



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - RM 184831

**PEMBUATAN ATLAS ELEKTRONIK SEBAGAI
VISUALISASI POLA DATA STATISTIK SECARA
SPASIAL DAN TEMPORAL (STUDI KASUS: KOTA
SURABAYA)**

**NISRINA ULFAH
NRP 0331154000071**

**Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.
Husnul Hidayat, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**



TUGAS AKHIR - RM 184831

**PEMBUATAN ATLAS ELEKTRONIK SEBAGAI
VISUALISASI POLA DATA STATISTIK SECARA
SPASIAL DAN TEMPORAL (STUDI KASUS: KOTA
SURABAYA)**

**NISRINA ULFAH
NRP 0331154000071**

**Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.
Husnul Hidayat, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL ASSIGNMENT - RM 184831

**DEVELOPING ELECTRONIC ATLAS AS SPATIAL
AND TEMPORAL VISUALIZATION OF
STATISTICAL DATA CHANGE (CASE STUDY:
SURABAYA CITY)**

**NISRINA ULFAH
NRP 0331154000071**

**Supervisor
Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.
Husnul Hidayat, S.T., M.T.**

**GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering, Environmental and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PEMBUATAN ATLAS ELEKTRONIK SEBAGAI
VISUALISASI POLA DATA STATISTIK SECARA SPASIAL
DAN TEMPORAL (STUDI KASUS: KOTA SURABAYA)

Nama Mahasiswa : Nisrina Ulfah
NRP : 0331154000071
Jurusan : Teknik Geomatika FTSLK – ITS
Pembimbing : Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.
Husnul Hidayat, S.T., M.T.

ABSTRAK

Data statistik merupakan kumpulan bahan keterangan yang berupa angka atau bilangan, atau bisa disebut juga deretan kumpulan angka yang menunjukkan keterangan tentang kegiatan hidup tertentu. Data statistik mengenai Kota Surabaya dihimpun dan dikelola oleh Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. Hingga saat ini, data-data statistik tersebut hanya disajikan dalam bentuk publikasi, katalog, infografis, dan tabel dinamis pada website resmi BPS Kota Surabaya. Sejatinya, terdapat tiga macam metode di dalam memvisualisasikan data statistik, yaitu grafik statistik, diagram statistik, dan peta statistik. Namun peta statistik belum banyak digunakan untuk menyajikan data statistik, terutama di Kota Surabaya.

Pada penelitian ini, penulis akan menyusun sebuah atlas elektronik analitikal dari data-data statistik yang telah tersedia dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Atlas elektronik tersebut tersusun atas beragam peta statistik kependudukan serta sarana pendidikan di Kota Surabaya. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap dinamika kependudukan serta perkembangan sarana pendidikan di Kota Surabaya secara spasial dan temporal menggunakan animasi berbasis waktu yang

tersusun dari peta statistik dengan tema tertentu dalam kurun waktu 9 tahun, terhitung dari tahun 2009 hingga tahun 2017.

Atlas elektronik Kota Surabaya dapat diakses pada link berikut : bit.ly/atlassby. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat dinamika kependudukan di Kota Surabaya terutama pada tahun 2011 hingga tahun 2015. Sebagai contoh, pada tahun 2010 hingga 2011 rasio jenis kelamin penduduk mengalami peningkatan, kemudian terus mengalami penurunan angka hingga tahun 2017. Analisis pada peta statistik sarana pendidikan menunjukkan adanya penurunan kuantitas dan peningkatan kualitas Sekolah Dasar (SD) di Kota Surabaya.

Kata kunci: Atlas, Data Statistik, Kependudukan, Kota Surabaya, Peta Tematik, Sarana Pendidikan.

DEVELOPING ELECTRONIC ATLAS AS SPATIAL AND TEMPORAL VISUALIZATION OF STATISTICAL DATA CHANGE (CASE STUDY: SURABAYA CITY)

Name : Nisrina Ulfah
NRP : 03311540000071
Departement : Geomatics Engineering, FTSLK – ITS
Supervisor : Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng.
Husnul Hidayat, S.T., M.T.

ABSTRACT

Statistical data is a collection of information material in the form of numbers, or it can be called a series of numbers that shows information about certain life activities. Statistical data in Surabaya City are compiled and managed by Surabaya Statistics Agency. Until now, these statistic datas are only presented in the form of publications, catalogs, infographics, and dynamic tables on the official website of the Surabaya Statistics Agency. Indeed, there are three types of methods in visualizing statistical data, namely statistical charts, statistical diagrams, and statistical maps. However, statistical maps have not been widely used to present statistical data, especially in Surabaya City.

In this study, the author will compile an analytical electronic atlas from available statistical datas using qualitative and quantitative methods. The electronic atlas is composed of various maps about population statistics and educational facilities in Surabaya City. Furthermore, an analysis of population dynamics and the development of educational facilities in Surabaya was carried out spatially and temporally using time-based animations composed of statistical maps with specific themes over a period of 9 years, from 2009 to 2017.

The Surabaya Statistics Atlas can be accessed at the following link : bit.ly/atlassby. The results of this study indicate that there are population dynamics in Surabaya City, especially in 2011 to 2015. For example, in 2010 to 2011, sex ratio of the population increased, then continued to decline in numbers until 2017. Analysis on statistical maps of educational facilities shows an decrease in the quantity and an increase in the quality of elementary schools in Surabaya City.

Keywords: Atlas, Statistical Data, Population, Surabaya City, Thematic Map, Educational Facilities.

**PEMBUATAN ATLAS ELEKTRONIK SEBAGAI
VISUALISASI POLA DATA STATISTIK SECARA
SPASIAL DAN TEMPORAL
(STUDI KASUS: KOTA SURABAYA)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

NISRINA ULFAH
NRP. 0331154000071

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng
NIP. 19720613 200604 1 001

Husnul Hidayat, S.T., M.T.
NIP. 19900807 201504 1 001



SURABAYA, JULI 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya sampaikan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian untuk tugas akhir yang berjudul **“Pembuatan Atlas Elektronik Sebagai Visualisasi Pola Data Statistik Secara Spasial dan Temporal (Studi Kasus: Kota Surabaya)”** dengan lancar.

Selama pelaksanaan penelitian untuk tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Ahmad Arifin dan Ibu Dwi Sjfarijah Fadrijani serta adik penulis, Mustika Rahmawati yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk kelancaran penelitian ini.
2. Bapak Mokhamad Nur Cahyadi, ST., M.Sc., Ph.D., selaku Kepala Departemen Teknik Geomatika ITS.
3. Bapak Yanto Budisusanto, S.T., M.Eng. dan Bapak Husnul Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing penulis. Terima kasih atas kesempatan, kesabaran serta dukungan dan bimbingan yang telah diberikan hingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Bapak Agung Prasetyo selaku Kasie IPDS Badan Pusat Statistika Kota Surabaya yang telah bersedia menjadi narasumber dalam penelitian ini.
5. Taka Fidihama dan Ken Risky Irdianti yang telah membantu penulis dalam pembuatan WebGIS untuk penelitian ini.
6. Teman-teman *PTN Fighters* yang senantiasa memberi semangat kepada penulis serta mendengarkan segala keluh kesah penulis selama pengerjaan tugas akhir.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Geomatika ITS angkatan 2015, khususnya Citra Cahyaningrat, Novia Nurfadila Putriyani, dan Hana Widyatari atas semangat yang telah diberikan.
8. Teman-teman *International Caratdeul* yang telah membantu penulis dalam meningkatkan kemampuan berbahasa Inggris.

