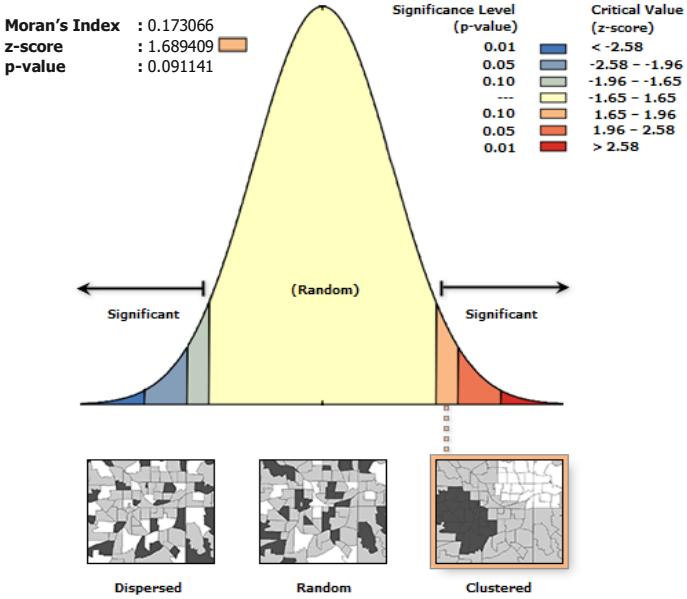
Rentang nilai dari Indeks Moran dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi adalah $-1 \leq I \leq 1$. Makna dari nilai $-1 \leq I < 0$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 < I \leq 1$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif, nilai Indeks Moran bernilai nol mengindikasikan tidak berkelompok. Nilai Indeks Moran tidak menjamin ketepatan pengukuran jika matriks pembobot yang digunakan adalah pembobot tak terstandarisasi. Untuk mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial atau tidak, perlu dilakukan uji signifikansi Indeks Moran.

Pada uji signifikansi digunakan pendekatan normal dengan uji hipotesis sebagai berikut :

i. Hipotesis H_0 : (Tidak terdapat autokorelasi spasial/tidak ada hubungan pada titik densifikasi antar unit kelurahan di Surabaya Selatan yang letaknya saling berdekatan)
   H_1 : (Terdapat hubungan/autokorelasi spasial pada lokasi densifikasi antar unit kelurahan di Surabaya Selatan yang letaknya saling berdekatan)
ii. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$
iii. Statistik Uji
iv. Kriteria Uji :
   H_0 ditolak pada taraf signikasi α jika nilai $Z(I) > Z_{1-\alpha}$ dengan $Z_{1-\alpha} = Z_{0.95} = 1{,}645$

1. Pola Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Dalam proses ini akan menghasilkan 3 output yaitu pola kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir pengamatan serta pola densifikasi pada rentang tahun 2001 hingga 2016. Berikut penjelasan lebih detail terkait hasil analisis *spatial autocorrelation Global Mo*ran's *Index* pada data kepadatan penduduk.



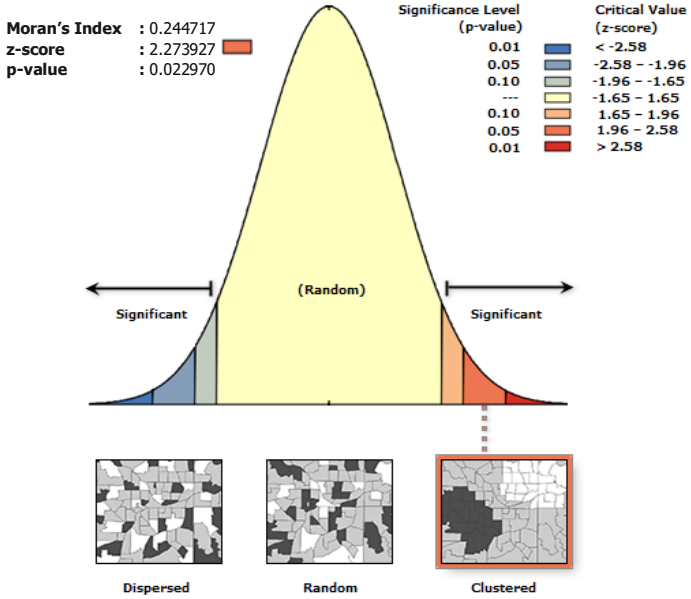
Grafik 4. 5 Pola Spasial Kepadatan Penduduk Tahun 2001

Global Moran's I Summary 2001

Moran's Index:	0.173066
Expected Index:	-0.029412
Variance:	0.014364
z-score:	1.689409
p-value:	0.091141

Berdasarkan hasil statistik *Morans's I* di atas, dapat diperoleh informasi pada Gambar 4.14 bahwa nilai Indeks Moran pada kepadatan penduduk tahun 2001 adalah sebesar 0.173066. Nilai tersebut berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Hal tersebut diperkuat dengan uji signifikansi yang dilakukan dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai $Z(I) = 1.689409 > Z_{0.95} = 1.645$ sehingga H_0 ditolak yang

berarti bahwa kepadatan penduduk di Surabaya Selatan pada tahun 2001 memiliki hubungan atau autokorelasi spasial. Selain itu, hasil analisis moran's index juga menunjukkan pola persebaran data kepadatan penduduk dengan karakteristik mengelompok (*clustered*). Pengelompokan kepadatan penduduk pada tahun 2001 bermakna bahwa terdapat nilai amatan yang hampir sama pada lokasi kelurahan yang saling berdekatan/bertetangga.

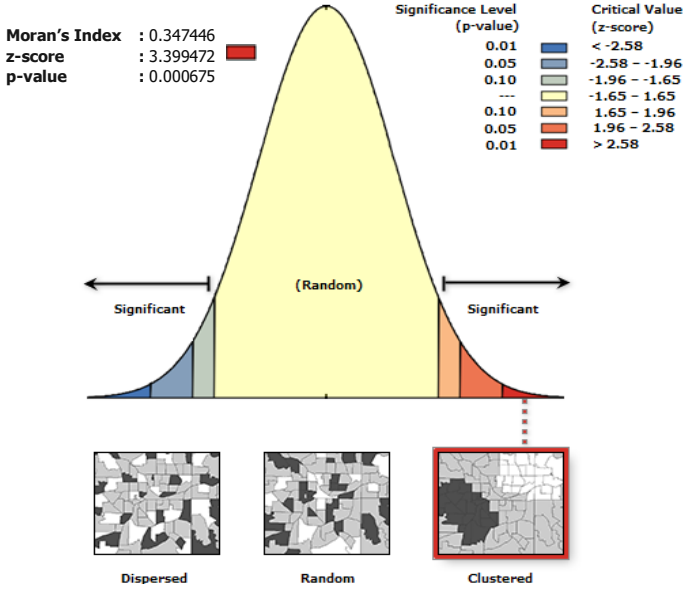


Grafik 4. 6 Pola Spasial Kepadatan Penduduk Tahun 2016

Global Moran's I Summary 2016

Moran's Index:	0.244717
Expected Index:	-0.029412
Variance:	0.014533
z-score:	2.273927
p-value:	0.022970

Kemudian, pada Gambar 4.15 diperoleh informasi untuk data kepadatan penduduk pada tahun 2016 yang juga menunjukkan pola persebaran dengan karakteristik mengelompok (*clustered*). Nilai Indeks Moran pada kepadatan penduduk tahun 2016 adalah sebesar 0.244717. Nilai tersebut berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Hal tersebut diperkuat dengan uji signifikansi yang dilakukan dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai Z(I) = 2.273927 > $Z_{0.95}$ = 1.645 sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa kepadatan penduduk di Surabaya Selatan pada tahun 2016 memiliki hubungan atau autokorelasi spasial. Nilai Indeks Moran pada tahun 2016 ini lebih besar dibandingkan dengan Indeks Moran pada tahun 2001 yang berarti pola sebaran angka kepadatan penduduk di Surabaya Selatan semakin mengelompok pada lokasi yang saling berdekatan.



Grafik 4. 7 Pola Spasial Densfikasi Surabaya Selatan Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Global Moran's I Summary

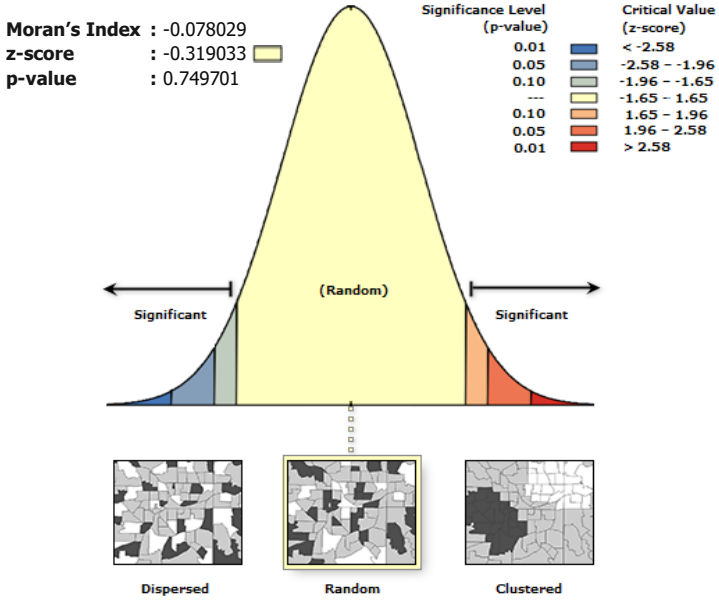
Moran's Index:	0.347446
Expected Index:	-0.029412
Variance:	0.012289
z-score:	3.399472
p-value:	0.000675

Berdasarkan hasil statistik *Moran's I* di atas, dapat diperoleh informasi pada Gambar 4.16 bahwa nilai Indeks Moran pada nilai densifikasi adalah sebesar 0.347446. Nilai tersebut berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Hal tersebut diperkuat dengan uji signifikansi yang dilakukan dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai $Z(I) = 3.399472 > Z_{0.95} = 1.645$ sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa densifikasi yang terjadi di Surabaya Selatan pada periode 2001 hingga 2016 memiliki hubungan atau autokorelasi spasial. Hasil analisis *Moran's I* juga menunjukkan pola persebaran densifikasi dengan karakteristik mengelompok (*clustered*) yang bermakna bahwa terdapat nilai amatan yang hampir sama pada lokasi densifikasi yang saling berdekatan/bertetangga.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terbentuknya pola *clustered* pada wilayah densifikasi sangat dipengaruhi oleh kekompakkan angka kepadatan penduduk pada tahun awal dan tahun akhir penelitian yang juga memiliki pola *clustered*. Hal ini didukung dengan adanya peningkatan nilai Indeks Moran pada tahun 2016 yang menunjukkan tingkat pengelompokkan yang semakin tinggi dari tahun sebelumnya.

2. Pola Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan

Dalam proses ini akan menghasilkan 3 output yaitu pola kepadatan bangunan pada tahun awal dan tahun akhir pengamatan serta pola densifikasi pada rentang tahun 2001 hingga 2016. Berikut penjelasan lebih detail terkait hasil analisis *spatial autocorrelation Global Mo*ran's Index pada data kepadatan bangunan.

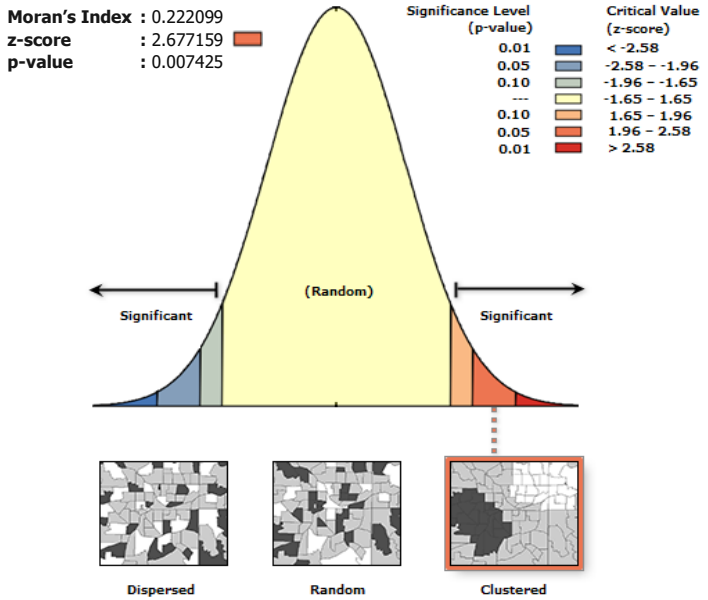


Grafik 4. 8 Pola Spasial Kepadatan Bangunan Tahun 2001

Global Moran's I Summary

Moran's Index:	-0.078029
Expected Index:	-0.037037
Variance:	0.016509
z-score:	-0.319033
p-value:	0.749701

Berdasarkan hasil statistik *Morans's I* di atas, dapat diperoleh informasi pada Gambar 4.17 bahwa nilai Indeks Moran pada data kepadatan bangunan tahun 2001 adalah sebesar -0.078029. Nilai tersebut berada pada rentang $-1 < I \leq 0$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif. Untuk memperakurat adanya autokorelasi, maka dilakukan uji signifikansi dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai $Z(I) = -0.319033 < Z_{0.95} = 1.645$ sehingga H_0 diterima yang berarti dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan atau autokorelasi spasial pada data kepadatan bangunan di Surabaya Selatan tahun 2001. Selain itu, hasil analisis moran's index juga menunjukkan pola persebaran d ata kepadatan bangunan dengan karakteristik acak (*random*).

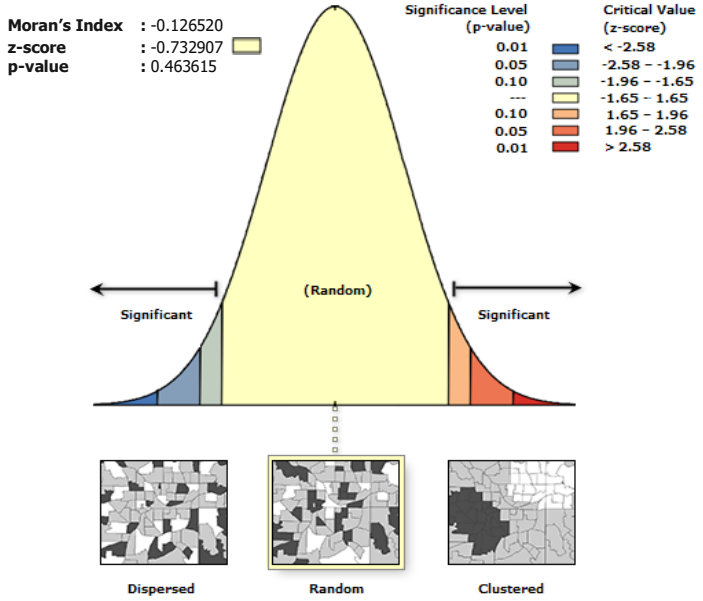


Grafik 4. 9 Pola Spasial Kepadatan Bangunan Tahun 2016

Global Moran's I Summary

Moran's Index:	0.210809
Expected Index:	-0.037037
Variance:	0.012674
z-score:	2.201525
p-value:	0.027699

Kemudian, pada Gambar 4.18 diperoleh informasi untuk data kepadatan bangunan pada tahun 2016 yang menunjukkan pola persebaran dengan karakteristik mengelompok (*clustered*). Nilai Indeks Moran pada kepadatan bangunan tahun 2016 adalah sebesar 0.210809. Nilai tersebut berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Untuk memperakurat adanya autokorelasi, maka dilakukan uji signifikansi dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai $Z(I) = 2.273927 > Z_{0.95} = 1.645$ sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa kepadatan penduduk di Surabaya Selatan pada tahun 2016 memiliki hubungan atau autokorelasi spasial. Mengingat data kepadatan bangunan tahun awal memiliki pola spasial acak, maka dapat dikatakan bahwa pola sebaran pada angka kepadatan bangunan di Surabaya Selatan mengalami transformasi hingga pada akhirnya memiliki pola yang semakin mengelompok hingga tahun akhir penelitian.