9. Seluruh *member SEVENTEEN* yang senantiasa menemani penulis sepanjang pengerjaan tugas akhir dan menjadi salah satu motivasi terbesar penulis agar dapat menyelesaikan penelitian dengan tepat waktu.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, khususnya untuk mahasiswa Departemen Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LAMAN JUDUL.....	i
LAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Statistik.....	5
2.1.1 Pengertian Statistik	5
2.1.2 Karakteristik Statistik.....	5
2.1.3 Fungsi dan Kegunaan Statistik.....	7
2.2 Spasial Statistik	7
2.2.1 Pengertian Spasial Statistik.....	7
2.2.2 Kelebihan Spasial Statistik	8
2.2.3 Tingkatan Spasial Statistik.....	8
2.3 Kartografi	9
2.4 <i>Time-Series Animation</i>	11
2.5 Peta Tematik.....	12
2.5.1 Peta Tematik Kualitatif	13

2.5.2	Peta Tematik Kuantitatif	14
2.6	Peta Statistik.....	18
2.6.1	Peta Statistik untuk Simbol Titik	19
2.6.2	Peta Statistik untuk Simbol Garis	21
2.6.3	Peta Statistik untuk Simbol Bidang	22
2.7	Atlas 23	
2.7.1	Pengertian Atlas	23
2.7.2	Klasifikasi Atlas.....	24
2.8	Sistem Informasi Geografis.....	27
2.8.1	Pengertian Sistem Informasi Geografis	27
2.8.2	Komponen Sistem Informasi Geografis.....	28
2.8.3	Fungsi Analisis SIG	29
2.8.4	Jenis Data Masukan untuk SIG	31
2.9	<i>Website</i>	32
2.10	<i>Web GIS</i>	33
2.11	Rasio Jenis Kelamin.....	34
2.12	Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODOLOGI		37
3.1	Lokasi Penelitian.....	37
3.2	Data dan Peralatan.....	38
3.3.1	Data	38
3.3.2	Peralatan.....	38
3.3	Metodologi Penelitian	39
3.3.1	Pelaksanaan Penelitian.....	39
3.3.2	Pengolahan Data	41
3.3.3	Perancangan WebGIS Atlas elektronik.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Peta Statistik dan Atlas Elektronik.....	47
4.1.1	Peta Statistik Kependudukan Kota Surabaya.....	47
4.1.2	Peta Statistik Sarana Pendidikan Kota Surabaya.....	49
4.1.3	WebGIS Atlas elektronik Kota Surabaya ..	51

4.2	Dinamika Kependudukan Kota Surabaya	52
4.2.1	Kondisi Kependudukan Kota Surabaya	52
4.2.2	Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya.....	56
4.2.3	Keterkaitan Jumlah Penduduk Kota Surabaya dengan Akses Jalan Lokal	58
4.3	Perkembangan Sarana Pendidikan Kota Surabaya.....	61
4.3.1	Perbandingan Jumlah SD di Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi	61
4.3.2	Jumlah SD di Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk	64
4.3.3	Jumlah SMP di Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk	66
BAB V KESIMPULAN		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN		75

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbolisasi Bertin	11
Gambar 2.2	Peta Jaringan Pipa Gas dari Kanada ke Amerika Serikat	14
Gambar 2.3	Contoh Penggunaan Skema Warna Tunggal Bertingkat	15
Gambar 2.4	Contoh Penggunaan Simbol <i>Pie</i>	16
Gambar 2.5	Contoh Penggunaan Simbol Titik	17
Gambar 2.6	Contoh Penggunaan Kartogram	18
Gambar 2.7	Peta Statistik dengan Simbol Titik dan Petunjuk Nilai Ketinggian	19
Gambar 2.8	Peta Persebaran Penduduk Daerah A, B, dan C ...	20
Gambar 2.9	Peta Statistik Jumlah Penduduk dengan Grafik Lingkaran	20
Gambar 2.10	Peta Arah Migrasi Masuk dan Migrasi Keluar Kota A Terhadap Daerah Sekitar dengan Simbol Panah	21
Gambar 2.11	Peta Aliran Siswa SMA Antar Kota K, M, N, ke Kota L dengan Simbol Aliran.....	22
Gambar 2.12	Komponen Sistem Informasi Geografis.....	29
Gambar 2.13	<i>Interactive Statistical Atlas of Switzerland</i>	35
Gambar 3.1	Kota Surabaya	37
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 3.3	Diagram Alir Pembuatan Peta Statistik.....	42
Gambar 3.4	Diagram Alir Perancangan <i>WebGIS</i>	44
Gambar 4.1	Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017	47

Gambar 4.2	Peta Jumlah Kelahiran Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017.....	48
Gambar 4.3	Peta Jumlah Kematian Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017.....	48
Gambar 4.4	Peta Jumlah Sekolah Dasar Kota Surabaya Tahun 2017.....	49
Gambar 4.5	Peta Jumlah Guru Sekolah Dasar Kota Surabaya Tahun 2017.....	50
Gambar 4.6	Peta Jumlah Murid Sekolah Dasar Kota Surabaya Tahun 2017.....	50
Gambar 4.7	Halaman Utama WebGIS Atlas elektronik Kota Surabaya	51
Gambar 4.8	Peta Statistik pada WebGIS Atlas elektronik Kependudukan Kota Surabaya.....	51
Gambar 4.9	Poligon Jumlah Penduduk Kecamatan Lakarsantri Tahun 2009	53
Gambar 4.10	Poligon Jumlah Penduduk Kecamatan Lakarsantri Tahun 2017	53
Gambar 4.11	Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2009.....	54
Gambar 4.12	Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2013.....	55
Gambar 4.13	Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2013.....	55
Gambar 4.17	Peta Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya Tahun 2009.....	56
Gambar 4.18	Peta Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017.....	57
Gambar 4.14	Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017.....	59

Gambar 4.15	Jumlah Penduduk Kecamatan Gayungan Tahun 2017.....	59
Gambar 4.16	Jumlah Penduduk Kecamatan Sukolilo dan Kecamatan Rungkut Tahun 2017.....	60
Gambar 4.19	Peta Perbandingan Jumlah SD Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi per Kecamatan Tahun 2012.....	61
Gambar 4.20	Peta Perbandingan Jumlah SD Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi per Kecamatan Tahun 2017.....	62
Gambar 4.21	Akreditasi SD di Kecamatan Sambikerep Tahun 2012.....	63
Gambar 4.22	Akreditasi SD di Kecamatan Sambikerep, Kecamatan Benowo, dan Kecamatan Jambangan Tahun 2017.....	63
Gambar 4.23	Peta Jumlah SD Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009.....	64
Gambar 4.24	Peta Jumlah SD Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2017.....	65
Gambar 4.25	Peta Jumlah SMP Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009.....	66
Gambar 4.26	Peta Jumlah SMP Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2017.....	67
Gambar 4.27	Jumlah SMP Kecamatan Tandes dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009.....	67

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Non Spasial.....	38
---------------------------------	----

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengolahan Data Rasio Jenis Kelamin Kependudukan Kota Surabaya.....	75
Lampiran 2. <i>Script</i> Halaman Utama Atlas elektronik Kota Surabaya.	87
Lampiran 3. <i>Script</i> Halaman Utama Atlas elektronik Kependudukan Kota Surabaya.....	95
Lampiran 4. <i>Script</i> Halaman Utama Atlas elektronik Sarana Pendidikan Kota Surabaya.....	104

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Data statistik merupakan kumpulan bahan keterangan yang berupa angka atau bilangan, atau bisa disebut juga deretan kumpulan angka yang menunjukkan keterangan tentang kegiatan hidup tertentu. Statistik sebagai *bank* data memiliki fungsi sebagai penyedia data untuk diolah dan diinterpretasikan agar dapat dipakai untuk memberikan keterangan tentang keadaan yang perlu diketahui atau diungkapkan (Setyawan 2013). Berdasarkan pengertian tersebut, seharusnya data statistik yang telah tersedia dapat diolah lebih lanjut untuk mendapatkan informasi-informasi turunan seperti visualisasi pola data statistik secara spasial dan temporal dalam kurun waktu tertentu dalam bentuk peta. Menurut Sudaryatno dan Kamal (2013) terdapat tiga macam metode di dalam memvisualisasikan data statistik, yaitu grafik statistik, diagram statistik, dan peta statistik. Grafik statistik merujuk pada visualisasi dinamika perubahan dari data yang disajikan, diagram statistik merujuk pada visualisasi hasil dari data yang digunakan, sedangkan untuk peta statistik merujuk pada visualisasi data yang ditinjau berdasarkan sebarannya secara spasial (Hidayat dan Rahardjo 2014).