Grafik 4. 10 Pola Spasial Densifikasi Surabaya Selatan Berdasarkan Kepadatan Bangunan

Global Moran's I Summary

Moran's Index:	-0.126520
Expected Index:	-0.037037
Variance:	0.014907
z-score:	0.732907
p-value:	0.463615

Berdasarkan hasil statistik *Moran's I* di atas, dapat diperoleh informasi pada Gambar 4.19 bahwa nilai Indeks Moran pada nilai densifikasi adalah sebesar -0.126520. Nilai tersebut berada pada rentang $-1 < I \leq 0$ yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif. Untuk memperakurat adanya autokorelasi, maka dilakukan uji signifikansi dengan membandingkan hasil nilai Z(I) dengan $Z_{1-\alpha}$. Dari hasil

perhitungan didapatkan informasi bahwa besar nilai $Z(I) = 0.732907 < Z_{0.95} = 1.645$ sehingga H_0 diterima sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa densifikasi yang terjadi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan di Surabaya Selatan pada tahun 2001 hingga 2016 tidak memiliki hubungan atau autokorelasi spasial. Hasil analisis *Moran's I* juga menunjukkan pola persebaran densifikasi dengan karakteristik acak (*random*).

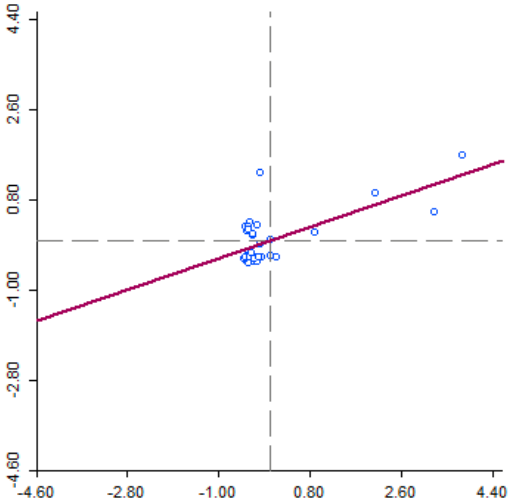
Kesimpulan dari analisis pola spasial densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan adalah adanya perubahan pola distribusi dimana pada tahun 2001 nilai kepadatan bangunan berpola *random* sedangkan pada tahun 2016 nilai kepadatan bangunan berpola *clustered*. Hal ini didukung dengan semakin kompaknya nilai kepadatan bangunan pada tahun 2016 yang menunjukkan hampir seluruh kelurahan memiliki kepadatan lebih dari 90%.

3. Moran's Scatterplot

Pola pengelompokan dan penyebaran antar lokasi dapat disajikan dengan *Moran's Scatterplot* yang menunjukkan hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi) dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertetanggaan dengan lokasi yang bersangkutan (Lee dan Wong 2001). Analisis *Moran's Scatterplot* dilakukan dengan bantuan *software* GeoDa yang akan menghasilkan 2 *output* yaitu kuadran untuk data densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan penduduk serta kuadran untuk data densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan.

Kuadran II atau LH (Low-*High*)	Kuadran I atau HH (*High-High*)
Kuadran III atau LL (*Low-Low*)	Kuadran IV atau HL (*High-Low*)

Gambar 4. 15 Kuadran *Moran's Scatterplot*
Sumber : Wuryandari et al., 2014



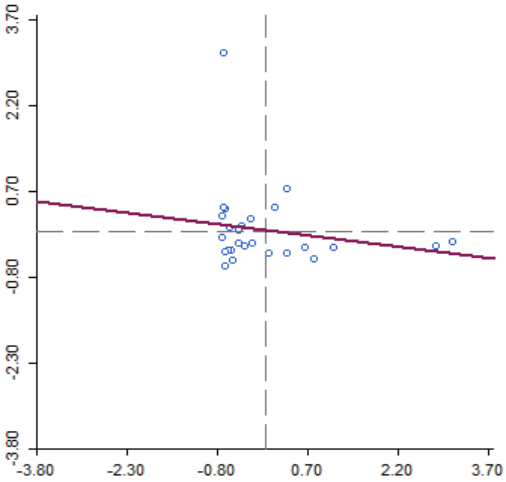
Gambar 4. 16 *Moran's Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk
Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 4. 16 Pengelompokkan *Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Kuadran	Kelurahan	Keterangan
High – High	- Jambangan	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi
	- Karah	
	- Kebonsari	
	- Pagesangan	
Low – High	- Banyuurip	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi
	- Dukuh Menanggal	
	- Gayungan	
	- Gunungsari	
	- Jajar Tunggal	
	- Kebraon	
	- Kedurus	

Kuadran	Kelurahan	Keterangan
	- Ketintang	
	- Sawahan	
	- Sawunggaling	
Low – Low	- Babatan	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah
	- Balas Klumprik	
	- Bendul Merisi	
	- Dukuh Kupang	
	- Dukuh Pakis	
	- Jagir	
	- Jemur Wonosari	
	- Karang Pilang	
	- Margorejo	
	- Menanggal	
	- Ngagel	
	- Ngagel Rejo	
	- Pakis	
	- Pradah Kali Kendal	
	- Sidosermo	
	- Siwalankerto	
	- Waru Gunung	
	- Wiyung	
	- Wonokromo	
High – Low	- Petemon	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah
	- Putat Jaya	

Sumber: Hasil Analisis, 2020



Gambar 4. 17 *Moran's Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan
Sumber : Hasil Analisis, 2020

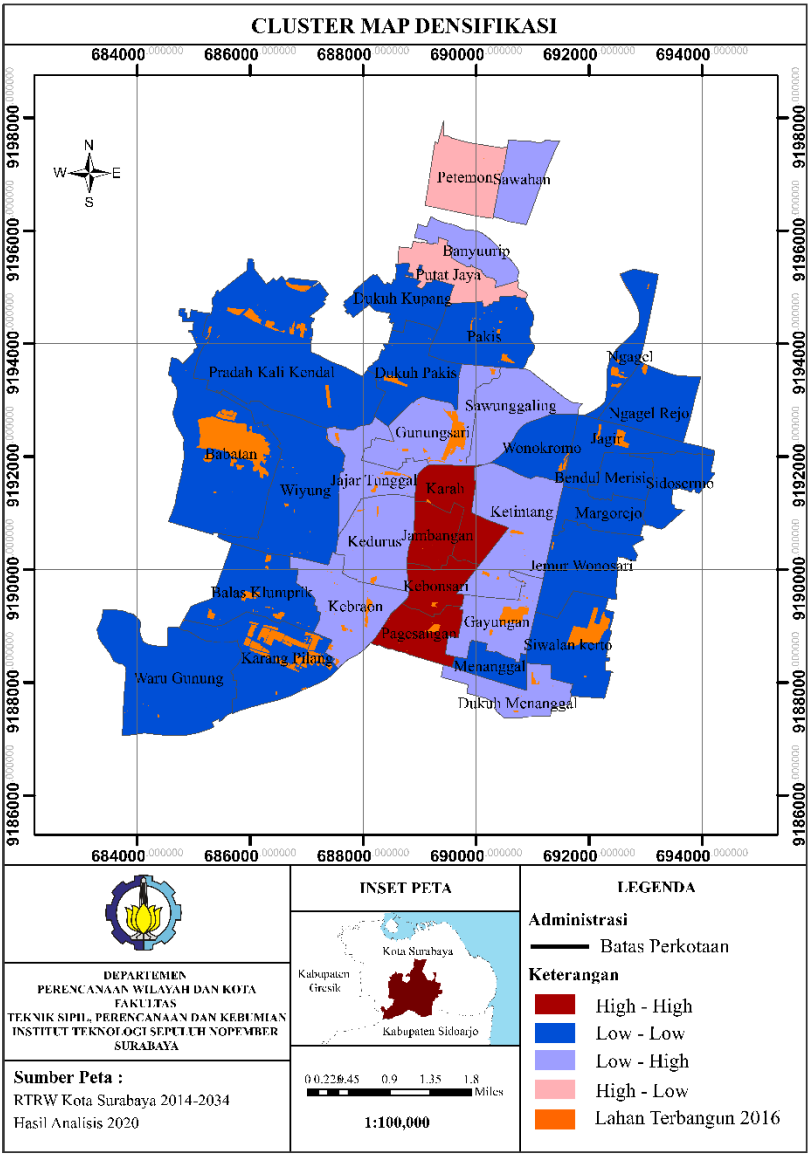
Tabel 4. 17 Pengelompokkan *Scatterplot* Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan

Kuadran	Kelurahan	Keterangan
High – High	- Balas Klumprik	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi
	- Pradah Kali Kendal	
Low – High	- Dukuh Menanggal	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi
	- Dukuh Pakis	
	- Jemur Wonosari	
	- Kebraon	
	- Menanggal	
	- Pakis	
	- Waru Gunung	
	- Wiyung	

Kuadran	Kelurahan	Keterangan
Low – Low	- Jajar Tunggal	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah
	- Jambangan	
	- Karah	
	- Kebonsari	
	- Kedurus	
	- Ketintang	
	- Ngagel	
	- Ngagel Rejo	
	- Pagesangan	
	- Sawunggaling	
	- Wonokromo	
High – Low	- Babatan	Daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah
	- Darmo	
	- Gayungan	
	- Gunungsari	
	- Jagir	
	- Karang Pilang	
	- Siwalankerto	

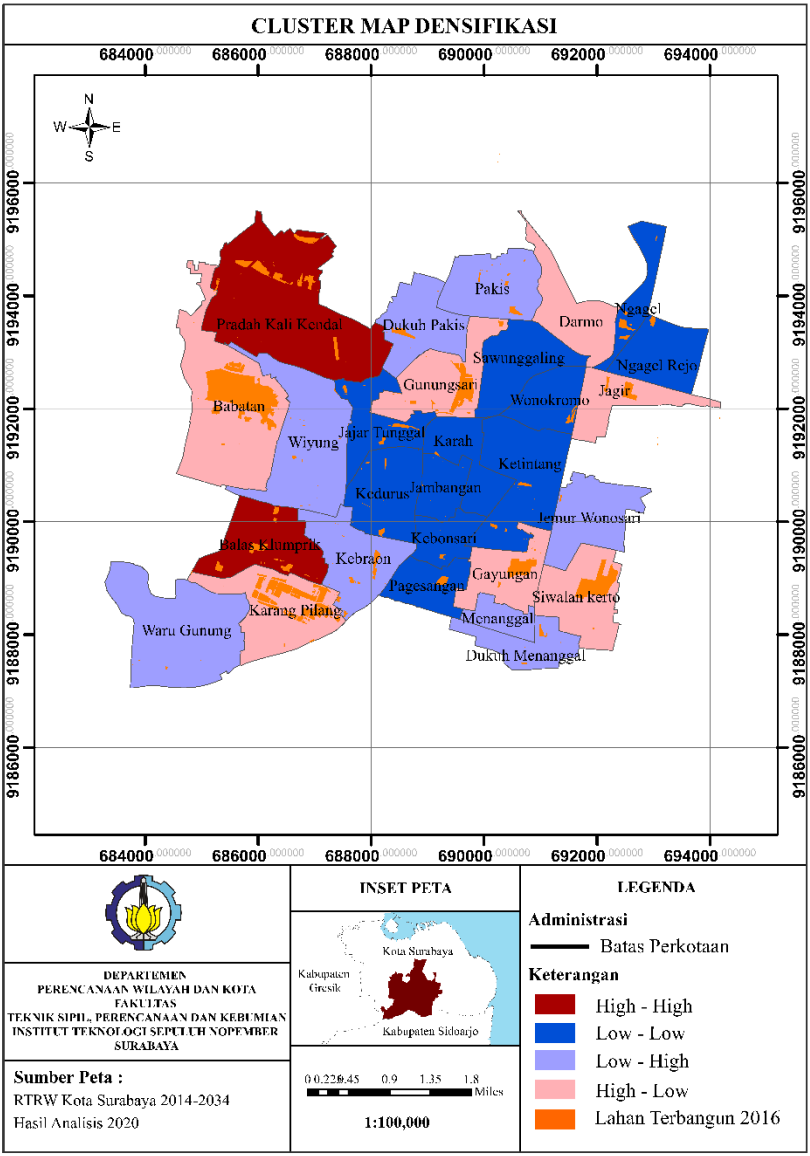
Sumber : Hasil Analisis, 2020

Peta 4. 12 Cluster Map Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Penduduk



"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Peta 4. 13 Cluster Map Densifikasi Berdasarkan Kepadatan Bangunan

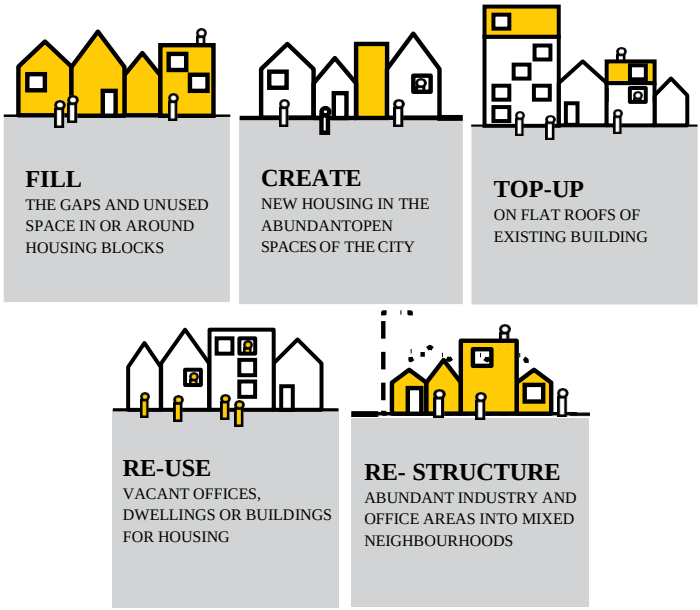


"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

Densifikasi merupakan salah satu bentuk pertumbuhan kota yang dirasa penting untuk diamati karena pada masa yang akan datang ketika lahan atau ruang di Surabaya Selatan sudah tidak mampu untuk menampung berbagai kegiatan penduduk, maka densifikasi inilah yang akan menjadi solusi dalam memecahkan masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Amer et al (2017) bahwa densifikasi perkotaan bermaksud untuk memberikan solusi dalam mengakomodasi peningkatan populasi di kota-kota besar atau pinggiran kota, sementara juga menangkal penyebaran di luar kota dan perambahan di lahan pertanian dan area hijau. Dengan demikian, makna densifikasi tidak hanya berbicara mengenai penambahan bangunan melainkan juga tentang efisiensi ruang yaitu memanfaatkan stok ruang yang tersedia dengan lebih baik (Vries, 2016).