Peta statistik adalah peta yang menggambarkan sebaran data kuantitatif gejala atau fenomena yang diinformasikan. Selain menunjukkan lokasi unsur atau objek yang digambarkan, peta statistik juga menunjukkan nilai atau jumlahnya, baik untuk data bersifat posisional, linier, ataupun data luasan (Simanungkalit 2011). Di Kota Surabaya, peta statistik belum dikenal secara luas. Pada tahun 2005, Surabaya Suara Media telah merilis *Surabaya Map*, yaitu sebuah peta *digital* berbasis animasi *flash* interaktif yang dapat dijumpai di situs Suara Surabaya pada bagian Peta Surabaya. Namun keberadaannya kini tidak dikembangkan lagi sehingga *Surabaya Map* yang ditampilkan saat ini adalah versi

terakhir (Susilo dan Indrayana 2012). Selain itu, *Surabaya Map* hanya berfungsi sebagai penunjuk lokasi layaknya peta biasa. Dengan kata lain, hingga saat ini peta statistik masih sangat jarang diproduksi dan digunakan oleh masyarakat.

Data statistik mengenai Kota Surabaya dihimpun dan dikelola oleh Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. Hingga saat ini, data-data statistik tersebut hanya disajikan dalam bentuk publikasi, katalog, infografis, dan tabel dinamis pada *website* resmi BPS Kota Surabaya. Menurut Bapak Agung Prasetyo selaku Kasie IPDS BPS Kota Surabaya, sebelumnya telah dilakukan upaya untuk menyajikan data dalam bentuk peta statistik namun upaya tersebut terhenti karena kurangnya SDM ahli pada bidang pemetaan. Dengan adanya peta statistik akan sangat membantu BPS dalam menyampaikan informasi terkait data statistik kepada masyarakat luas, membantu pemerintah dalam proses evaluasi dan perencanaan kota, serta dapat digunakan sebagai sarana edukasi bagi para pelajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian tugas akhir ini penulis bermaksud membuat peta-peta statistik dari data statistik yang telah tersedia dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Peta-peta statistik tersebut kemudian akan disusun menjadi sebuah atlas elektronik Atlas elektronik ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang perkembangan kependudukan dan sarana pendidikan di Kota Surabaya, serta sebagai bahan acuan perencanaan Kota Surabaya di masa mendatang.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana teknik penyusunan sebuah atlas elektronik yang tersusun atas beragam peta tematik.
- b. Bagaimana dinamika kependudukan di Kota Surabaya berdasarkan visualisasi data pada peta.

- c. Bagaimana perkembangan sarana pendidikan di Kota Surabaya, khususnya untuk jenjang pendidikan SD dan SMP berdasarkan visualisasi data pada peta.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Data statistik yang digunakan berada dalam rentang waktu 9 tahun (terhitung dari tahun 2009 hingga tahun 2017) dan terdiri atas dua tema yakni kependudukan serta sarana pendidikan di Kota Surabaya.
- b. Unit enumerasi yang digunakan yaitu kecamatan.
- c. Visualisasi data statistik dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif.
- d. *WebGIS* yang akan dihasilkan adalah *webGIS* statis, dimana pengguna tidak dapat mengubah *website* secara langsung melalui *browser*.
- e. Analisis spasial dan temporal dilakukan berdasarkan animasi berbasis waktu yang tersusun atas peta statistik pada masing-masing subtema

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

- a. Membuat sebuah atlas elektronik yang tersusun atas beragam peta tematik.
- b. Menganalisa dinamika kependudukan di Kota Surabaya.
- c. Menganalisa perkembangan sarana pendidikan di Kota Surabaya, khususnya untuk jenjang pendidikan SD dan SMP.

1.5 Manfaat Penelitian

Atlas Elektronik Kota Surabaya dapat bermanfaat untuk :

- a. Memberikan informasi tentang dinamika kependudukan serta perkembangan sarana pendidikan di Kota Surabaya dalam kurun waktu sembilan tahun terakhir.

- b. Sebagai sarana evaluasi mengenai kondisi kependudukan dan sarana pendidikan di Kota Surabaya selama sembilan tahun terakhir.
- c. Sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan Kota Surabaya di masa mendatang khususnya yang terkait dengan kependudukan dan sarana pendidikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistik

2.1.1 Pengertian Statistik

Statistik adalah rekapitulasi dari fakta yang berbentuk angka-angka yang dapat disusun dalam bentuk tabel dan diagram yang mendeskripsikan suatu permasalahan (Riduwan 2010). Sedangkan menurut Setyawan (2013), statistik mempunyai beberapa pengertian atau definisi, yaitu:

- a. Statistik sebagai Data Statistik, yaitu kumpulan bahan keterangan yang berupa angka atau bilangan, atau deretan kumpulan angka yang menunjukkan keterangan tentang kegiatan hidup tertentu.
- b. Statistik sebagai Kegiatan Statistik, yaitu kegiatan perstatistikan berdasarkan Undang-undang No. 7 Tahun 1960 yang meliputi “Pengumpulan Data (*Data Collecting*)”, “Penyusunan Data (*Summarizing*)”, “Pengumuman dan Pelaporan (*Tabulating and Report*)”, dan Analisis Data (*Data Analyzing*).
- c. Statistik merupakan kumpulan data bilangan maupun bilangan yang disusun dalam bentuk tabel atau diagram yang mendeskripsikan suatu permasalahan.

Istilah statistik sering disesuaikan dengan bidang kegiatan atau ilmu yang menggunakannya seperti dalam bidang kesehatan menjadi Statistik Kesehatan, dalam bidang pendidikan menjadi Statistik Pendidikan, dalam bidang pertanian menjadi Statistik Pertanian, dan sebagainya (Hasibuan, Supardi dan Syah 2009).

2.1.2 Karakteristik Statistik

Statistik mempunyai beberapa karakteristik atau ciri-ciri pokok yaitu:

- a. Statistik selalu bekerja dengan angka atau bilangan. Angka atau bilangan dalam statistik dapat mempunyai 2 makna, yaitu angka sebagai jumlah atau frekuensi dan angka sebagai nilai.
 - Angka sebagai jumlah atau frekuensi
Angka dalam pengertian ini dapat disebut sebagai Data Kuantitatif yaitu data yang menunjukkan jumlah atau frekuensi tertentu. Sebagai contoh: Jumlah Pegawai Poltekkes Surakarta, Biaya SPP Jurusan Terapi Wicara, Jumlah Anak yang mengalami Autis di Kota Surakarta, Jumlah Penderita Demam Berdarah di Kota Surakarta tahun 2012, dsb.
 - Angka sebagai nilai
Angka statistik sebagai nilai diartikan sebagai Data Kualitatif yaitu angka yang masih mewakili atau menyimbolkan suatu kualitas. Sehingga angka atau data tersebut harus terlebih dahulu diubah atau dikonversikan menjadi Data Kuantitatif. Proses ini disebut Kuantifikasi. Sebagai contoh data atau angka dalam pengertian ini adalah : Prestasi Belajar Mahasiswa dapat dibedakan atas Pandai (memperoleh nilai 80-100), Cukup (memperoleh nilai 60-79), Kurang (memperoleh nilai 30-59); Metode Mengajar Dosen : Baik (skor > 80), Cukup (skor 60-80), Kurang (skor <60); Pengetahuan Mahasiswa Tentang Kanker Payudara : Baik (nilai 80-100), Cukup Baik (nilai 60-79), Kurang Baik (nilai 20-59), dsb.
- b. Statistik bersifat obyektif
Angka-angka statistik dapat digunakan sebagai alat pencari fakta, mengungkap kenyataan yang ada dan memberikan keterangan yang benar dan apa adanya. Kesimpulan dan interpretasi yang dihasilkan oleh statistik didasarkan pada data yang diolah dan tidak berdasarkan pengaruh dari luar. Sedangkan tentang bagaimana menggunakan kenyataan-kenyataan hasil

statistik tersebut merupakan persoalan lain yang berada diluar kompetensi statistik.

c. **Statistik bersifat universal**

Statistik dapat digunakan secara umum dalam berbagai macam disiplin ilmu pengetahuan dan ruang lingkup yang luas dalam kehidupan manusia baik di bidang pendidikan, kesehatan, pertanian, kependudukan, perdagangan dsb.

2.1.3 Fungsi dan Kegunaan Statistik

Secara umum fungsi statistik adalah sebagai alat bantu dalam mengolah, menganalisis dan menyimpulkan hasil yang telah dicapai. Secara khusus, statistik dapat juga berfungsi sebagai:

- a. *Bank Data* ; yaitu menyediakan data untuk diolah dan diinterpretasikan agar dapat dipakai untuk memberikan keterangan tentang keadaan yang perlu diketahui atau diungkapkan.
- b. Alat Kontrol Kualitas ; yaitu dapat digunakan sebagai alat bantu untuk standarisasi dan sekaligus sebagai alat pengawas.
- c. Pemecahan masalah dan pembuatan keputusan, sebagai dasar penetapan kebijakan lebih lanjut.

2.2 Spasial Statistik

2.2.1 Pengertian Spasial Statistik

Menurut Scott dan Warmerdam (2006), statistik spasial adalah segala teknik analisis untuk mengukur distribusi suatu kejadian berdasarkan keruangan. Keruangan yang dimaksud disini adalah variabel yang ada di permukaan bumi seperti kondisi topografi, vegetasi, perairan, dan sebagainya. Berbeda dengan statistik non-spasial yang tidak memasukkan unsur keruangan dalam analisisnya. Pengukuran distribusi suatu kejadian berdasarkan keruangan dibedakan berdasarkan dua kategori yaitu identifikasi karakteristik serta kuantifikasi pola geografi.

2.2.2 Kelebihan Spasial Statistik

Kelebihan dari statistik spasial menurut Scott & Warmerdam yaitu:

- a. Diperolehnya pemahaman yang lebih baik mengenai fenomena geografis dari suatu kejadian
- b. Diketahuinya dengan tepat penyebab suatu kejadian berdasarkan pola geografis yang spesifik
- c. Disimpulkannya distribusi kejadian berdasarkan satuan data
- d. Diperolehnya keputusan yang lebih baik dengan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi.

2.2.3 Tingkatan Spasial Statistik

Analisis statistik spasial berdasarkan tingkatannya dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. *General Spatial Statistics Analysis* (Analisis Statistik Spasial Umum)

Analisis Statistik Spasial Umum, sebagaimana halnya statistik non-spasial, memiliki fungsi deskripsi dasar seperti rerata (mean), median, mode dan standar deviasi untuk mendeskripsikan distribusi sebaran di permukaan bumi. Fungsi Analisis Statistik Spasial Umum yang lainnya adalah:

- *Density Estimation* atau yang lebih tepat diistilahkan sebagai estimasi *probability surface* yaitu estimasi kerapatan pada tipologi titik, dengan menggunakan metode *kernel*. Setiap *kernel* mengestimasi tiap titik dalam sebuah *grid* yang ditumpangsusunkan pada pola persebaran titik.
- *Hot Spot Detection*, metode yang digunakan adalah *quadrant count*. Digunakan untuk mempresentasikan sebuah pengelompokan dengan membandingkan jumlah kejadian (*point*) dengan sebuah wilayah secara acak. *Point* dianalisis dengan dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai hirarki kepadatannya dengan menggunakan lebih dari sebuah lingkaran elips.

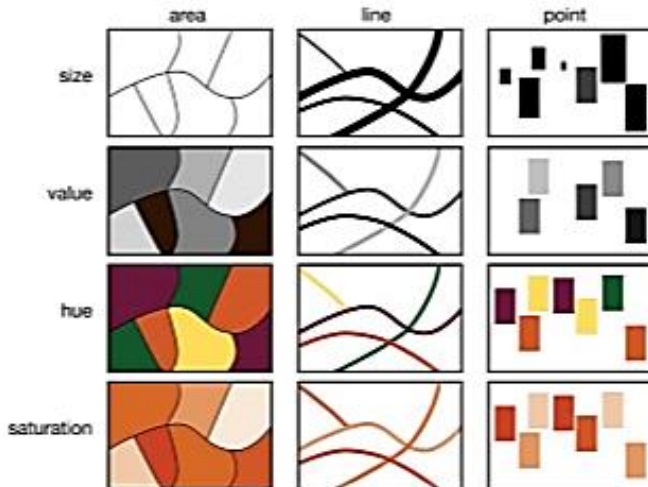
- Uji independensi atau *Spatial autocorrelation*, berguna untuk mengetahui apakah sebuah sebaran kasus memiliki pola tertentu atau sebaran yang acak. Uji independensi dilakukan untuk sebaran titik yaitu dengan membandingkan jarak tetangga antara sebaran (dNN) terdekat dengan jarak yang diharapkan (*d_{ran}*).
- b. *Intermediate Spatial Statistics Analysis* (Analisis Statistik Spasial Menengah)
Salah satu fungsi Analisis Statistik Spasial Menengah yaitu *Spatial relationship* yang digunakan untuk mencari hubungan dua distribusi secara kuantitatif. Caranya dengan menguji kesamaan (*similarity*) antara dua sebaran. Jika dua distribusi menunjukkan persamaan pola, dapat diduga bahwa dua distribusi tersebut saling berhubungan, baik secara langsung atau tidak langsung. Adanya kesamaan diantara dua distribusi dapat mengindikasikan bahwa: (i) Sebuah distribusi menjadi penyebab distribusi lainnya; (ii) Kedua distribusi memiliki penyebab yang sama.
- c. *Expert Spatial Statistics Analysis* (Analisis Statistik Spasial Ahli)
Merupakan Statistik Spasial untuk Aplikasi Pemodelan Spasial. Pada pemodelan spasial Indeks, berfungsi sebagai alat penentu batas kelas dan besar bobot pada sebuah parameter yang akan digunakan dalam model Indeks. Sedangkan pada pemodelan Regresi spasial, berfungsi sebagai alat proses pemodelan berdasarkan hubungan input dan output.

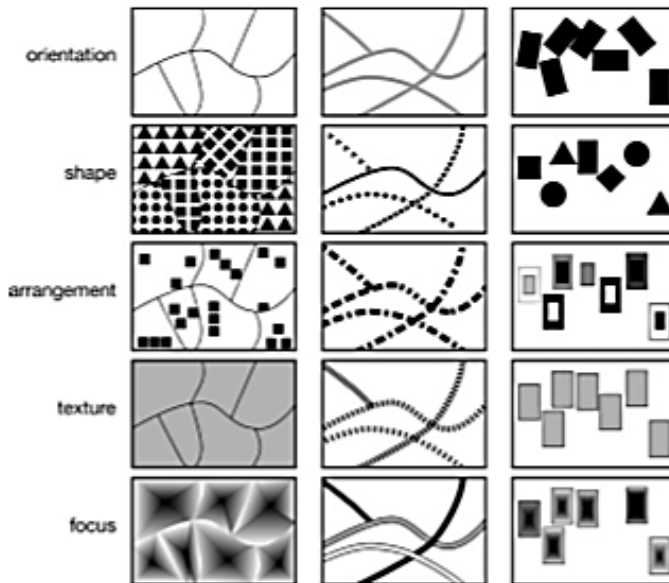
2.3 Kartografi

Menurut *International Cartography Association*, kartografi adalah seni, ilmu pengetahuan, dan teknologi tentang pembuatan peta-peta, sekaligus mencakup studinya sebagai dokumen-dokumen ilmiah dan hasil karya seni. Oleh ICA telah ditetapkan bahwa kartografi mempunyai lingkup operasional dimulai dari

pengumpulan data, klasifikasi, analisa data, sampai kepada reproduksi peta, evaluasi dan penafsiran daripada peta. Dengan demikian tujuan kartografi adalah membuat peta dengan mengumpulkan data, memproses data dan kemudian menggambarkan data tersebut kedalam bentuk peta (Indradi dan Subroto 2014).