Berdasarkan hasil *cluster map*, terdapat fakta menarik yang dapat ditangkap pada penelitian ini. Terdapat beberapa kelurahan yang mengalami ketidakseimbangan antara peningkatan penduduk dengan peningkatan lahan terbangun. Sebagai contoh Kelurahan Karah yang mengalami peningkatan penduduk tinggi namun peningkatan lahan terbangun yang terjadi sangat rendah. Fenomena demikian dapat berpotensi untuk terjadi penurunan kualitas lingkungan sebagai akibat tingginya tekanan dari aktivitas penduduk tanpa disertai penambahan ruang yang cukup. Hal ini bertentangan dengan kondisi Kelurahan Babatan yang mengalami peningkatan penduduk rendah namun peningkatan lahan terbangun yang terjadi sangat tinggi. Kondisi demikian sudah sepantasnya menjadi perhatian para pemangku kebijakan untuk merumuskan perencanaan pada masa yang akan datang. Kelurahan-kelurahan yang terungkap mengalami ketidakseimbangan dalam perkembangannya, maka wilayah tersebut dapat menjadi fokus pemerintah untuk memberikan arahan strategi dalam meminimalkan konflik pemanfaatan

lahan di Surabaya Selatan sehingga dapat terwujud efisiensi ruang guna menampung peningkatan kebutuhan penduduk. Menurut Vries (2016), terdapat dua macam strategi yang dapat diterapkan pada wilayah densifikasi. Strategi pertama yaitu tentang penambahan volume bangunan dengan pendekatan "*create"*, "*fill*", dan "*top-up*". Sedangkan strategi kedua adalah tentang mengubah struktur atau bangunan eksisting dengan pendekatan "*re-use*" dan "*re-structure*".



Gambar 4. 18 Strategi Densifikasi Perkotaan
Sumber : Vries, 2016

Efisiensi ruang juga dapat dicapai melalui "*infill development*" yang saat ini dianggap sebagai salah satu strategi pembangunan perkotaan yang paling penting sehingga dapat berakhir dalam pembangunan perkotaan berkelanjutan (Mohammadi et al, 2015). *Infill development* dapat diartikan dengan pembangunan kembali ruang yang ada

termasuk lahan yang tidak difungsikan dengan baik menggunakan kepadatan yang lebih tinggi. Dengan demikian diharapkan perkotaan mampu untuk tumbuh dan berkembang tanpa mengalami perambahan pada lahan pertanian atau mengalami ekspansi secara signifikan (Reis et al, 2015). Tujuan dari penerapan *infill development* antara lain sebagai berikut :

1. Mengurangi tekanan pembangunan pada area hijau.
2. Merevitalisasi lingkungan lama dan pusat-pusat kota (Rezvani et al, 2003).
3. Merumuskan penggunaan lahan yang tepat dan efisien untuk suku cadang yang kosong dan penggunaan lahan yang tidak tepat.
4. Mengintegrasikan berbagai penggunaan lahan
5. Penggunaan infrastruktur dan fasilitas yang ada secara efisien (E.Sendich, 2006)
6. Mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi konsumsi energi dan membuat layanan transportasi publik yang tepat, meningkatkan akses ke layanan, menggunakan kembali infrastruktur perkotaan yang ada, memelihara ruang hijau dan kehidupan perkotaan yang berkualitas tinggi (Breheny, 2006, 139)

Dalam menerapkan strategi-strategi tersebut, perlu adanya penyesuaian terhadap ketentuan yang berlaku serta kondisi ketersediaan lahan pada setiap wilayah. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya penurunan kualitas lingkungan akibat dari penerapan strategi yang dirasa kurang tepat. Oleh karena itu, diharapkan para pemangku kebijakan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai pertimbangan yang kemudian dilanjutkan terhadap kajian daya dukung lingkungan.

4.4 Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi Perkotaan di Surabaya Selatan

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses densifikasi perkotaan di suatu wilayah dapat berbeda dengan wilayah lain karena setiap wilayah memiliki karakteristik masing-masing dan beragam. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan eksplorasi dan validasi terkait faktor apa saja yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan.

Identifikasi faktor yang mempengaruhi densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan dilakukan dengan menggunakan analisis *Ordinary Least Squares* (OLS). *Ordinary Least Squares* (OLS) merupakan salah satu metode dalam analisis regresi berganda untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam analisis OLS hanya terdapat satu variable dependen, sedangkan untuk jumlah variable independen bisa lebih dari satu. Faktor-faktor yang akan diuji dalam analisis OLS merupakan hasil sintesa kajian pustaka yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut adalah faktor-faktor awal yang terbagi menjadi 3 aspek.

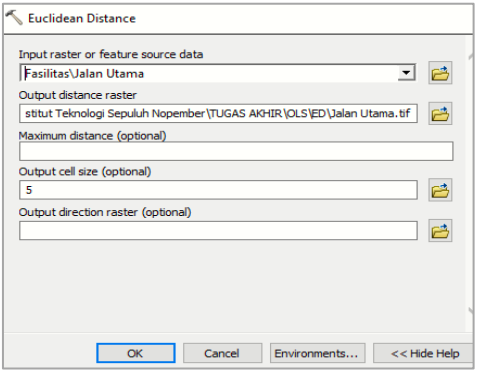
a. **Aspek Fisik** yang terditi dari data ketinggian dan kelerengan pada wilayah penelitian
b. **Aspek Sarana Pelayanan Umum**, yaitu jarak densifikasi dengan infrastruktur tertentu yang didalamnya terdapat fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas perkantoran, fasilitas transportasi serta fasilitas rekreasi.
c. **Aspek Karakteristik Wilayah**, yaitu jarak wilayah densifikasi dengan kawasan industri, kawasan perdagangan dan jasa, Ruang Terbuka Hijau serta jarak dengan aliran sungai.
d. **Aspek Jaringan Transportasi**, yaitu tekait jarak dengan jaringan jalan (jalan arteri dan jalan kolektor).

Proses identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh tersebut dilakukan dengan bantuan *software* ArcGIS. Adapun proses analisis secara keseluruhan akan dijelaskan di bawah ini.

4.4.1 Analisis Perhitungan Jarak *Euclidean Distance*

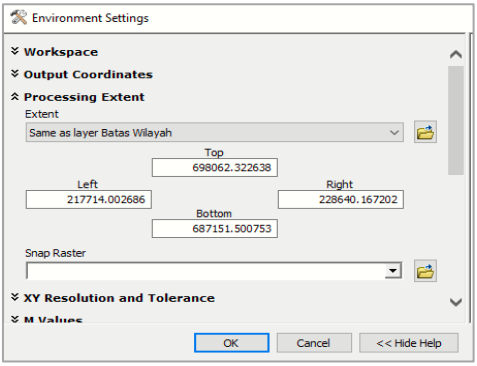
Sebelum melakukan analisis OLS, data yang dibutuhkan adalah variabel independent (X) yang merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi variabel Y (densifikasi perkotaan). Pada tahap ini perlu dilakukan analisis untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor-faktor yang telah dirumuskan sebelumnya dalam mensimulasikan densifikasi perkotaan. Analisis ini menggunakan bantuan *Euclidean Distance* yang berada pada *toolbox Spatial Analyst Tools* dengan tujuan untuk mencari keterjangkauan dari masing-masing faktor.

Gambar 4. 19 *Euclidean Distance Tools*



Sumber : Software ArcGIS 10.7

Gambar 4. 20 *Environment Settings*

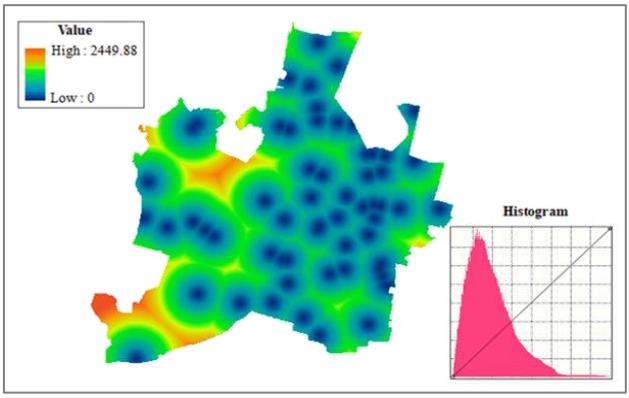


Sumber : Software ArcGIS 10.7

Output dari tahap ini berupa peta jarak euklides yang dinyatakan dalam ukuran cell atau berformat raster. Dalam penelitian ini besar ukuran cell yang digunakan adalah 5m x 5m = 25 m^2, artinya satu cell mewakili 25 m^2 pada luas kondisi lapangan. Angka tersebut diniliai cukup detail dan mampu mewakili wilayah terkecil pada wilayah penelitian. Berikut merupakan penjelasan untuk hasil tahap ini pada setiap faktor.

A. Fasilitas Kesehatan

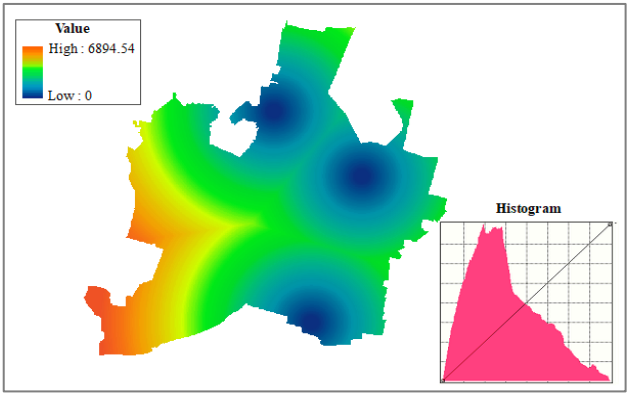
Fasilitas kesehatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumah sakit, puskesmas dan laboratorium. Fasilitas kesehatan memiliki dampak secara luas dalam hal pelayanan kebutuhan kesehatan sehingga mampu meningkatkan keinginan untuk memilih tempat tinggal yang berdekatan dengan fasilitas tersebut. Berdasarkan proses *Euclidean Distance*, dihasilkan jarak terjauh dari fasilitas kesehatan 2449,88 m dan memiliki jarak rata-rata 583.96 dengan standar deviasi sebesar 352,93.



Peta 4. 14 *Euclidean Distance* Fasilitas Kesehatan
Sumber : Hasil Analisis, 2020

B. Fasilitas Transportasi

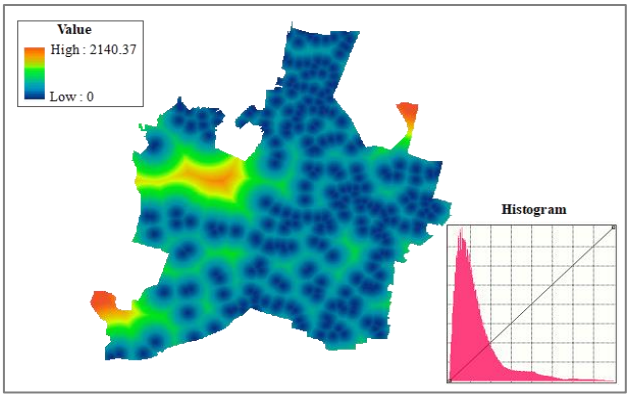
Fasilitas transportasi yang di digunakan pada analisis ini adalah terminal. Fasilitas transportasi dapat meningkatkan aksesibilitas pada daerah sekitarnya karena mampu memberikan pelayanan dalam hal kebutuhan transportasi publik. Analisis *Euclidean Distance* menghasilkan jarak terjauh untuk fasilitas trasnportasi sejauh 6894.54 m dengan simpangan baku atau standar deviasinya mencapai 1419.74 m.



Peta 4. 15 *Euclidean Distance* Fasilitas Transportasi
Sumber : Hasil Analisis, 2020

C. Fasilitas Pendidikan

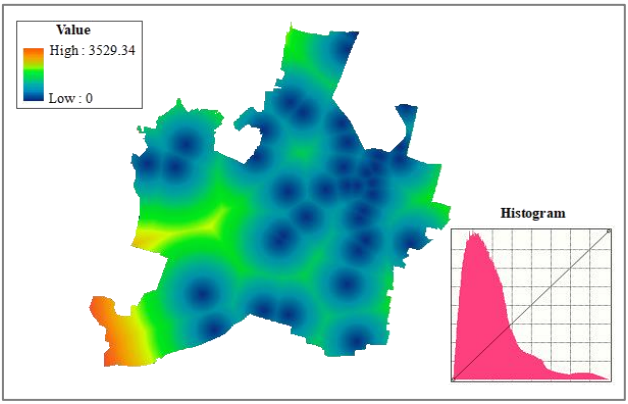
Fasilitas pendidikan yang tersebar secara merata pada wilayah penelitian adalah sekolah dasar. Permukiman yang memiliki jarak dekat dengan fasilitas pendidikan akan mempermudah akses bagi penduduk usia sekolah. Analisis *Euclidean Distance* menghasilkan jarak terjauh untuk fasilitas pendidikan sejauh 2140.37 m dengan simpangan baku atau standar deviasinya mencapai 306.10 m.



Peta 4. 16 *Euclidean Distance* Fasilitas Pendidikan
Sumber : Hasil Analisis, 2020

D. Fasilitas Pariwisata

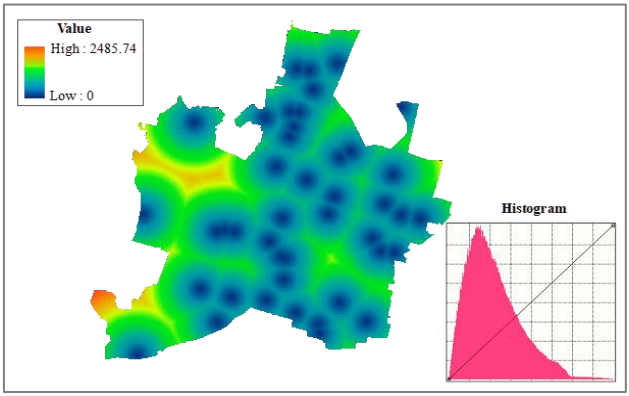
Fasilitas rekreasi yang digunakan sebagai input dalam *Euclidean Distance* terdiri dari daya tarik wisata alam, buatan maupun budaya. Hal ini tentu akan menarik penduduk untuk tinggal di sekitarnya untuk mempermudah aksesibilitas dalam memenuhi kebutuhan rekreasi. Fasilitas ini memiliki jarak terjauh 3529.34 m dan rata-rata sejauh 864.80 dengan standar deviasi 606.9.



Peta 4. 17 *Euclidean Distance* Fasilitas Rekreasi
Sumber : Hasil Analisis, 2020

E. Fasilitas Perkantoran

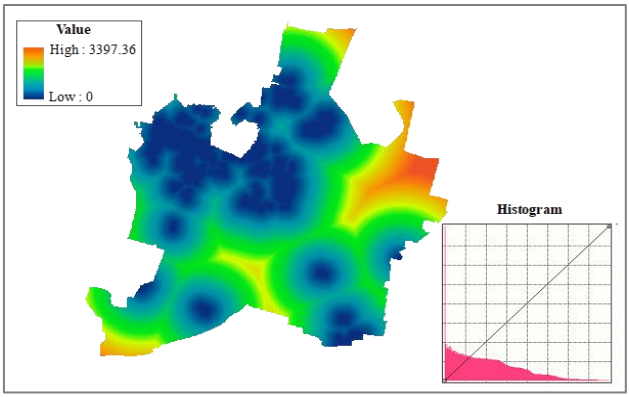
Fasilitas perkantoran yang digunakan dalam analisis pada wilayah penelitian adalah kantor administrasi wilayah. Keberadaan kantor administrasi dirasa dapat mempermudah keperluan penduduk sekitar dalam hal proses administrasi. Berdasarkan hasili anlisis, didapatkan bahwa jarak terjauh fasilitas perkantoran adalah 2485.74 m dengan rata-rata 673.52 dan standar deviasi sebesar 396.20.



Peta 4. 18 *Euclidean Distance* Fasilitas Perkantoran
Sumber : Hasil Analisis, 2020

F. RTH

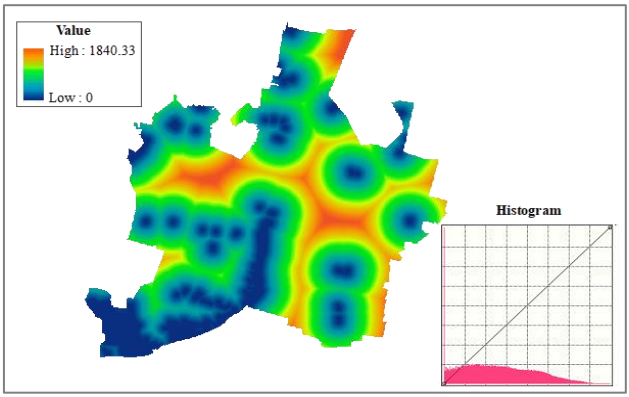
Kawasan RTH yang digunakan sebagai input analisis ini terdiri dari taman, makam dan lapangan. Berdasarkan hasil *Euclidea Distance* didapatkan bahwa RTH memiliki jarak terjauh 3397.36 m dengan rata-rata 843.03 dan standar deviasi sebesar 654.95.



Peta 4. 19 *Euclidean Distance* RTH
Sumber : Hasil Analisis, 2020

G. Kawasan Industri dan Pergudangan

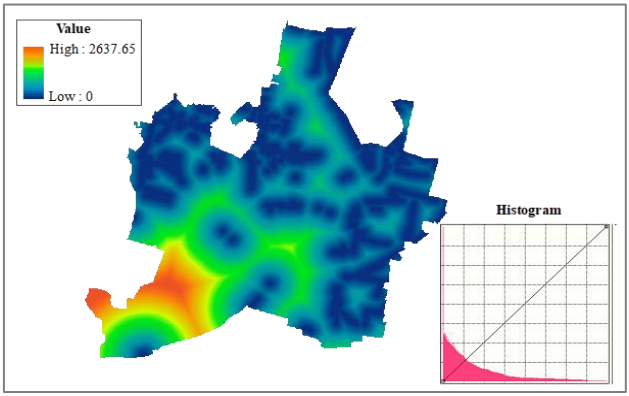
Kegiatan industri pada wilayah penelitian tersebar di beberapa kecamatan dan paling banyak berada di Kecamatan Karang Pilang dan Kecamatan Sawahan. Pembangunan kawasan industri berpotensi meningkatkan perkembangan permukiman di daerah sekitarnya. *Euclidean Distance* dari faktor industri menghasilkan jarak terjauh 1840.33 dan rata-rata sejauh 591.87 m dengan standar deviasi sebesar 394.35.



Peta 4. 20 *Euclidean Distance* Kawasan Industri
Sumber : Hasil Analisis, 2020

H. Kawasan Perdagangan dan Jasa

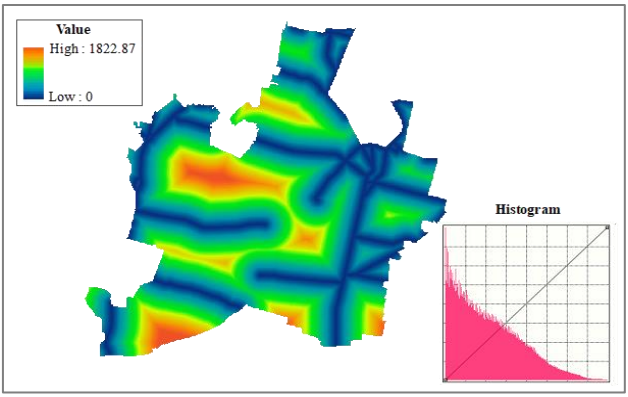
Kawasan perdagangan dan jasa yang terdapat pada wilayah penelitian berupa mall, pasar, ruko serta sentra PKL. Fasilitas tersebut berkembang secara linier mengikuti jaringan jalan utama pada wilayah penelitian yaitu jalan arteri dan kolektor. Jarak terjauh dari fasilitas perdagangan dan jasa yaitu 2637.65 m dan rata-rata sejauh 480.67 m dengan standar deviasi 496.35.



Peta 4. 21 *Euclidean Distance* Kawasan Perdagangan dan Jasa
Sumber : Hasil Analisis, 2020

I. Jaringan Jalan Arteri

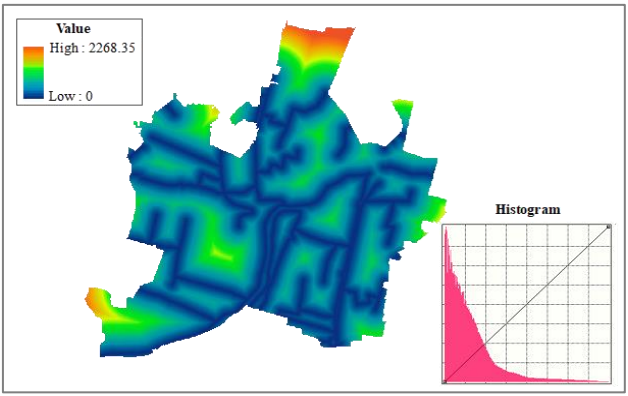
Pada wilayah penelitian telah dilengkapi dengan insfrastruktur jalan arteri yang menghubungkan dengan kecamatan bahkan dengan kota-kota di sekitarnya. Berdasrkan hasil analisis *Euclidean* Distance, diketahui bahwa jalan arteri memiliki jarak terjauh 1822.87 m dan rata-rata 482.27 dengan standar deviasi 360.73.



Peta 4. 22 *Euclidean Distance* Jaringan Jalan Arteri
Sumber : Hasil Analisis, 2020

J. Jaringan Jalan Kolektor

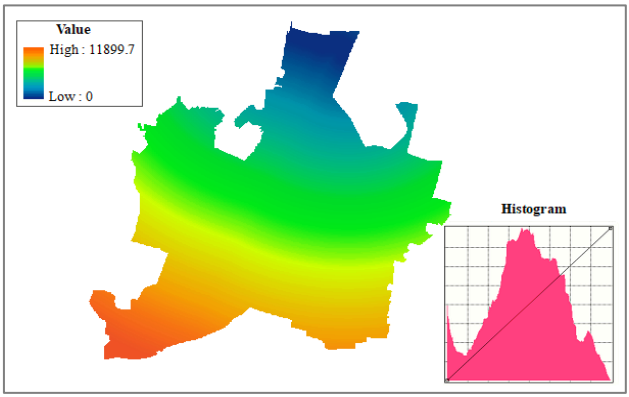
Pada wilayah penelitian telah dilengkapi dengan infrastruktur jalan kolektor baik primer maupun sekunder. Jalan tersebut dilalui oleh berbagai jenis kendaraan dan memiliki kepadatan lalu lintas yang juga cukup tinggi. Berdasrkan hasil analisis *Euclidean* Distance, diketahui bahwa jalan kolektor memiliki jarak terjauh 2268.35 m dan rata-rata 340.56 dengan standar deviasi 332.56.



Peta 4. 23 *Euclidean Distance* Jaringan Jalan Kolektor
Sumber : Hasil Analisis, 2020

K. Sungai

Aliran sungai pada wilayah penelitian tersebar di beberapa kecamatan. Sungai berpotensi menimbulkan banjir pada daerah sekitarnya. Berdasarkan analisis *Euclidean Distance*, jarak terjauh sungai adalah 11899.7 dan rata-ratanya 5900.06 m dengan standar deviasi sebeesar 2531.44.



Peta 4. 24 *Euclidean Distance* Aliran Sugai
Sumber : Hasil Analisis, 2020

4.4.2 Uji Asumsi Klasik

Terdapat beberapa uji yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis regresi berganda OLS antara lain :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk mengetahui data penelitian yang akan menjadi input analisis terdistribusi secara normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan melalui analisis *Kolmogorov Smirnov* dengan dasar pengambilan keputusan :

- Jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0.05 maka data penelitian terdistristribusi normal
- Sebaliknya, jika nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0.05 maka data penelitian tidak terdistribusi secara normal

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa data penelitian ini memiliki nilai signifikansi sebesar 0.028. Maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, perlu dilakukan *outlier* untuk mereduksi data sehingga data dalam penelitian ini memenuhi kriteria dalam uji normalitas. Setelah dilakukan tahap *outlier*, terjadi perduksian data pada 17 sampel sehingga total titik sampel mejadi 83 yang kemudian akan di uji normalitas kembali seperti pada tahap awal. Hasil akhir pada uji ini menunjukkan bahwa data penelitian mengalami peningkatan nilai signifikansi menjadi 0.58 yang berarti data penelitian telah terdistribusi secara normal.

Tabel 4. 18 Hasil Uji Normalitas Tahap 1

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		100
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000000
	Std. Deviation	9.69040641
Most Extreme Differences	Absolute	.094
	Positive	.066
	Negative	-.094
Test Statistic		.094
Asymp. Sig. (2-tailed)		.028[c]
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 4. 19 Hasil Uji Normalitas Tahap 2

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		83
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.19467091
Most Extreme Differences	Absolute	.096
	Positive	.071
	Negative	-.096
Test Statistic		.096
Asymp. Sig. (2-tailed)		.058[c]
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Sumber : Hasil Analisis, 2020

b. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui situasi yang menunjukkan adanya korelasi atau hubungan kuat antara dua atau lebih variabel bebas dalam sebuah model regresi berganda. Salah satu cara untuk mendeteksi ada atau tidaknya gejala multikolinearitas ini adalah dengan melihat nilai Tolerance dan VIF (*Variance Inflation Factor*) dengan dasar pengambilan keputusan :

- Melihat nilai Tolerance : Jika nilai Tolerance lebih besar dari 0.10 maka artinya tidak terjadi gejala multikolinearitas
- Melihat nilai VIF : Jika nilai VIF lebih kecil dari 10.00 maka artinya tidak terjadi gejala multikolinearitas

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai tolerance dan VIF pada setiap variabel telah memenuhi kriteria dari uji multikolinearitas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat gejala masalah multikolinearitas.

Tabel 4. 20 Hasil Uji Multikolinearitas

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	X1	.259	3.859
	X2	.759	1.317
	X3	.151	6.606
	X4	.599	1.670
	X5	.304	3.295
	X6	.362	2.764
	X7	.333	3.007
	X8	.438	2.282
	X9	.441	2.267
	X10	.308	3.242
	X11	.506	1.978
	X12	.410	2.442
	X13	.174	5.763
a. Dependent Variable: Y			

Sumber : Hasil Analisis, 2020

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari nilai residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Heteroskedastisitas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan model regresi linear tidak efisien dan akurat. Model regresi yang baik ditandai dengan tidak terjadinya gejala heteroskedastisitas. Salah satu cara

untuk mendeteksi heteroskedastisitas adalah dengan menggunakan uji park dengan dasar pengambilan keputusan :

- Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0.05 maka dapat dikatakan tidak terjadi gejala heteroskedastisitas
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0.05 maka dapat dikatakan terjadi gejala heteroskedastisitas

Berdsarkan hasil analisis, diketahui setiap variabel memiliki nilai signifikansi lebih dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat gejala masalah heteroskedastisitas.

Tabel 4. 21 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Model		t	Sig.
1	(Constant)	1.059	.293
	X1	.504	.616
	X2	-.742	.461
	X3	1.502	.138
	X4	-1.773	.081
	X5	.056	.956
	X6	.480	.633
	X7	-1.359	.179
	X8	-1.045	.300
	X9	1.548	.126
	X10	1.987	.051
	X11	-1.443	.154
	X12	.077	.939
	X13	.162	.872
a. Dependent Variable: LnRes2			

Sumber : Hasil Analisis, 2020

4.4.3 Seleksi Faktor Densifikasi

Teknik analisis yang digunakan dalam seleksi faktor adalah teknik analisis CFA (*Confirmatory Factor Analysis*). Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkonfirmasi secara kuantitatif faktor yang mempengaruhi densifikasi di Surabaya Selatan yang telah terpilih sebelumnya melalui hasil kajian Pustaka. Untuk mempermudah identifikasi faktor, maka dilakukan *coding* sebagaimana yang terdapat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. 22 *Coding* Faktor yang Mempengaruhi Densifikasi

No	Faktor	Kode
1.	Ketinggian	X1
2.	Kelerengan	X2
3.	Fasilitas Transportasi	X3
4.	Fasilitas Kesehatan	X4
5.	Fasilitas Pariwisata	X5
6.	Fasilitas Perkantoran	X6
7.	Fasilitas Pendidikan	X7
8.	Kawasan Industri dan Pergudangan	X8
9.	Kawasan Perdagangan dan Jasa	X9
10.	Ruang Terbuka Hijau	X10
11.	Jaringan Jalan Arteri	X11
12.	Jaringan Jalan Kolektor	X12
13.	Sungai	X13

1. **Input Data**

   Memasukkan data pada *software* IBM SPSS 21 dengan file berformat .xlsx yang berupa hasil rekapitulasi nilai faktor dan jarak hasil *Euclidean Distance* terhadap titik sampel densifikasi. Kemudian beralih pada tampilan variabel view untuk melakukan perubahan nama faktor sesuai dengan *coding* yang telah dilakukan sebelumnya.

2. Proses Analisis

Tahap ini dilakukan dengan menggunakan *tools Dimension Reduction* pada tab *Analyze* dan selanjutnya pilih faktor. Pada jendela *Factor Analysis*, pilih *Descriptive* kemudian centang pada pilihan *Initial Solution*, *Anti Image*, dan *KMO and Bartlett's test of sphericity*. Langkah selanjutnya yaitu pilih *Rotation* dan centang *Varimax* serta *Rotated Solution*. Atur Maximum *Iteration for Convergence* sebesar 25, lalu dapat dilakukan *running process*.

3. Interpretasi Hasil

Pada tahap ini perlu dipastikan angka KMO dan MSA pada hasil CFA telah memenuhi ketentuan dengan KMO dan MSA ≥ 0,5 serta sig < 0,5. Apabila hasil analisis belum memenuhi ketentuan tersebut maka akan dilakukan iterasi hingga ketentuan yang ada telah terpenuhi. Jika tidak mecapai ketentuan, maka faktor yang diuji tidak memiliki korelasi dan tidak layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis berikutnya.

Analisis CFA dilakukan pada 13 faktor yang telah ditentukan sebelumnya. Faktor yang memenuhi ketentuan kemudian akan diterima dan menjadi input pada analisis *Ordinary Least Square*. Berikut penjelasan dari hasil CFA yang lebih detail.