Salah satu komponen penting dalam kartografi adalah pemiliha simbol. Data yang akan ditampilkan pada peta harus diklasifikasikan dan diwakili dengan menggunakan simbol yang sesuai. Pilihan simbolisasi sangat penting untuk kegunaan peta apapun. Secara umum, sebuah objek spasial dapat direpresentasikan sebagai sebuah titik, garis, atau area. Simbol titik, garis, dan area dasar dapat dimodifikasi dengan berbagai cara untuk merepresentasikan berbagai jenis informasi. Cara-cara dalam modifikasi simbol harus mematuhi prinsip-prinsip kognitif yang ada. Sifat modifikasi ini pertama kali dieksplorasi oleh Bertin pada tahun 1967, kemudian diilustrasikan pada Gambar 2.1 oleh MacEachren.





Gambar 2.1 Simbolisasi Bertin
(Longley, et al. 2005)

Ukuran dan orientasi simbol titik dan garis pada dasarnya bervariasi. Untuk membedakan nilai ordinal dari data interval / rasio dapat digunakan simbol bertingkat (seperti simbol *pie* proporsional). Orientasi dan warna dapat digunakan untuk menggambarkan sifat-sifat lokasi, seperti kekuatan dan arah arus laut. *Hue* mengacu pada penggunaan warna terutama untuk membedakan kategori nominal, seperti dalam peta penggunaan lahan pertanian atau perkotaan (Longley, et al. 2005).

2.4 Time-Series Animation

Animasi *time-series* menampilkan data yang mengandung tiga karakteristik berbeda, yaitu waktu (dinamis), variabel (statis), dan ruang (statis). Karakteristik terpenting dari animasi *time-series* adalah gambaran perubahan dari waktu ke waktu. Dalam hal ini,

lokasi perubahan variabel dari waktu ke waktu merupakan fokus utama. Variabel akan muncul atau menghilang di berbagai lokasi sepanjang waktu. Misalnya, tingkat geografis dapat divisualisasikan dengan membuat beberapa peta yang berbeda (menggunakan peta dasar yang sama), masing-masing mewakili lokasi berbeda selama dua puluh tahun. Dalam contoh ini, data yang digunakan dapat berupa data per hari, minggu, bulan, atau tahun. Untuk animasi *time-series*, skala waktu tidak dibatasi. Perubahan dapat diukur dan divisualisasikan selama beberapa detik atau selama berabad-abad (Lobben 2003).

Animasi *time-series* menggambarkan perubahan kronologis dan spasial dari fenomena tertentu. Metode ini mengilustrasikan data geografis dinamis (secara kronologis mengubah data spasial). Metode ini memiliki beberapa kegunaan, sebagai contoh :

- a. Geografer populasi dapat menggunakan metode ini untuk memvisualisasikan sumber migrasi imigran AS berdasarkan waktu (biasanya berdasarkan data area, seperti negara atau provinsi)
- b. Geografer militer dapat menggunakan metode ini untuk mengilustrasikan perubahan batas politik yang dihasilkan dari kampanye militer (data baris)
- c. *Biogeographer* dapat memvisualisasikan data penyakit, infestasi, dan migrasi hewan

2.5 Peta Tematik

Peta tematik adalah suatu peta yang memperlihatkan informasi kualitatif dan atau kuantitatif pada unsur tertentu. Unsur tersebut ada hubungannya dengan detail topografi yang penting. Pada peta tematik, keterangan disajikan dengan gambar, memakai pernyataan dan simbol-simbol yang mempunyai tema tertentu atau kumpulan dari tema-tema yang ada hubungannya antara satu dengan lainnya.

Peta tematik dapat membantu secara umum perencanaan suatu daerah, administrasi, manajemen, pendidikan, perencanaan militer dan lain-lain. Selain itu pembuat peta tematik berhubungan

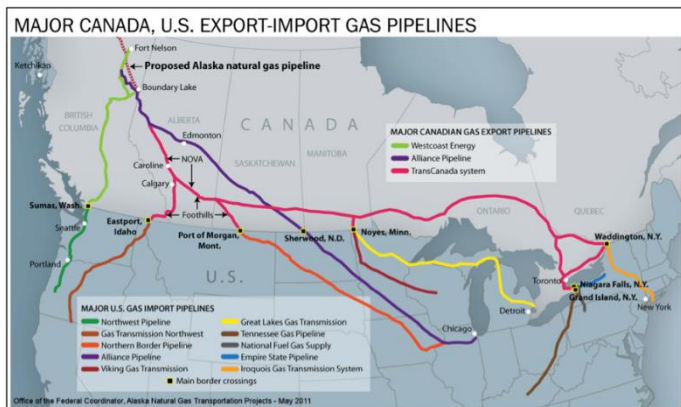
erat dengan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang pertanahan, geografi, perkotaan, dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan masalah sosial dan ekonomi. Untuk penggambaran data peta tematik, peta dasar yang sering dipakai adalah peta topografi. Pada peta dasar yang terdiri dari data topografi itulah, data tematis dapat dipertahankan. Data topografi yang diambil biasanya hanya satu atau dua unsur saja, misalnya batas negara, batas daerah, sungai, dan lain-lain. Pemilihan unsur-unsur topografi yang akan diambil tergantung skala, maksud atau tujuan dari peta tematik itu sendiri. Data dari peta topografi hanya digunakan untuk latar belakang penempatan dan orientasi secara geografis. Data yang dimuat dalam peta tematik dapat diperoleh dari hasil survei lapangan secara langsung maupun tidak langsung. Data yang diperoleh secara tidak langsung misalnya data statistik.

Simbol-simbol yang digunakan berupa simbol titik, simbol garis, dan simbol luas. Sedangkan pernyataan yang mewakili data yang bersangkutan pada dasarnya berhubungan dengan lokasi, posisi, dan luasnya. Penggolongan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dengan cara mengadakan pembagian kelompok-kelompok kecil menurut sifat-sifat ditunjukkan di atas peta, antara lain adalah data yang dapat digambar dalam bentuk simbol titik, garis, dan luas. Jadi, penyajian data akan bergantung dari tema peta tematik tersebut (Indradi dan Subroto 2014).

2.5.1 Peta Tematik Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang dapat direpresentasikan ke dalam beberapa kategori non-numerik yang berbeda. Dalam pemetaan data kualitatif, pada umumnya kartografer akan menampilkan berbagai kategori atau kelas melalui bentuk atau rona warna. Selain mengubah warna, untuk mewakili kategori yang berbeda pada peta juga dapat dilakukan dengan mengubah bentuk simbol titik. Aspek kategorikal dari fitur garis juga dapat divisualisasikan pada peta seperti pada Gambar 2.2. Pada peta tersebut, kartografer menggunakan proses abstraksi peta untuk menampilkan jaringan pipa gas. Pertama, hanya beberapa

fitur penting (saluran pipa, wilayah dan kota-kota besar) yang ditampilkan untuk menghasilkan peta yang bersih dan dapat dibaca. Selanjutnya, jaringan pipa linier diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok berdasarkan perusahaan yang berbeda. Peta ini disederhanakan dengan memvisualisasikan hanya kota-kota besar yang penting bagi jaringan pipa gas. Lebar pipa konstan di seluruh sistem, melebihi-lebihkan lebar sebenarnya (jika lebar garis mewakili diameter dunia nyata dari pipa secara proporsional, pipa nyata akan berada 16 mil). Akhirnya, data dilambangkan dengan rona warna yang berbeda untuk mewakili perbedaan kualitatif antar kategorinya (Stevens, Smith dan Bianchetti 2012).



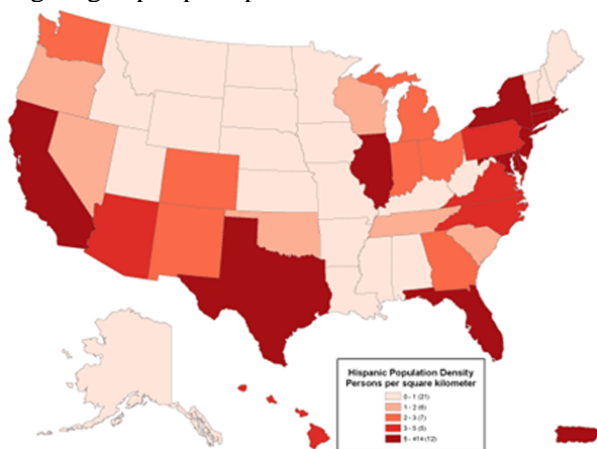
Gambar 2.2 Peta Jaringan Pipa Gas dari Kanada ke Amerika Serikat
(Stevens, Smith dan Bianchetti 2012)

2.5.2 Peta Tematik Kuantitatif

Untuk data numerik, fokus pemetaan biasanya mewakili setidaknya urutan atau tingkatan relatif antara entitas yang digambarkan.

a. Peta *Choropleth*

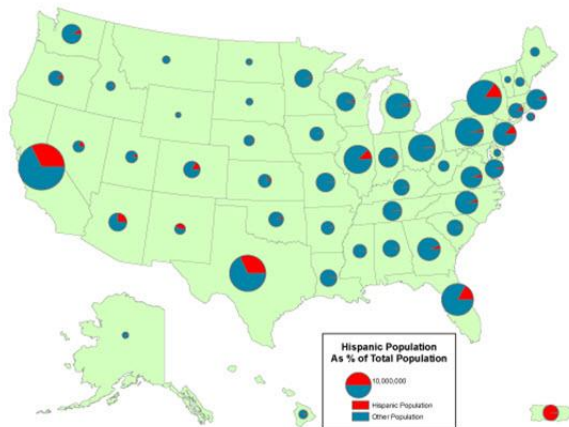
Peta *Choropleth* adalah salah satu jenis peta tematik yang paling umum digunakan. Peta *Choropleth* mewakili data kuantitatif yang dikumpulkan ke dalam unit tertentu (sering disebut “unit enumerasi”). Unit tersebut dapat berupa negara di dunia, negara bagian, distrik, atau divisi regional lainnya yang membagi seluruh wilayah menjadi wilayah yang berbeda. Peta *Choropleth* menggambarkan jumlah yang teragregasi ke suatu wilayah dengan mengisi seluruh wilayah dengan warna tertentu. Biasanya, jumlah dikelompokkan ke dalam "kelas" (mewakili rentang nilai data) dan setiap kelas akan digambarkan dengan warna yang berbeda. Tujuan peta *choropleth* adalah untuk menggambarkan distribusi geografis dari besaran data (Stevens, Smith dan Bianchetti 2012). Idealnya pemilihan warna akan mengkomunikasikan kisaran dari magnitudo data rendah ke magnitudo tinggi melalui perubahan yang jelas dari terang ke gelap seperti pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Contoh Penggunaan Skema Warna Tunggal Bertingkat
(Stevens, Smith dan Bianchetti 2012)

b. Simbol Bertingkat

Proporsi simbol yang digambarkan secara bertingkat digunakan untuk menggambarkan besarnya data. Satu karakteristik penting dari simbol bertingkat adalah bahwa simbol tersebut dapat dengan mudah dirancang untuk mewakili lebih dari satu nilai data per lokasi. Contoh yang paling umum adalah "simbol *pie*" di mana lingkaran diskalakan secara proporsional ke beberapa total, dan ukuran irisan dalam lingkaran diskalakan untuk menggambarkan proporsi total untuk dua atau lebih sub-kategori. Peta pada Gambar 2.4 di bawah ini menggunakan ukuran lingkaran untuk menggambarkan total populasi di setiap negara bagian, dan irisan *pie* menggambarkan proporsi total yang mengidentifikasi populasi hispanik dibandingkan dengan populasi non-hispanik (Stevens, Smith dan Bianchetti 2012).

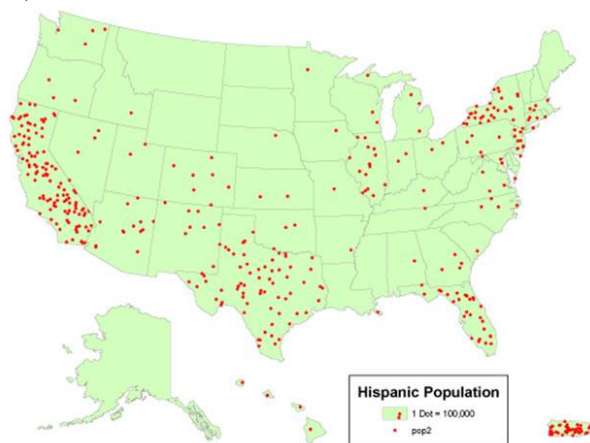


Gambar 2.4 Contoh Penggunaan Simbol *Pie*
(Stevens, Smith dan Bianchetti 2012)

c. Simbol Titik (*Dot Mapping*)

Untuk data yang mewakili suatu area, simbol bertingkat adalah abstraksi yang cukup ekstrem karena tidak dapat

menampilkan variasi geografis apa pun yang mungkin terjadi di dalam unit enumerasi di mana data dikumpulkan. Alternatif yang dapat digunakan adalah simbol titik. Peta *dot* menggambarkan besaran berdasarkan frekuensi dan menambahkan penggambaran distribusi geografis dengan menggunakan variabel grafik lokasi. Secara khusus, peta *dot* menempatkan satu hingga banyak titik per area enumerasi untuk mewakili jumlah tertentu di setiap area. Gambar 2.5 merupakan contoh peta *dot* yang menggambarkan jumlah populasi hispanik dengan jumlah titik per negara. Dalam kasus ini, setiap titik mewakili 100.000 orang, dan distribusi geografis umum populasi hispanik di negara bagian ditandai oleh posisi titik-titik tersebut (Stevens, Smith dan Bianchetti 2012).

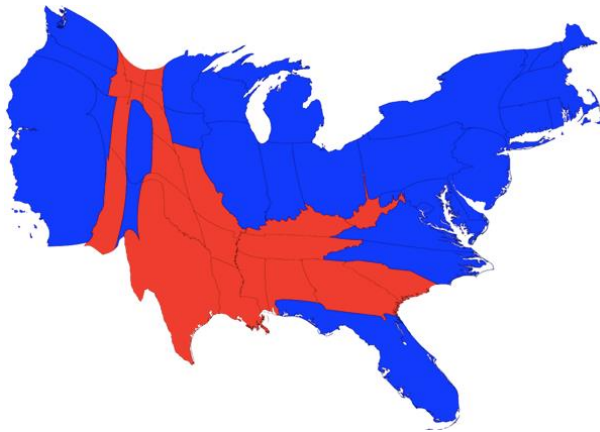


Gambar 2.5 Contoh Penggunaan Simbol Titik
(Stevens, Smith dan Bianchetti 2012)

d. Kartogram

Kartogram dapat dianggap sebagai kasus khusus dalam pemetaan simbol bertingkat. Namun, dalam kasus ini, "simbol" yang diskalakan adalah area geografis tempat

data dikumpulkan. Kelemahan utama dari kartogram adalah adanya distorsi geografi sehingga tidak ada pengukuran standar seperti jarak antar tempat yang akurat. Selain itu, kartogram tidak dapat diartikan dengan benar kecuali jika pembaca peta mengetahui bentuk geografis sebenarnya dari unit peta sehingga ukuran dapat dikaitkan dengan tempat yang mereka wakili. Gambar 2.6 merupakan contoh dari kartogram. Peta tersebut menunjukkan hasil pemilihan Presiden pada tahun 2008, dengan negara merah menandakan mayoritas suara untuk John McCain, dan negara biru mayoritas untuk Barack Obama (Stevens, Smith dan Bianchetti 2012).