Tabel 4. 23 Hasil Analisis CFA

Tahap	KMO	Sig	MSA < 0.05	Faktor Tereduksi
Tahap 1	0.601	0.00	X1, X12, X13	X12
Tahap 2	0.630	0.00	X1, X13	X1
Tahap 3	0.638	0.00	X9	X9
Tahap 4	0.691	0.00	X8	X8
Tahap 5	0.730	0.00	-	-

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa analisis CFA pada faktor yang mempengaruhi densifikasi di Surabaya Selatan mengalami 5 tahap untuk dapat memenuhi kriteria. Terdapat empat faktor yang tereduksi pada tahap ini yaitu ketinggian (X1), kawasan industri dan pergudangan (X8), kawasan perdagangan dan jasa (X9), dan jaringan jalan kolektor (X12). Angka *Eigenvalues* yang didapatkan adalah sebesar 69.06% dan selebihnya dijelaskan oleh faktor lain. Proses seleksi faktor tersebut menghasilkan 9 faktor yang akan digunakan sebagai input pada analisis selanjutnya yaitu :

1. **Kelerengan**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi kondisi kelerengan pada masing-masing kelurahan. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk kelerengan adalah 0.658.
2. **Fasilitas Transportasi**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap fasilitas transportasi dimana dalam hal ini adalah terminal. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk fasilitas transportasi adalah sebesar 0.722.
3. **Fasilitisan Kesehatan**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap fasilitas kesehatan berupa puskesmas, laboratorium dan rumah sakit. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk fasilitas kesehatan adalah sebesar 0.732.
4. **Fasilitas Pariwisata**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap fasilitas pariwisata baik berupa masjid, monumen, hutan kota hingga kebun binatang. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk fasilitas pariwisata adalah sebesar 0.762.
5. **Fasilitas Perkantoran**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap fasilitas perkantoran dimana dalam hal ini adalah kantor administrasi skala kelurahan dan kecamatan. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk fasilitas perkantoran adalah sebesar 0.805.

6. **Fasilitas Pendidikan**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap fasilitas pendidikan mulai dari jenjang Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk fasilitas pendidikan adalah 0.739.
7. **Ruang Terbuka Hijau**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap ruang terbuka hijau dimana dalam hal ini adalah taman dan lapangan. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk ruang terbuka hijau adalah sebesar 0.614.
8. **Jaringan Jalan Arteri**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap jaringan jalan arteri baik primer maupun sekunder. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk jaringan jalan arteri adalah sebesar 0.801.
9. **Sungai**
   Densifikasi di Surabaya Selatan dipengaruhi oleh jarak terhadap aliran sungai. Angka MSA pada iterasi terakhir untuk aliran sungai adalah sebesar 0.653.

4.4.3 Analisis Regresi Spasial (*Ordinary Least Square*)

Analisis pada tahap ini dimulai dengan membuka jendela OLS yang terdapat dalam *Spatial Statistics Tools* pada *software* ArcGIS. Pada tampilan jendela OLS, input data variabel dependent (Y) dimana dalam hal ini merupakan nilai peningkatan area terbangun pada titik sampel dan variabel independent (X) yakni faktor berpengaruh berupa file raster dan hasil *Euclidien Distance*. OLS tidak hanya menghasilkan output berupa shapefile melainkan juga mampu menghasilkan file rekapitulasi berformat .pdf sebagai informasi penjelas untuk melihat keterangan yang lebih detail.

Identifikasi faktor berpengaruh pada densifikasi di Surabaya Selatan dilakukan dengan empat metode. Metode-metode tersebut kemudian akan dibandingkan untuk menentukan hasil model terbaik. Berikut adalah rekapitulasi hasil analisis OLS.

1. CFA-OLS

Metode ini menggunakan hasil analisis CFA yang kemudian menjadi input pada OLS. Terdapat 9 faktor yang dimasukkan dalam OLS dengan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat 3 faktor signifikan dan 5 faktor tidak signifikan (signifikansi *P* < 0,05). Nilai *R-Squared* yang didapatkan yaitu 86.21% dengan *adjusted R-Squared* 84.51%.

Tabel 4. 24 Hasil Analisis CFA-OLS

Variabel	Koefisien	P *Value*
Kelerengan	-0.124	0.202
Fasilitas Transportasi	0.012	0.00*
Fasilitas Kesehatan	0.005	0.499
Fasilitas Pariwisata	0.010	0.056
Fasilitas Perkantoran	0.006	0.336
Fasilitas Pendidikan	0.041	0.00*
Ruang Terbuka Hijau	-0.002	0.328
Jaringan Jalan Arteri	0.001	0.832
Sungai	-0.002	0.01*

Sumber : Hasil Analisis, 2020

2. OLS

Dalam metode ini, faktor yang akan digunakan adalah keseluruhan dari faktor hasil sintesa kajian Pustaka tanpa melalui analisis CFA. Berdasarkan hasil analisis, didapatkan 7 faktor signifikan dan 6 faktor tidak signifikan (signifikansi P < 0,05). Nilai *R-Squared* yang diperoleh pada tahap ini mencapai 92.93% dengan *adjusted R-Squared* 91.59%.

Tabel 4. 25 Hasil Analisis OLS

Variabel	Koefisien	P *Value*
Ketinggian	-1.329	0.00*
Kelerengan	-0.063	0.384
Fasilitas Transportasi	0.017	0.00*
Fasilitas Kesehatan	0.006	0.255
Fasilitas Pariwisata	-0.008	0.098
Fasilitas Perkantoran	0.010	0.04*
Fasilitas Pendidikan	0.048	0.00*
Kawasan Industri dan Pergudangan	-0.010	0.01*
Kawasan Perdagangan dan Jasa	-0.012	0.00*
RTH	-0.002	0.404
Jaringan Jalan Arteri	0.008	0.133
Jaringan Jalan Kolektor	0.035	0.00*
Aliran Sungai	-0.001	0.197

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Hasil analisis dengan nilai *R-Squared* tertinggi diperoleh pada analisis OLS yang dilakukan tanpa melalui CFA. Nilai *R-Squared* merupakan koefisien determinasi yang menunjukkan kecocokan model *(goodness of fit)*, dimana semakin dekat dengan angka 1 atau 100% maka model tersebut semakin baik. Dengan demikian, analisis OLS yang dipilih untuk merepresentasikan faktor densifikasi adalah analisis OLS tanpa melalui CFA karena memiliki nilai *R-squared* lebih besar dibandingkan dengan analisis OLS melalui CFA.

Hubungan antara variabel dependent dan independent dapat diketahui berdasarkan nilai koefisien dan nilai probabilitas pada masing-masing variabel. Hasil OLS menunjukkan terdapat 7 variabel memiliki hubungan nengatif dan 6 variabel memiliki hubungan positif terhadap nilai Y. Selain itu juga dapat diketahui bahwa 7 dari 13 variabel memiliki nilai probabilitas yang signifikan (p > 0,05).

Penjelasan lebih detail terkait hasil analisis OLS telah disertakan pada bagian lampiran. Formula untuk model matematis densifikasi di Surabaya Selatan adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{Y = -1.329865\ X_1 + 0.017602\ X_3 + 0.010176\ X_6 + 0.048102\ X_7 - 0.010008\ X_8 - 0.012868\ X_9 + 0.035682\ X_{12}}$$

1. **Ketinggian (X_1)**
   Variabel ketinggian memiliki nilai koefisien regresi sebesar **-1.329865**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m ketinggian akan menurunkan lahan terbangun sebesar **1.329865** dalam satuan Ha.
2. **Fasilitas Transportasi (X_3)**
   Fasilitas transportasi memiliki nilai koefisien regresi sebesar **0.017602**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap fasilitas transportasi akan meningkatkan lahan terbangun sebesar **0.017602** dalam satuan Ha.
3. **Fasilitas Perkantoran (X_6)**
   Fasilitas perkantoran memiliki nilai koefisien regresi sebesar **0.010176**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap fasilitas pendidikan akan meningkatkan lahan terbangun sebesar **0.010176** dalam satuan Ha.
4. **Fasilitas Pendidikan (X_7)**
   Fasilitas pendidikan memiliki nilai koefisien regresi sebesar **0.048102**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap fasilitas pendidikan akan meningkatkan lahan terbangun sebesar **0.048102** dalam satuan Ha.

5. **Kawasan Industri dan Pergudangan (X_8)**
   Kawasan industri memiliki nilai koefisien regresi sebesar **-0.010008**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap kawasan industri dan pergudangan akan menurunkan lahan terbangun sebesar **0.010008** dalam satuan Ha.
6. **Kawasan Perdagangan dan Jasa (X_9)**
   Kawasan perdagangan dan jasa memiliki nilai koefisien regresi sebesar **-0.012868**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap kawasan perdagangan dan jasa akan menurunkan lahan terbangun sebesar **0.012868** dalam satuan Ha.
7. **Jaringan Jalan Kolektor (X_{12})**
   Jalan kolektor memiliki nilai koefisien regresi sebesar **0.035682**. Apabila tidak ada perubahan nilai pada faktor lainnya maka penambahan 1 m jarak lahan terhadap jaringan jalan kolektor akan meningkatkan lahan terbangun sebesar **0.035682** dalam satuan Ha.

Berdasarkan hasil analisis OLS, masih terdapat kekurangan pada model matematis yang dihasilkan. Nilai koefisien pada faktor-faktor tertentu menunjukkan pengaruh yang tidak sesuai dengan teori maupun fakta empiris. Hal ini dapat disebabkan oleh kurang akuratnya data yang didapatkkan baik dalam hal kuantitas maupun persebaran data tersebut. Banyaknya data seperti itu semakin menjadikan teori berpengaruhnya suatu faktor terhadap densifikasi menjadi bias.

Besar pengaruh faktor yang dihasilkan dalam analisis ini dapat menjadi pertimbangan dalam memprediksi perkembangan Surabaya Selatan pada masa depan. Misalkan saja ketika diketahui bahwa faktor X memiliki potensi dalam peningkatan luasan lahan terbangun, maka kelurahan dengan lokasi yang berdekatan dengan faktor tersebut dapat menjadi

prioritas dalam mencapai efisiensi ruang dengan berbagai konsep densifikasi. Mengingat kepadatan bangunan dalam penelitian ini memiliki batas maksimum terhadap batas perkotaan, salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam mengakomodasi peningkatan kebutuhan lahan pada masa yang akan datang adalah dengan pembangunan secara vertikal khususnya pada kelurahan yang telah mencapai kepadatan hampir 100% atau dapat dikatakan telah minim lahan non terbangun. Dengan demikian peningkatan kebutuhan lahan tidak selalu berujung pada penambahan bangunan atau konversi lahan non terbangun sehingga pertumbuhan Surabaya Selatan tidak mengalami ekspansi secara signifikan.

Bab V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Densifikasi perkotaan di Surabaya Selatan terjadi pada hampir seluruh kelurahan. Terdapat 35 kelurahan yang teridentifikasi mengalami densifikasi berdasarkan sudut pandang peningkatan kepadatan penduduk dan 28 kelurahan yang mengalami densifikasi berdasarkan peningkatan kepadatan bangunan.
2. Hasil uji signifikansi Indeks Moran menunjukkan bahwa densifikasi berdasarkan data peningkatan kepadatan penduduk memiliki nilai $Z(I) = 3.399472 > Z_{0.95} = 1.645$ yang berarti terdapat hubungan atau autokorelasi spasial pada wilayah yang saling berdekatan yang didukung dengan karakteristik pola distribusi *clustered*. Sedangkan hasil uji signifikansi Indeks Moran pada densifikasi berdasarkan data peningkatan kepadatan bangunan menunjukkan nilai $Z(I) = 0.732907 < Z_{0.95} = 1.645$ yang berarti tidak terdapat hubungan atau autokorelasi spasial pada wilayah yang saling berdekatan yang didukung dengan karakteristik pola distribusi *random*.
3. Terdapat beberapa kelurahan yang mengalami ketidakseimbangan antara peningkatan penduduk dengan peningkatan lahan terbangun. Hal ini ditunjukkan dengan terjadi peningkatan penduduk pada beberapa kelurahan tanpa disertai dengan peningkatan kepadatan bangunan pada kelurahan tersebut.

4. Analisis OLS yang dipilih untuk merepresentasikan faktor densifikasi adalah analisis OLS tanpa melalui CFA karena memiliki nilai *R-squared* lebih besar dibandingkan dengan analisis OLS melalui CFA. Hasil analisis OLS dengan faktor utuh menunjukkan nilai *R-squared* sebesar 90.3%. Faktor-faktor yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap densifikasi di Surabaya Selatan antara lain yaitu :
    - Faktor ketinggian dengan koefisien -1.329865
    - Kedekatan terhadap fasilitas transportasi dengan koefisien 0.017602
    - Kedekatan terhadap fasilitas perkantoran dengan koefisien 0.010176
    - Kedekatan terhadap fasilitas pendidikan dengan koefisien 0.048102
    - Kedekatan terhadap kawasan industri dan pergudangan dengan koefisien -0.010008
    - Kedekatan terhadap kawasan perdagangan dan jasa dengan koefisien -0.012868
    - Kedekatan terhadap jaringan jalan kolektor dengan koefisien 0.035682

5.2 Rekomendasi

Rekomendasi yang diajukan dari pembahasan dan kesimpulan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pemerintah
   Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam perumusan kebijakan perencanaan dan pembangunan Kota Surabaya. Arah perkembangan suatu perkotaan sudah semestinya mempertimbangkan wilayah-wilayah yang telah teridentifikasi densifikasi. Menipisnya ketersediaan lahan non terbangun pada wilayah penelitian membutuhkan alternatif untuk

pembangunan di masa mendatang. Pemerintah dapat menerapkan konsep densifikasi dengan strategi "*top-up"* yang memanfaatkan bangunan eksisting untuk lebih dikembangkan dengan pembangunan secara vertikal. Penerapan strategi ini perlu kajian lebih mendalam terkait ketentuan tinggi bangunan maupun karakteristik pada wilayah penelitian. Selain itu, kajian mengenai daya dukung lingkungan juga perlu dilakukan untuk mendukung dalam pemilihan strategi yang tepat pada wilayah densifikasi.

2. Penelitian Lanjutan
   - Perlu dilakukan penelitian terkait faktor yang mempengaruhi pola densifikasi (secara spasial) karena pada penelitian ini hanya terbatas pada faktor yang mempengaruhi densifikasi (non-spasial).
   - Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melakukan prediksi pola spasial densifikasi di masa yang akan datang sesuai dengan peningkatan populasi dan perhitungan kebutuhan hunian.
   - Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk perumusan strategi terkait adaptasi densifikasi sesuai dengan karakter wilayah dan kondisi lingkungan.

"*Halaman ini sengaja dikosongkan*"

DAFTAR PUSTAKA

Ajimas, K. W., & Ariastita, P. G. (2017). Karakteristik Perubahan Penggunaan Lahan yang Tidak Sesuai Rencana Tata Ruang Di Koridor Lingkar Timur Sidoarjo. *Jurnal Teknik ITS*, *6*(1), 1–3. https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.22341

Amer, M., Mustafa, A., Teller, J., Attia, S., & Reiter, S. (2017). A methodology to determine the potential of urban densification through roof stacking. *Sustainable Cities and Society*, *35*, 677–691. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.09.021

Bagheri, B., & Tousi, S. N. (2017). An explanation of urban sprawl phenomenon in Shiraz Metropolitan Area (SMA). Cities, (September), 1–20. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.10.011

Branch, C. ; M. (1995). Perencanaan Kota Komperhensif : Pengantar dan Penjelasan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Broitman, D., & Koomen, E. (2015). Residential density change: Densification and urban expansion. *Computers, Environment and Urban Systems*, *54*, 32–46. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.006

Cheng, H., Liu, Y., He, S., & Shaw, D. (2017). From development zones to edge urban areas in China: A case study of Nansha, Guangzhou City. Cities, 71(December 2016), 110–122. https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.015

Fadjarajani, S. (2016). Dinamika Masyarakat Dan Konversi Lahan Pertanian Serta Pengaruhnya Terhadap Pengetahuan Tentang Lingkungan Di Kawasan Bandung Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, *22*(2), 102–123. https://doi.org/10.22146/mgi.13319

Fonseca, J. W., & Wong, D. W. (2000). Changing Patterns of Population Density in the United States. *Professional Geographer*, *52*(3), 504–517. https://doi.org/10.1111/0033-0124.00242

Irawati, H., & Ragil Haryanto. (2015). Perubahan Fungsi Lahan Koridor Jalan Selokan Mataram Kabupaten Sleman. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, *4*(2), 174–184.

Jat, M. K., Choudhary, M., & Saxena, A. (2017). Urban growth assessment and prediction using RS, GIS and SLEUTH model for a heterogeneous urban fringe. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science. https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.02.002

Lawahaka, M. J. A., Franklin, P. J. C., & Rondonuwu, D. M. (2018). Kajian Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Paal Dua Kota Manado. *Spasial*, *5*(3), 449–460.

Kostof, S. (1991). The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History. Canada: Little Brown and Company

Marwasta, D. (2001). Perkembangan Permukiman Kumuh di Kota Yogyakarta Tahun 1970- 2000, *2000*(1), 60–73.

Mustafa, A., Van Rompaey, A., Cools, M., Saadi, I., & Teller, J. (2018). Addressing the determinants of built-up expansion and densification processes at the regional scale. *Urban Studies*, *55*(15), 3279–3298. https://doi.org/10.1177/0042098017749176

Novitasari, D. A. (2015). Spatial Pattern Analysis Dan Spatial Autocorrelation Produk Domestik Regional Bruto (Pdrb) Sektor Industri Untuk Menggambarkan Perekonomian Penduduk Di Jawa Timur. *Jurnal Ekbis*, *13*(1), 9. https://doi.org/10.30736/ekbis.v13i1.113

Nugraha, A. R. (2017). Pengaruh Terapan Iklan Obat Non Resep Dengan Sikap Masyarakat (Studi regresi sederhana mengenai terpaan iklan obat-obat non resep yang tayang pada televisi dengan sikap masyarakat terhadap keputusan pembelian). *Jurnal Komunikasi*, *10*(2), 173. https://doi.org/10.21107/ilkom.v10i2.2520

Nugroho, A. (2005). Tinjauan Solusi Pemodelan Dengan Analisia Regresi dan Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, *2*.

Pigawati, B., Yuliastuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2017). Limitataions on the Development of the Suburbs Area as The Control. *Tataloka*, *19*(4), 306–319.

Priambudi, B., & Pigawati, B. (2014). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Pemanfaatan Lahan Dan Sosial Ekonomi Di Sekitar Apartemen Mutiara Garden. *Teknik Perencanaan Wilayah Kota*, *3*(4), 576–584.

Prianggoro, A. A., Pachlevy, A., & Forestriko, H. F. (2015). Prediksi Tutupan Lahan Terbangun Sebagai Dasar Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Perkotaan Semarang, 1–14.

Putra, R.N., 2015. Implementasi Kebijakan Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kota Batu sebagai Kawasan Agropolitan. J*urnal Kebijakan dan Manajemen Publik*, 3(2).

Reis, J. P., Silva, E. A., & Pinho, P. (2016). Spatial metrics to study urban patterns in growing and shrinking cities. *Urban Geography*, *37*(2), 246–271. https://doi.org/10.1080/02723638.2015.1096118

Retno, D., Saputro, S., & Widyaningsih, P. (2018). Proporsionalitas Autokorelasi Spasial Dengan dan Indeks Lokal (Local Indicator Of Spatial Association (Lisa)) KNPMP III 2018 ISSN : 2502-6526.

Simatauw, A., Sediyono, E., & Prasetyo, S. Y. J. (2019). Autokorelasi Spasial Untuk Analisis Pola Pengawasan Kawasan Lindung di Kota Ambon Maluku. *Teknika*, *8*(1), 36–43. https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.144

Suharyadi, & Hardoyo, S. R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan Dan Faktor Yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang, *25*(1), 25–42.

Treman, I. W. (2012). Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Kajian Densifikasi Rumah Mukim Perkotaan. *Geografi*, *Vol.11 No.*, 89–100.

Vries, O. De. (2016). DENSIFICATION OF AMSTERDAM. How to improve quality of life and competitiveness. *Architecture, Urbanism and Buidlings Sciences*.

Wang, L., Omrani, H., Zhao, Z., Francomano, D., Li, K., & Pijanowski, B. (2019). Analysis on urban densification dynamics and future modes in southeastern Wisconsin, USA. *PLoS ONE*, *14*(3), 1–22. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211964

Wuryandari, T., Hoyyi, A., Kusumawardani, D. S., & Rahmawati, D. (2014a). Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah Pengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. *Media Statistika*, *7*(1), 1–10. https://doi.org/10.14710/medstat.7.1.1-10

Wuryandari, T., Hoyyi, A., Kusumawardani, D. S., & Rahmawati, D. (2014b). Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlahpengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. *Media Statistika*, *7*(1), 1–10. https://doi.org/10.14710/medstat.7.1.1-10

LAMPIRAN

Lampiran 1

Rekapitulasi Titik Sampel Wilayah Densifikasi

Kelurahan	Coordinat X	Coordinat Y	Luas Terbangun
Babatan	220558.5279	692010.5407	79.20
Babatan	219725.2363	692074.2423	79.20
Babatan	220264.2524	692084.4978	79.20
Babatan	220466.6759	692123.6130	79.20
Babatan	220217.4202	692141.4488	79.20
Babatan	220049.1219	692153.6413	79.20
Babatan	219985.8776	692208.5927	79.20
Babatan	220755.3342	692215.9724	79.20
Babatan	220654.2442	692298.4657	79.20
Babatan	220270.1367	692312.9716	79.20
Babatan	220035.7335	692335.9181	79.20
Babatan	219859.2680	692429.2634	79.20
Babatan	219726.5451	692430.1610	79.20
Babatan	220000.3446	692436.7603	79.20
Babatan	220470.4353	692459.9401	79.20
Babatan	220197.2114	692462.0597	79.20
Babatan	219520.8775	692520.5730	79.20
Babatan	220439.1885	692597.6800	79.20
Babatan	219780.3963	692643.2864	79.20
Babatan	219800.0602	692652.6184	79.20
Babatan	220038.0171	692681.9427	79.20
Babatan	220003.6987	692705.7610	79.20

Kelurahan	Coordinat X	Coordinat Y	Luas Terbangun
Babatan	219635.7454	692719.6302	79.20
Babatan	219765.1599	692734.2917	79.20
Babatan	219873.4496	692759.8857	79.20
Babatan	219938.4271	692772.7024	79.20
Babatan	220043.4039	692788.2177	79.20
Babatan	220048.2102	692880.3480	79.20
Balas Klumprik	219718.9945	689242.9102	8.64
Balas Klumprik	219754.8475	689279.7143	8.64
Balas Klumprik	219749.7403	689288.6610	8.64
Balas Klumprik	220535.4892	689700.9728	8.64
Darmo	226316.5160	693092.2846	11.36
Darmo	226030.4410	693353.5060	11.36
Dukuh Menanggal	225436.5478	688155.0247	1.63
Dukuh Menanggal	225467.9087	688191.3552	1.63
Gayungan	224857.7890	689159.6768	12.75
Gayungan	225192.7285	689198.7395	12.75
Gayungan	225198.1514	689336.9615	12.75
Gayungan	225234.9052	689377.5360	12.75
Gayungan	225024.7440	689380.4010	12.75
Gayungan	225117.7209	689387.8805	12.75
Gayungan	224962.2647	689455.4448	12.75
Gunungsari	223852.0376	692116.0939	20.58
Gunungsari	224194.2701	692318.1102	20.58
Gunungsari	224100.1805	692359.5465	20.58
Gunungsari	224063.5376	692422.3919	20.58
Gunungsari	224206.1135	692461.9377	20.58
Gunungsari	224168.3740	692566.6008	20.58

Kelurahan	Coordinat X	Coordinat Y	Luas Terbangun
Gunungsari	223988.9359	692615.5007	20.58
Gunungsari	224030.2844	692764.2500	20.58
Gunungsari	224032.4609	692764.7780	20.58
Gunungsari	224742.8164	693610.5861	20.58
Jagir	226888.3286	692416.5141	6.24
Jagir	226939.9500	692420.5917	6.24
Jagir	226956.2755	692545.3437	6.24
Karang Pilang	221811.4512	688359.1647	41.75
Karang Pilang	221569.6445	688527.8149	41.75
Karang Pilang	221444.5842	688621.1340	41.75
Karang Pilang	221558.0550	688837.6153	41.75
Karang Pilang	221636.7214	688863.5519	41.75
Karang Pilang	221030.6701	688872.3824	41.75
Karang Pilang	220814.6226	688893.5728	41.75
Karang Pilang	220937.8960	688895.0012	41.75
Karang Pilang	220681.8584	688897.9101	41.75
Karang Pilang	220454.1521	688911.6568	41.75
Karang Pilang	220903.3803	688939.2130	41.75
Karang Pilang	220452.5815	688957.1278	41.75
Karang Pilang	220742.7431	689049.3701	41.75
Karang Pilang	220765.3983	689075.7215	41.75
Kebraon	222077.8856	689087.7495	5.40
Kebraon	222502.1491	689179.1344	5.40
Kebraon	222495.5909	689194.1175	5.40
Ketintang	225165.6766	690784.3851	2.28
Ngagel	226821.4308	693384.8852	4.48
Ngagel	226927.6581	693395.7373	4.48

Kelurahan	Coordinat X	Coordinat Y	Luas Terbangun
Ngagel	226942.7795	693537.8410	4.48
Ngagel	226877.1559	693584.7301	4.48
Ngagel	226905.9695	693812.4723	4.48
Pagesangan	223706.8431	689088.7821	2.59
Pakis	224945.6461	693926.2093	3.44
Pakis	224327.3834	694460.2125	3.44
Pradah Kali Kendal	221786.3675	693197.3795	19.78
Pradah Kali Kendal	221329.0232	694240.8550	19.78
Pradah Kali Kendal	221159.7329	694339.2084	19.78
Pradah Kali Kendal	220452.0012	694569.0872	19.78
Pradah Kali Kendal	220387.1234	694642.1709	19.78
Pradah Kali Kendal	221260.3137	695054.5879	19.78
Pradah Kali Kendal	221245.0208	695091.0509	19.78
Pradah Kali Kendal	221451.9593	695114.7550	19.78
Pradah Kali Kendal	221088.6707	695179.8492	19.78
Siwalan kerto	226524.6648	688830.6587	24.12
Siwalan kerto	226150.8550	688860.3372	24.12
Siwalan kerto	226613.0011	688864.9313	24.12
Siwalan kerto	226128.5751	689032.0577	24.12
Siwalan kerto	226441.0579	689058.1864	24.12
Siwalan kerto	226425.9678	689181.9768	24.12
Siwalan kerto	226485.7767	689308.2996	24.12
Wonokromo	225897.5224	691864.5755	2.09
Wonokromo	225893.9098	691959.5676	2.09

Lampiran 2

Jarak Titik Sampel Kalibrasi Variabel Penelitian

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
1	79.20	10.1	0	4144.83	436.835	1440.98	1252.05	292.617	504.232	375.766	300.541	420.06	510.784	6492.7
2	79.20	12.3	0	4714.9	504.009	1475.89	504.777	362.491	547.083	201.308	791.091	326.267	390.928	6885.38
3	79.20	15.6	39.6152	4298.62	665.77	1345.75	1002.85	239.27	548.293	98.6154	462.088	445.533	548.293	6576.23
4	79.20	11.4	0	4129.72	578.381	1319.14	1206.03	311.328	584.508	252.982	307.937	512.957	537.331	6442.47
5	79.20	15.6	39.6152	4298.48	700.66	1293.49	974.987	305.164	612.413	30	424.323	491.554	520.432	6556.41
6	79.20	15.3	10.1031	4412.96	686.167	1301.24	827.421	400.78	684.251	49.2443	496.79	474.157	481.923	6634.24
7	79.20	12.9	0.34626	4427.74	740.422	1262.55	796.634	485	763.446	10	503.289	513.055	484.407	6625.3
8	79.20	11.6	0	3858.45	571.402	1293.93	1250.3	575.543	776.547	500.849	14.1421	654.313	436.606	6216.32
9	79.20	13.9	0	3871.54	664.906	1186.28	1375.88	563.072	805.931	387.621	70.7107	717.722	345	6195.56
10	79.20	14	0	4145	847.26	1120.71	1096.19	461.736	770.276	10	246.221	668.3	345.579	6383.7
11	79.20	14.8	35.711	4310.46	827.345	1129	911.002	557.539	854.239	0	387.105	646.413	352.03	6494.07
12	79.20	10.6	32.9845	4392.54	638.318	1096.59	843.356	734.098	926.634	0	506.952	528.015	303.645	6519.08
13	79.20	12.4	15.7932	4502.5	560.022	1138.91	761.331	701.231	891.361	0	638.377	405.123	343.402	6600.43

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
14	79.20	15.8	24.4216	4277.01	733.774	1042.17	948.182	662.061	960.052	0	371.652	654.618	260.864	6432.57
15	79.20	14.4	0	3895.58	877.411	983.107	1341.44	630.635	921.588	230.705	112.361	849.25	200.998	6149.61
16	79.20	16.2	0	4107.42	877.226	976.793	1114	620.746	929.758	83.8153	184.459	804.006	205.061	6300.36
17	79.20	14.9	1.08385	4622.89	402.057	1021.22	761.003	762.775	965.052	5	830.963	181.246	318.002	6657.45
18	79.20	14.5	0	3831.82	1014.16	845.059	1391.49	756.257	1053.04	233.345	26.9258	976.729	65	6052.1
19	79.20	19.9	0	4336.64	430.262	947.167	973.717	923.052	1074.48	125	575.022	383.96	121.758	6397
20	79.20	19.9	0	4314.42	440.028	927.753	992.283	937.403	1079.35	140.801	555.203	402.523	106.888	6376.76
21	79.20	19.3	17.9729	4101.16	639.727	797.12	1151.09	872.812	1179.25	241.919	317.53	640.312	15	6211.06
22	79.20	19.3	17.9729	4115.96	598.08	786.543	1149.02	907.772	1169.03	254.608	355.985	605	0	6212.02
23	79.20	21.5	0	4419.56	272.259	836.436	982.102	976.729	927.82	148.661	692.261	235	93.4077	6430.02
24	79.20	20.6	0	4300.94	367.151	857.351	1046.52	1008.07	995.753	204.022	597.599	365	41.2311	6336.03
25	79.20	16.8	24.6712	4194.53	457.083	798.827	1118.24	1008.63	1046.23	264.055	492.392	475	11.1803	6247.87
26	79.20	15.1	41.3544	4131.69	514.417	752.28	1165.03	996.255	1073.71	298.873	431.741	540.208	44.7214	6195.98
27	79.20	17.3	41.7008	4035.5	612.883	692.694	1237.03	976.64	1130.71	347.851	335.336	645.697	90.1388	6120.1
28	79.20	18.3	27.5044	3982.48	606.012	608.358	1317.46	1062.31	1065.52	332.866	371.652	659.28	177.2	6045.6