Gambar 2.6 Contoh Penggunaan Kartogram
(Stevens, Smith dan Bianchetti 2012)

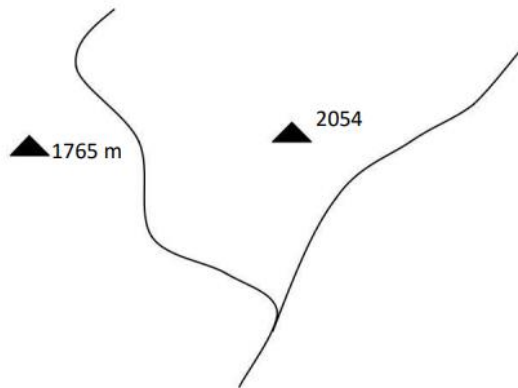
2.6 Peta Statistik

Peta statistik adalah peta yang menggambarkan sebaran data kuantitatif gejala atau fenomena yang diinformasikan. Selain menunjukkan lokasi unsur atau objek yang digambarkan, peta statistik juga menunjukkan nilai atau jumlahnya, baik untuk data

bersifat posisional, linier, ataupun data luasan (Simanungkalit 2011).

2.6.1 Peta Statistik untuk Simbol Titik

Data yang bersifat posisional dapat dicerminkan dengan menggunakan simbol, grafik, atau diagram. Data titik dapat digambarkan dengan simbol yang diikuti dengan tulisan angka yang menyatakan ukuran atau nilai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7 di bawah ini.



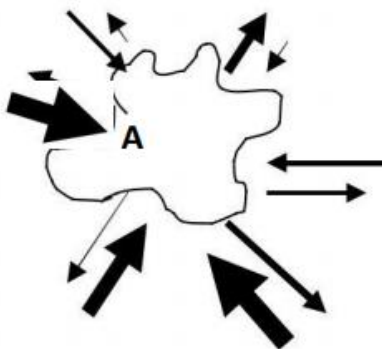
Gambar 2.7 Peta Statistik dengan Simbol Titik dan Petunjuk Nilai Ketinggian (Simanungkalit 2011)

Simbol titik juga dapat digunakan untuk menggambarkan persebaran penduduk di suatu wilayah sehingga dapat teramati secara visual tentang daerah mana yang jumlah penduduknya banyak, yang kepadatan penduduknya jarang, sedang dan padat. Juga dapat teramati tentang bagaimana pola persebaran penduduknya apakah memusat, mengelompok, tidak merata, ataupun merata seperti pada Gambar 2.8.

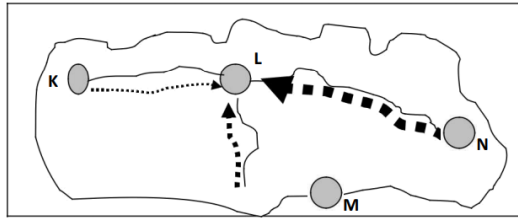
2.6.2 Peta Statistik untuk Simbol Garis

a. Peta Statistik Garis Panah dan Garis Aliran

Data kuantitatif untuk visual garis atau linier dapat dicerminkan dengan tiga cara, yaitu (i) dengan simbol panah, (ii) dengan simbol aliran, dan (iii) dengan simbol isopleth. Gambar 2.10 merupakan contoh data dengan simbol panah untuk memvisualisasikan arus migrasi masuk dan migrasi keluar dari satu kota ke wilayah di sekitarnya. Sedangkan Gambar 2.11 merupakan contoh peta statistik simbol garis yang memvisualisasikan ukuran jumlah pergerakan dengan simbol aliran.



Gambar 2.10 Peta Arah Migrasi Masuk dan Migrasi Keluar Kota A Terhadap Daerah Sekitar dengan Simbol Panah (Simanungkalit 2011)



Gambar 2.11 Peta Aliran Siswa SMA Antar Kota K, M, N, ke Kota L dengan Simbol Aliran (Simanungkalit 2011)

b. Peta Statistik Garis *Isopleth*

Peta statistik yang memvisualisasikan data kuantitatif simbol garis isopleth banyak digunakan dalam bidang geografi. *Isopleth* adalah garis-garis pada peta yang menghubungkan tempat-tempat yang sama nilai indeksnya. Contoh dari *isopleth* antara lain garis kontur, garis *isobar*, garis *isotherm*, garis *isohyps*, dan garis kontur ketinggian muka air tanah.

2.6.3 Peta Statistik untuk Simbol Bidang

Contoh penggunaan dari simbol bidang adalah dalam pembuatan peta kelas kemiringan lereng. Kemiringan lereng permukaan tanah atau lahan adalah sudut yang diukur pada permukaan tanah atau lahan terhadap bidang horizontal, dapat dinyatakan dalam persen (%) atau dalam derajat ($^{\circ}$). Sudut kemiringan bidang permukaan tanah atau lahan tersebut dapat secara langsung diukur di lapangan dengan alat pengukur sudut seperti *clinometer*, *abney level*, maupun kompas geologi. Akan tetapi dapat pula secara tidak langsung dengan menggunakan yalon, pita ukur, dan *waterpass*.

2.7 Atlas

2.7.1 Pengertian Atlas

Atlas merupakan suatu kumpulan data geografis yang sistematis dan koheren dalam bentuk analog maupun digital. Atlas menampilkan suatu wilayah tertentu dengan satu atau lebih tema geografis, dilengkapi dengan alat-alat untuk navigasi, narasi, pengambilan data, tampilan dan analisis. Atlas mempunyai susunan yang jelas dimana suatu informasi itu ada. Atlas pada umumnya merupakan bentuk tampilan kartografi tinggi, karena dalam memproduksi peta garis menyangkut dua hal yakni perencanaan dan dimensi structural (Ormeling 1997). Menurut Kraak dan Ormeling (2006) atlas dapat terbagi menjadi dua, yaitu atlas kertas dan atlas elektronik.

a. Atlas kertas

Dapat dibedakan menjadi atlas referensi, atlas sekolah, atlas topografi, atlas tropikal, dan atlas nasional. Atlas menunjukkan sejumlah peta tematik secara berurutan, hubungan sebab akibat antar tema diutamakan. Atlas kertas mempunyai model yang berbeda-beda sesuai cara mencerminkan informasinya.

b. Atlas elektronik

Atlas yang sudah tidak berbentuk buku, tetapi berbentuk PC/Mac disebut atlas elektronik. Atlas elektronik didefinisikan sebagai kombinasi yang disengaja dari pemrosesan sekelompok data keruangan, bersama dengan perangkat lunak untuk menghasilkan peta. Ada 3 tipe atlas elektronik, yaitu:

– Atlas paparan

Merupakan versi elektronik dari atlas kertas/cetak tanpa ada kegunaan ekstra, tetapi dengan kemungkinan untuk mengakses isi peta secara acak. Keuntungannya dibanding dengan atlas kertas yaitu biaya produksi dan distribusi. Selain itu, pada atlas

paparan pengguna dapat melihat peta yang berbeda secara bersama-sama dan berbagi ruang monitor.

- Atlas elektronik interaktif
Ditujukan untuk pengguna yang dapat menggunakan komputer. Atlas ini memungkinkan para pengguna dapat memanipulasi kumpulan data yang ada. Pada prinsipnya pada atlas ini tidak ada peta yang benar, setiap peta merupakan pilihan data khusus diproses sedekat mungkin dan keberadaan distribusi tema, tetapi akan selalu dibiaskan oleh elemen-elemen yang bersifat subjektif. Pengguna dapat mengubah skema warna yang diinginkan dan dapat menyesuaikan klasifikasi sesuai yang diinginkan. Pengguna juga dapat menyesuaikan metode klasifikasi atau memperbesar jumlah kelas.
- Atlas elektronik analitikal
Dalam atlas ini, potensi penuh lingkungan elektronik dapat dimanfaatkan. Definisi dari Van Elzaker untuk atlas elektronik analitikal yaitu “suatu atlas elektronik adalah komputerisasi GIS untuk wilayah tertentu/tema yang berkaitan dengan tujuan tertentu yang sudah diberikan dengan tambahan narasi dimana peta memegang peranan penting”. Oleh karena atlas elektronik menjadi lebih kompleks maka juga menggunakan istilah ‘sistem informasi atlas’.