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
29	8.64	21.2	32.6484	4947.35	1229.93	1432.65	1345.16	251.645	694.874	1945.83	282.843	380.789	49.2443	9336.9
30	8.64	21.2	32.6484	4920.53	1192.36	1393.65	1301.51	207.425	726.722	1984.57	282.843	335.336	92.1954	9290.22
31	8.64	21.2	32.6484	4927.58	1196.77	1397.54	1305.53	209.881	733.297	1993.9	272.259	327.758	101.119	9283.35
32	8.64	8.4	31.9102	4288.48	535.84	660.492	593.507	331.097	414.276	2015.52	1004.39	269.258	15	8587.56
33	11.36	11.3	14.3656	287.272	233.345	147.054	545	316.623	375	152.069	1877.93	29.1548	49.2443	3922.33
34	11.36	10	28.215	416.923	221.923	116.726	633.107	283.064	266.693	162.25	1489.67	185.068	354.295	3613.38
35	1.63	7	15.5902	879.119	716.886	429.331	681.781	144.309	160.078	177.341	155	130	85	8780.69
36	1.63	7	15.5902	906.118	675.148	422.995	640.41	191.377	134.629	181.246	118.849	160	111.803	8740.37
37	12.75	4.6	38.2425	972.432	847.894	895.67	439.232	289.871	582.495	376.431	633.344	436.406	440.596	7800.14
38	12.75	6	40.4714	1151.01	852.247	654.313	221.359	258.118	392.747	78.2624	643.467	223.215	197.294	7742.91
39	12.75	4.2	44.4291	1272.64	722.357	535.023	355.985	250.05	524.047	40.3113	519.158	241.868	223.215	7602.83
40	12.75	5.8	25.4667	1324.85	699.946	482.001	390.8	219.659	555.023	25	503.438	199.06	199.06	7561.36
41	12.75	4.9	11.557	1235.82	632.179	628.013	459.619	420.119	633.818	218.289	416.803	206.519	235.053	7567.89
42	12.75	5.8	32.4925	1279.1	648.46	551.951	425.47	334.552	597.013	134.164	439.232	200	283.196	7556.96
43	12.75	8.7	22.7677	1285.47	551.112	637.672	557.584	333.542	619.052	303.727	335.336	135.831	144.309	7497.47

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
44	20.58	22.8	11.662	2369.57	492.037	494.899	545.092	322.684	536.68	58.3095	25	837.646	107.935	5086.55
45	20.58	11.6	0	1978.04	201.122	453.045	592.558	21.2132	934.933	254.951	278.298	481.664	278.658	4794.04
46	20.58	17.6	0	2057	270.601	489.745	570.088	122.984	880.128	254.951	175.57	580.539	331.361	4781.95
47	20.58	17.6	0	2073.69	295.169	422.019	520.889	188.215	895.335	304.385	120.208	626.997	400.312	4730.04
48	20.58	10.9	0	1928.16	157.877	523.927	447.27	160.078	1027.63	389.391	249.098	505.099	421.456	4651.72
49	20.58	10.8	0	1939.65	233.077	457.22	350.464	177.2	1071.32	370.203	196.596	582.344	529.646	4560.69
50	20.58	20.2	39.445	2109.41	411.461	271.708	392.842	261.773	987.041	317.805	14.1421	762.529	561.471	4572.84
51	20.58	20.4	11.1359	2052.05	466.69	318.002	263.486	191.638	1132.98	162.788	39.0512	807.001	589.003	4417.99
52	20.58	20.4	11.1359	2047.07	463.168	322.8	263.486	186.682	1135.75	161.941	43.0116	803.01	592.03	4416.36
53	20.58	9.1	0	1491.48	473.814	691.231	515.388	346.699	1080.86	45	700	95	620.504	3409.08
54	6.24	10.2	46.1619	969.459	353.871	632.653	374.767	383.275	1003.01	29.1548	2101.52	226.771	235.85	4715.87
55	6.24	9.6	37.01	1009.27	342.053	679.283	418.688	336.786	977.778	0	2099.93	208.806	245	4725.6
56	6.24	7.2	39.1294	971.198	455.412	677.661	517.929	375	1068.57	0	2216.96	87.3212	365	4617.17
57	41.75	11	<null>	2753.31	824.924	312.57	245.204	375.899	0	991.073	476.288	554.549	46.0977	9324.73
58	41.75	13.1	17.5752	3009.99	859.797	215.058	180.069	355.317	178.885	1171.97	185	552.313	126.194	9274.18

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
59	41.75	11.5	0.76644	3144.9	890.295	305.941	300.042	441.814	269.258	1279.42	33.541	503.438	154.353	9242.19
60	41.75	13.8	29.033	3066.29	714.738	517.929	490.102	384.513	64.0312	1156.31	212.25	264.433	398.026	8998.55
61	41.75	11.9	17.9983	2994.2	629.325	561.471	449.361	316.623	50	1078.36	290.259	213.6	439.829	8936.82
62	41.75	11.5	1.10031	3589.35	492.392	575.608	535.374	407.462	175	1682.68	183.098	413.824	208.926	9179.55
63	41.75	10.2	13.3873	3804.46	482.83	634.547	566.083	260.768	251.645	1898.49	383.471	459.619	134.629	9236.04
64	41.75	10.3	30.7339	3686.4	465.108	582.28	527.684	340.588	176.706	1778.72	275.045	419.076	186.682	9194.53
65	41.75	12.2	31.7306	3938.28	530.872	709.366	630.079	225.056	313.129	1967.09	512.445	480.885	85	9278.57
66	41.75	12.1	21.7477	4162.59	661.91	863.047	773.983	325.576	230.489	1855.69	733.792	511.786	10	9347.04
67	41.75	8.6	43.8666	3729.19	422.404	554.617	493.356	347.635	159.138	1817.06	327.567	387.46	212.426	9164.83
68	41.75	10.6	29.5389	4175.2	636.416	840.536	750	363.112	186.078	1892.15	750	469.308	49.2443	9307.23
69	41.75	10.4	43.0459	3908.07	371.652	558.659	475.079	355.844	186.682	1988.42	521.536	322.684	245.967	9117.04
70	41.75	10.4	43.0459	3890.12	332.866	519.832	436.033	337.713	162.865	1968	518.001	288.531	283.24	9080.12
71	5.40	9.5	43.6641	2629.61	155.724	944.524	86.0233	295.042	246.83	701.178	775.403	176.139	172.409	8554.07
72	5.40	7.9	11.2352	2268.5	289.698	565.73	496.614	213.6	60.208	388.104	1192.24	421.545	91.9239	8309.65
73	5.40	7.9	11.2352	2279.35	290.904	577.062	493.077	201.556	68.0074	401.404	1194.16	433.647	104.403	8297.45

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
74	2.28	6.6	8.04947	2341.21	290.689	701.142	1076.86	293.471	788.543	189.737	926.634	593.001	44.7214	6161.42
75	4.48	10.8	34.3768	869.54	362.25	418.151	292.746	256.223	505.594	60	2083.96	55.9017	129.035	3778.42
76	4.48	9.6	8.79091	968.53	466.503	344.819	311.849	150.333	424.058	93.4077	2166.3	156.285	121.655	3801.29
77	4.48	8.5	1.54816	1054	417.433	222.767	452.134	187.417	312.41	131.529	2113.08	164.924	262.345	3676.96
78	4.48	8.1	19.1217	1028.41	338.378	248.244	490.23	265.754	342.126	91.9239	2034.82	94.8683	281.824	3610.85
79	4.48	7.5	<null>	1205.87	312.57	222.092	721.405	439.232	276.586	0	1971.02	54.0833	145.344	3410.11
80	2.59	7.9	29.1083	1209.15	495.025	287.793	483.011	240.52	679.89	618.466	1296.85	632.949	428.515	8049.28
81	3.44	23.6	21.6673	1498.57	828.523	648.556	427.931	291.29	1089.04	332.001	425	231.355	508.945	3059.84
82	3.44	20.5	6.0484	1079.64	483.011	718.053	496.488	190.066	574.913	568.793	10	715.682	514.417	2729.47
83	19.78	19.4	0	2439.88	1472.01	1120.04	1550.89	1263.17	1450.08	67.082	33.541	1324.77	25	4883.41
84	19.78	27	<null>	2219.69	673.09	707.107	689.511	123.491	347.023	171.026	194.165	293.471	690.525	4192.02
85	19.78	26.6	4.15506	2349.07	477.127	566.48	509.141	125.897	152.069	127.475	95.5249	245.204	728.989	4212.52
86	19.78	25.5	28.4267	2987.58	335.41	468.882	430.029	277.714	0	5	107.005	185.607	349.357	4513.14
87	19.78	26.6	27.2713	3042.58	395.127	559.129	469.707	200	0	83.8153	129.711	176.139	275.045	4513.31
88	19.78	12.8	<null>	2145.37	466.181	1113.75	521.009	190.394	120.104	0	61.0328	190	875.471	3600.53

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
89	19.78	12.8	<null>	2161.3	477.624	1134.42	534.813	194.165	85	0	95.5249	155.724	866.833	3585.6
90	19.78	15.3	<null>	1957.56	656.144	1277.2	711.794	90.1388	204.022	5	165.076	132.004	1072.87	3427.72
91	19.78	16.7	<null>	2320.87	458.53	1139.22	501.199	200.062	32.0156	35.3553	80.1561	81.3941	742.041	3632.44
92	24.12	6.7	16.45	2051.66	593.97	1115.91	632.87	464.462	1130.9	140.357	1011.16	825.984	5	8162.84
93	24.12	2.6	41.7507	1706.6	452.244	953.9	480.885	434.166	758.716	179.234	697.011	779.776	42.72	8096.89
94	24.12	5.3	2.40007	2143.16	679.743	1197.54	715.437	524.619	1217.63	141.421	1086.84	772.82	61.8466	8138.67
95	24.12	4.5	16.316	1757.56	620.504	951.972	646.935	401.123	774.758	346.879	795.692	711.003	125	7925.88
96	24.12	3.9	33.0678	2049.05	627.873	1158.16	762.971	443.199	1079.32	137.295	1046.23	622.676	68.0074	7929.54
97	24.12	4	11.5334	2088.5	515.388	1073.42	868.634	325	1050.77	90.1388	1112.41	503.314	45.2769	7803.65
98	24.12	8.3	31.8032	2199.97	376.962	1064.52	1007.22	237.171	1018.33	65	1241.22	368.782	178.466	7686.47
99	2.09	6	40.5692	1089.97	277.894	30.4138	780.849	205.061	1190.38	0	2004.48	104.403	75.6637	5082.07
100	2.09	6	42.8931	996.393	184.391	125.1	755.596	110.114	1095.41	0	2009.49	128.55	72.8011	4987.3

Lampiran 3

Hasil analisis CFA

X1 : Ketinggian
X2 : Kelerengan
X3 : Fasilitas Transportasi
X4 : Fasilitas Kesehatan
X5 : Fasilitas Pariwisata
X6 : Fasilitas Perkantoran
X7 : Fasilitas Pendidikan
X8 : Kawasan Industri dan Pergudangan
X9 : Kawasan Perdagangan dan Jasa
X10 : Ruang Terbuka Hijau
X11 : Jaringan Jalan Arteri
X12 : Jaringan Jalan Kolektor
X13 : Aliran Sungai

Tahap 1

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.601
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	550.874
	df	78
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Anti-image Covariance	X1	.259	-.070	-.103	-.053	.048	.059	-.008	.046	-.019	.143	.023	.057	.144
	X2	-.070	.759	.039	-.069	.021	.024	-.028	-.071	-.031	-.126	.079	-.042	-.087
	X3	-.103	.039	.151	.074	-.110	-.081	-.108	.032	-.100	-.016	-.016	-.062	-.052
	X4	-.053	-.069	.074	.599	-.091	-.093	-.067	.028	-.026	.061	-.043	-.058	-.079
	X5	.048	.021	-.110	-.091	.304	-.072	.070	-.062	.145	-.048	-.012	-.091	-.051
	X6	.059	.024	-.081	-.093	-.072	.362	-.030	-.042	.011	.040	-.013	.132	.078
	X7	-.008	-.028	-.108	-.067	.070	-.030	.333	-.137	.123	.003	.037	.126	-.007
	X8	.046	-.071	.032	.028	-.062	-.042	-.137	.438	.024	-.016	-.201	-.003	.073
	X9	-.019	-.031	-.100	-.026	.145	.011	.123	.024	.441	-.033	-.028	.009	-.090
	X10	.143	-.126	-.016	.061	-.048	.040	.003	-.016	-.033	.308	.153	.153	.116
	X11	.023	.079	-.016	-.043	-.012	-.013	.037	-.201	-.028	.153	.506	.060	.010
	X12	.057	-.042	-.062	-.058	-.091	.132	.126	-.003	.009	.153	.060	.410	.136
	X13	.144	-.087	-.052	-.079	-.051	.078	-.007	.073	-.090	.116	.010	.136	.174
	X1	.437[a]	-.158	-.518	-.136	.172	.194	-.028	.135	-.057	.504	.064	.175	.677

Anti-image Correlation	X2	-.158	.644[a]	.114	-.103	.044	.046	-.056	-.123	-.054	-.261	.127	-.075	-.239
	X3	-.518	.114	.616[a]	.244	-.512	-.344	-.480	.126	-.389	-.076	-.057	-.248	-.321
	X4	-.136	-.103	.244	.752[a]	-.213	-.200	-.150	.054	-.051	.142	-.078	-.116	-.245
	X5	.172	.044	-.512	-.213	.650[a]	-.216	.221	-.170	.397	-.157	-.030	-.258	-.222
	X6	.194	.046	-.344	-.200	-.216	.774[a]	-.086	-.105	.028	.120	-.029	.342	.310
	X7	-.028	-.056	-.480	-.150	.221	-.086	.682[a]	-.359	.321	.010	.089	.342	-.027
	X8	.135	-.123	.126	.054	-.170	-.105	-.359	.651[a]	.054	-.043	-.427	-.007	.266
	X9	-.057	-.054	-.389	-.051	.397	.028	.321	.054	.558[a]	-.090	-.059	.021	-.327
	X10	.504	-.261	-.076	.142	-.157	.120	.010	-.043	-.090	.567[a]	.387	.431	.499
	X11	.064	.127	-.057	-.078	-.030	-.029	.089	-.427	-.059	.387	.744[a]	.131	.033
	X12	.175	-.075	-.248	-.116	-.258	.342	.342	-.007	.021	.431	.131	.382[a]	.510
	X13	.677	-.239	-.321	-.245	-.222	.310	-.027	.266	-.327	.499	.033	.510	.441[a]
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)														

Tahap 2

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.630
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	484.383
	df	66
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X13
Anti-image Covariance	X1	.267	-.067	-.103	-.047	.067	.048	-.030	.048	-.021	.154	.015	.174
	X2	-.067	.764	.035	-.077	.013	.043	-.017	-.072	-.031	-.137	.087	-.099
	X3	-.103	.035	.161	.070	-.141	-.073	-.107	.034	-.106	.009	-.007	-.045
	X4	-.047	-.077	.070	.607	-.112	-.085	-.056	.028	-.025	.103	-.035	-.082
	X5	.067	.013	-.141	-.112	.325	-.051	.119	-.067	.158	-.019	.002	-.030
	X6	.048	.043	-.073	-.085	-.051	.410	-.090	-.046	.010	-.013	-.037	.052
	X7	-.030	-.017	-.107	-.056	.119	-.090	.377	-.154	.136	-.061	.021	-.074
	X8	.048	-.072	.034	.028	-.067	-.046	-.154	.438	.024	-.018	-.204	.100
	X9	-.021	-.031	-.106	-.025	.158	.010	.136	.024	.441	-.045	-.030	-.126

	X10	.154	-.137	.009	.103	-.019	-.013	-.061	-.018	-.045	.379	.163	.107
	X11	.015	.087	-.007	-.035	.002	-.037	.021	-.204	-.030	.163	.514	-.014
	X13	.174	-.099	-.045	-.082	-.030	.052	-.074	.100	-.126	.107	-.014	.234
Anti-image Correlation	X1	.417[a]	-.147	-.497	-.118	.229	.145	-.094	.139	-.061	.483	.042	.694
	X2	-.147	.638[a]	.099	-.113	.025	.076	-.032	-.124	-.053	-.254	.138	-.234
	X3	-.497	.099	.636[a]	.224	-.615	-.285	-.434	.128	-.396	.036	-.026	-.233
	X4	-.118	-.113	.224	.761[a]	-.253	-.171	-.118	.054	-.049	.215	-.063	-.217
	X5	.229	.025	-.615	-.253	.623[a]	-.141	.341	-.178	.417	-.053	.004	-.109
	X6	.145	.076	-.285	-.171	-.141	.865[a]	-.230	-.109	.022	-.033	-.080	.168
	X7	-.094	-.032	-.434	-.118	.341	-.230	.648[a]	-.380	.333	-.163	.047	-.250
	X8	.139	-.124	.128	.054	-.178	-.109	-.380	.628[a]	.054	-.044	-.429	.313
	X9	-.061	-.053	-.396	-.049	.417	.022	.333	.054	.514[a]	-.110	-.062	-.392
	X10	.483	-.254	.036	.215	-.053	-.033	-.163	-.044	-.110	.647[a]	.370	.360
	X11	.042	.138	-.026	-.063	.004	-.080	.047	-.429	-.062	.370	.760[a]	-.040
	X13	.694	-.234	-.233	-.217	-.109	.168	-.250	.313	-.392	.360	-.040	.478[a]
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)													

Tahap 3

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.638
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	384.223
	df	55
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X13
Anti-image Covariance	X2	.781	.012	-.092	.032	.057	-.025	-.062	-.037	-.131	.093	-.110
	X3	.012	.214	.070	-.161	-.074	-.159	.071	-.152	.118	-.002	.056
	X4	-.092	.070	.615	-.107	-.080	-.063	.037	-.030	.172	-.033	-.100
	X5	.032	-.161	-.107	.343	-.068	.135	-.085	.173	-.079	-.002	-.150
	X6	.057	-.074	-.080	-.068	.418	-.088	-.057	.014	-.054	-.040	.042
	X7	-.025	-.159	-.063	.135	-.088	.380	-.153	.135	-.058	.023	-.106
	X8	-.062	.071	.037	-.085	-.057	-.153	.447	.028	-.060	-.211	.137

	X9	-.037	-.152	-.030	.173	.014	.135	.028	.443	-.043	-.029	-.218
	X10	-.131	.118	.172	-.079	-.054	-.058	-.060	-.043	.494	.202	.019
	X11	.093	-.002	-.033	-.002	-.040	.023	-.211	-.029	.202	.515	-.046
	X13	-.110	.056	-.100	-.150	.042	-.106	.137	-.218	.019	-.046	.452
Anti-image Correlation	X2	.682[a]	.030	-.133	.061	.100	-.046	-.106	-.063	-.211	.146	-.185
	X3	.030	.606[a]	.192	-.594	-.248	-.557	.229	-.492	.363	-.006	.180
	X4	-.133	.192	.755[a]	-.234	-.157	-.131	.071	-.057	.313	-.059	-.189
	X5	.061	-.594	-.234	.582[a]	-.181	.374	-.218	.443	-.191	-.006	-.382
	X6	.100	-.248	-.157	-.181	.877[a]	-.219	-.131	.032	-.118	-.087	.096
	X7	-.046	-.557	-.131	.374	-.219	.600[a]	-.372	.330	-.134	.052	-.257
	X8	-.106	.229	.071	-.218	-.131	-.372	.606[a]	.063	-.128	-.440	.304
	X9	-.063	-.492	-.057	.443	.032	.330	.063	.449[a]	-.092	-.060	-.487
	X10	-.211	.363	.313	-.191	-.118	-.134	-.128	-.092	.647[a]	.400	.040
	X11	.146	-.006	-.059	-.006	-.087	.052	-.440	-.060	.400	.732[a]	-.096
	X13	-.185	.180	-.189	-.382	.096	-.257	.304	-.487	.040	-.096	.568[a]
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)												

Tahap 4

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.691
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	322.505
	df	45
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X10	X11	X13
Anti-image Covariance	X2	.784	-.001	-.095	.057	.058	-.016	-.061	-.136	.091	-.168
	X3	-.001	.283	.079	-.167	-.092	-.167	.107	.138	-.016	-.032
	X4	-.095	.079	.617	-.120	-.079	-.061	.040	.171	-.035	-.150
	X5	.057	-.167	-.120	.427	-.092	.115	-.120	-.078	.011	-.107
	X6	.058	-.092	-.079	-.092	.419	-.103	-.058	-.053	-.040	.063
	X7	-.016	-.167	-.061	.115	-.103	.426	-.182	-.051	.036	-.059

	X8	-.061	.107	.040	-.120	-.058	-.182	.449	-.058	-.211	.198
	X10	-.136	.138	.171	-.078	-.053	-.051	-.058	.498	.201	-.003
	X11	.091	-.016	-.035	.011	-.040	.036	-.211	.201	.517	-.079
	X13	-.168	-.032	-.150	-.107	.063	-.059	.198	-.003	-.079	.593
Anti-image Correlation	X2	.631[a]	-.001	-.137	.099	.102	-.027	-.102	-.218	.143	-.247
	X3	-.001	.692[a]	.189	-.481	-.267	-.480	.299	.367	-.041	-.079
	X4	-.137	.189	.738[a]	-.233	-.156	-.119	.075	.309	-.063	-.248
	X5	.099	-.481	-.233	.713[a]	-.217	.269	-.275	-.168	.023	-.212
	X6	.102	-.267	-.156	-.217	.857[a]	-.244	-.134	-.116	-.085	.127
	X7	-.027	-.480	-.119	.269	-.244	.685[a]	-.417	-.110	.076	-.117
	X8	-.102	.299	.075	-.275	-.134	-.417	.496[a]	-.123	-.438	.384
	X10	-.218	.367	.309	-.168	-.116	-.110	-.123	.649[a]	.397	-.006
	X11	.143	-.041	-.063	.023	-.085	.076	-.438	.397	.728[a]	-.143
	X13	-.247	-.079	-.248	-.212	.127	-.117	.384	-.006	-.143	.605[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Tahap 5

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.730
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	261.237
	df	36
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		X2	X3	X4	X5	X6	X7	X10	X11	X13
Anti-image Covariance	X2	.792	.015	-.091	.045	.052	-.049	-.148	.078	-.168
	X3	.015	.311	.077	-.165	-.087	-.164	.169	.047	-.103
	X4	-.091	.077	.621	-.119	-.076	-.055	.180	-.021	-.198
	X5	.045	-.165	-.119	.462	-.118	.086	-.103	-.061	-.068
	X6	.052	-.087	-.076	-.118	.427	-.156	-.063	-.084	.106
	X7	-.049	-.164	-.055	.086	-.156	.516	-.092	-.075	.031

	X10	-.148	.169	.180	-.103	-.063	-.092	.506	.219	.027
	X11	.078	.047	-.021	-.061	-.084	-.075	.219	.640	.020
	X13	-.168	-.103	-.198	-.068	.106	.031	.027	.020	.696
Anti-image Correlation	X2	.658[a]	.031	-.130	.074	.090	-.077	-.234	.110	-.226
	X3	.031	.722[a]	.175	-.435	-.240	-.410	.426	.105	-.220
	X4	-.130	.175	.732[a]	-.222	-.147	-.097	.322	-.033	-.301
	X5	.074	-.435	-.222	.762[a]	-.267	.177	-.212	-.112	-.120
	X6	.090	-.240	-.147	-.267	.805[a]	-.332	-.135	-.161	.195
	X7	-.077	-.410	-.097	.177	-.332	.739[a]	-.179	-.130	.052
	X10	-.234	.426	.322	-.212	-.135	-.179	.614[a]	.384	.045
	X11	.110	.105	-.033	-.112	-.161	-.130	.384	.801[a]	.031
	X13	-.226	-.220	-.301	-.120	.195	.052	.045	.031	.653[a]
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)										

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.658	40.646	40.646	3.658	40.646	40.646	2.677	29.746	29.746
2	1.374	15.272	55.918	1.374	15.272	55.918	1.799	19.990	49.736
3	1.183	13.148	69.067	1.183	13.148	69.067	1.740	19.330	69.067
4	.705	7.834	76.900						
5	.595	6.609	83.509						
6	.529	5.878	89.387						
7	.459	5.099	94.486						
8	.305	3.385	97.870						
9	.192	2.130	100.000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

Lampiran 3

Summary of OLS Results (CFA – OLS)

Variable	Coefficient [a]	StdError	t-Statistic	Probability [b]	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr [b]	VIF [c]
Intercept	-8.926135	7.495194	-1.190915	0.237545	9.296731	-0.960137	0.340151	--------
Kelerengan	-0.124684	0.097048	-1.284771	0.202936	0.087067	-1.432043	0.156404	1.262769
Transportasi	0.012075	0.001774	6.806301	0.000000*	0.002194	5.503035	0.000001*	3.217172
Kesehatan	0.005464	0.008050	0.678830	0.499390	0.012310	0.443888	0.658442	1.610561
Pariwisata	0.010780	0.005566	1.936702	0.056653	0.005054	2.133116	0.036275*	2.165426
Perkantoran	0.006098	0.006303	0.967384	0.336541	0.008185	0.744971	0.458677	2.344474
Pendidikan	0.041760	0.007779	5.368008	0.000001*	0.013020	3.207447	0.001993*	1.938531
RTH	-0.002962	0.003013	-0.983214	0.328745	0.002398	-1.235465	0.220619	1.976188
Jalan Arteri	0.001504	0.007086	0.212300	0.832466	0.006276	0.239717	0.811223	1.563085
Sungai	-0.002306	0.000907	-2.542754	0.013114*	0.000851	-2.711186	0.008351*	1.437023

Input Features :	Titik Sampel	Dependent Variable :	Luas
Number of Observations :	83	Akaike's Information Criterion (AICc) [d] :	664.857549
Multiple R-Squared[d] :	0.862168	Adjusted R-Squared [d] :	0.845175
Joint F-Statistic[e] :	50.736781	Prob(>F), (9,90) degrees of freedom :	0.000000*
Joint Wald Statistic [e] :	2111.322558	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom :	0.000000*
Koenker (BP) Statistic [f] :	31.580680	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom :	0.000235*
Jarque-Bera Statistic[g] :	158.237984	Prob(>chi-squared), (2) degrees of freedom :	0.000000*

Summary of OLS Results

Variable	Coefficient [a]	StdError	t-Statistic	Probability [b]	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr [b]	VIF [c]
Intercept	-5.331208	13.173076	-0.404705	0.686951	14.213710	-0.375075	0.708760	--------
Ketinggian	-1.329865	0.334351	-3.977449	0.000173*	0.375718	-3.539530	0.000727*	3.859068
Kelerengan	-0.063884	0.073006	-0.875054	0.384575	0.057887	-1.103605	0.273596	1.317041
Transportasi	0.017602	0.001873	9.400320	0.000000*	0.001805	9.752542	0.000000*	6.605744
Kesehatan	0.006905	0.006039	1.143464	0.256796	0.005994	1.151885	0.253342	1.670425
Pariwisata	-0.008466	0.005057	-1.674042	0.098655	0.003783	-2.237741	0.028466*	3.294685
Perkantoran	0.010176	0.005041	2.018743	0.047402*	0.005187	1.962008	0.053797	2.763535
Pendidikan	0.048102	0.007137	6.739908	0.000000*	0.007753	6.204093	0.000000*	3.006985

Variable	Coefficient [a]	StdError	t-Statistic	Probability [b]	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr [b]	VIF [c]
Industri	-0.010008	0.004125	-2.425962	0.017883*	0.004185	-2.391453	0.019509*	2.281834
Perdagangan	-0.012868	0.002899	-4.439162	0.000035*	0.003500	-3.676213	0.000468*	2.266867
RTH	-0.002383	0.002843	-0.838131	0.404846	0.002415	-0.986574	0.327294	3.242347
Jalan Arteri	0.008911	0.005872	1.517582	0.133694	0.005300	1.681434	0.097205	1.977954
Jalan Kolektor	0.035682	0.008583	4.157205	0.000093*	0.008439	4.228377	0.000073*	2.441524
Sungai	-0.001741	0.001338	-1.301494	0.197421	0.001306	-1.333385	0.186794	5.763259

Input Features :	Titik Sampel	Dependent Variable :	Luas
Number of Observations :	83	Akaike's Information Criterion (AICc) [d] :	620.880260
Multiple R-Squared[d] :	0.929311	Adjusted R-Squared [d] :	0.915993
Joint F-Statistic[e] :	69.777787	Prob(>F), (9,90) degrees of freedom :	0.000000*
Joint Wald Statistic [e] :	2586.278023	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom :	0.000000*
Koenker (BP) Statistic [f] :	23.910063	Prob(>chi-squared), (9) degrees of freedom :	0.031967*
Jarque-Bera Statistic[g] :	19.124752	Prob(>chi-squared), (2) degrees of freedom :	0.000070*

BIODATA PENULIS

Penulis skripsi ini bernama lengkap Fatmala Ulfa Nurliyana. Lahir di Kabupaten Madiun, Jawa Timur pada tanggal 10 Agustus 1997. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis yaitu SD Negeri Jatirejo, SMP Negeri 1 Mejayan, SMA Negeri 1 Mejayan dan pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif pada beberapa kegiatan akademik dan non akademik. Penulis berkesempatan untuk mengikuti kerja praktek pada PT. Studio Cilaki Empat Lima, Bandung, Jawa Barat dengan proyek yang dikerjakan adalah Kebijakan dan Strategi Pengendalian Pertumbuhan Kawasan Permukiman dan Kawasan Strategis Di Metropolitan Jabodetabekpunjur dan Cekungan Bandung. Penulis juga aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Planologi ITS yang menjabat sebagai anggota dan sekretaris Departemen Dalam Negeri. Selain itu, penulis aktif mengikuti UKM *Victory Sepuluh Nopember Marching Corps* dengan menjabat sebagai anggota dan sekretaris Departemen Pengembangan Sumber Daya Unit. Penulis memiliki ketertarikan pada bidang *spatial analysis* dengan menggunakan *Geographic Information System*. Penulis dapat dihubungi melalui alamat email:

fatmalaulfan@gmail.com