2.7.2 Klasifikasi Atlas

Menurut Ormeling dalam *Atlas Terminology* dan *Atlas Concepts*, atlas dapat terbagi atas beberapa tipe, yaitu:

- a. Atlas berdasar pada sasaran/tujuan komunikasi (*communication objective*) terdiri dari:
 - Atlas pendidikan (*educational atlases*)
Atlas ini berfungsi untuk memberikan gambaran yang jelas dan mudah untuk mengingat tentang pola persebaran fenomena geografi fisik dan juga geografi manusia. Selain itu, atlas pendidikan mempunyai

fungsi khusus yaitu merangsang keingintahuan mengenai kondisi lingkungan dan hubungannya, sehingga atlas pendidikan disusun sederhana mungkin tanpa mengurangi kandungan informasi didalamnya. Atlas ini juga merupakan referensi yang sangat penting dan berguna sebagai sarana penunjang antara lain dalam dunia IPS, Ekonomi, IPA dan lainnya.

- Atlas navigasi (*navigation atlases*)
Atlas ini merupakan suatu sumber informasi yang digunakan sebagai alat penunjuk atau navigasi dalam melakukan suatu perjalanan baik perjalanan lewat darat, laut maupun udara. Peta-peta didalamnya lebih sering digunakan oleh seorang pilot dalam perjalanan udara maupun untuk kepentingan nahkoda saat melakukan pelayaran. Isi peta-peta ini hampir sama dengan isi yang ada pada peta topografi, dimana didalamnya terdapat informasi tentang ketinggian atau elevasi suatu tempat. Salah satu contoh peta dalam atlas ini adalah Tactical Pilozone Chart yang digunakan untuk alat navigasi perjalanan udara. Didalamnya terdapat keterangan lintang dan bujur yang lebih jelas, juga informasi ketinggian tempat disertai peringatan larangan untuk terbang melebihi ketinggian tertentu yang telah ditetapkan.
- Atlas persamaan fisik (*physical planning atlases*)
Atlas ini menampilkan keterpaduan antara elemen geografi fisik dengan hasil kerja manusia. Dari kategori atlas ini, sangat jelas bahwa perencanaan fisik mempunyai peranan dalam perencanaan wilayah yang berkaitan dengan potensi fisik yang dimiliki oleh suatu wilayah tersebut. Selain itu, atlas ini juga dapat digunakan untuk merencanakan ekonomi suatu negara.

- Atlas referensi (*reference atlases*)
Atlas ini digunakan untuk kepentingan referensi atau menunjukkan suatu lokasi, untuk itu atlas ini harus memuat nama-nama tempat atau posisi suatu daerah secara rinci dan lengkap. Atlas referensi didesain untuk membantu pengguna dalam mengenal kenampakan geografis ataupun secara politik. Dalam perkembangan selanjutnya, atlas ini dapat dipakai sebagai petunjuk dalam perjalanan juga untuk kepentingan perencanaan wilayah karena atlas ini dapat diandalkan untuk mengetahui posisi di permukaan bumi.
- Atlas manajemen/monitor (*management/monitoring atlases*)
Semua peta yang terdapat di dalam atlas ini merupakan alat visualisasi geografi spasial yang unggul. Atlas bisa dikomunikasikan ke berbagai bidang termasuk dalam bidang monitoring yaitu untuk melakukan pengawasan pada suatu wilayah pada suatu waktu ke waktu.
- b. Atlas berdasar pada tipe yang ingin dibandingkan (*type of comparison*) terdiri dari:
 - Atlas geografi (*Geographical atlases*)
Dalam atlas ini, yang dibandingkan adalah antar area atau wilayah.
 - Atlas sejarah (*Historical atlases*)
Atlas ini membandingkan antar waktu yang disusun secara sistematis, sehingga user dapat merunut waktu secara kronologis.
 - Atlas nasional (*National atlases*)
Atlas yang menggambarkan aspek kekhususan bagi suatu wilayah, misalkan suatu propinsi dan atau dengan pembagian administrasi lebih lanjut sampai kabupaten atau kecamatan dan seterusnya.
 - Atlas topografi (*Topographic atlases*)

Atlas yang membandingkan keadaan sebenarnya atau dengan lingkungannya.

- Atlas tematik (*Thematic atlases*)

Atlas yang digunakan untuk membandingkan area namun dengan tema-tema tertentu yang lebih spesifik dari tema-tema yang terdapat didalam atlas regional.

2.8 Sistem Informasi Geografis

2.8.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) pada dasarnya merupakan gabungan tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi dan geografis. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas sistem informasi geografis merupakan salah satu sistem informasi dengan tambahan unsur geografis.

Definisi SIG (Sistem Informasi Geografis) selalu berkembang, bertambah, dan bervariasi. Hal ini terlihat dari banyaknya definisi SIG yang telah beredar di buku-buku dan artikel-artikel baru. Selain itu, SIG merupakan kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru dan sedang dipopulerkan di bidang Teknologi Informasi. SIG digunakan oleh berbagai disiplin ilmu dan berkembang dengan cepat. Berikut ini adalah definisi-definisi SIG dari berbagai pustaka yang beredar. SIG merupakan sistem yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan (terkait aspek) spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap akan mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan seperti perangkat keras dan perangkat lunak. SIG adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak sistem, komputer yang memungkinkan penggunaanya untuk mengelola, menganalisa dan memetakan informasi spasial serta data atributnya atau data deskriptif dengan akurasi kartografi (Prahasta 2009).

2.8.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Komponen SIG didefinisikan oleh Heywood (2011) dapat dibagi menjadi berikut :

- a. *Computer Systems (Hardware) and Perangkat lunak*
 SIG berjalan pada semua sistem komputer mulai dari komputer personal sampai *multi-user* super komputer. SIG juga terprogram pada banyak perangkat lunak. Terdapat beberapa komponen yang dapat membuat operasi SIG berjalan lebih efektif:
 - Adanya *processor* dengan kemampuan tinggi untuk menjalankan perangkat lunak.
 - *Perangkat lunak* SIG, yaitu *perangkat lunak* yang digunakan untuk membuat aplikasi khusus mengenai geografi seperti penentuan lintang bujur dan lintang selatan, lokasi, dan lainnya. Biasanya digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data baik data spasial maupun non-spasial.
 - Adanya memori yang cukup untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar.
 - Adanya layar beresolusi tinggi.
 - Adanya peralatan untuk masuk dan keluarnya data (*scanners, keyboard, printer*).
- b. *Spatial Data*
 Data spasial digolongkan berdasarkan informasi mengenai posisi (garis lintang dan garis bujur), koneksi antara fitur (jalan raya, jalan kecil), dan rincian dari data non- spasial (kecepatan angin, petunjuk arah).
- c. *Data management and analysis procedures*
 Fungsi dari SIG harus memungkinkan untuk memasukkan data, penyimpanan data, pengaturan data, pengubah data, analisis data, dan pengeluaran data. Memasukkan data adalah proses mengubah data dari satu bentuk ke bentuk lain yang dapat digunakan oleh SIG agar data dapat dibaca oleh komputer dan dapat ditulis

ke dalam *database* SIG. Pada tahap ini data harus diperiksa kebenarannya.

d. *People and GIS*

Komponen kunci dalam SIG adalah manusia. SIG akan berjalan dengan baik apabila terdapat orang yang dapat merencanakan, membuat, dan mengoperasikan sistem dengan baik. Orang yang bekerja di bidang SIG memiliki kemampuan yang beragam, tergantung pada bagian masing-masing. Mereka juga dituntut harus mengetahui pengetahuan umum yang dibutuhkan untuk bekerja dengan data geografis.



Gambar 2.12 Komponen Sistem Informasi Geografis
(Purwaamijaya 2018)

2.8.3 Fungsi Analisis SIG

Menurut Prahasta (2009), kemampuan SIG dapat dikenali dari fungsi-fungsi analisis yang dapat dilakukannya. Secara umum, sesuai dengan tipe datanya, terdapat dua jenis fungsi analisis di dalam SIG, yaitu fungsi

analisis spasial dan atribut (basis data atribut).

- a. Fungsi analisis atribut (non spasial) antara lain terdiri dari operasi–operasi dasar sistem pengelolaan basis data beserta perluasannya. Operasi–operasi dasar pengelolaan basis data antara lain mencakup:
 - Pembuatan basis data baru (*create database*).
 - Penghapusan basis data (*drop database*).
 - Pembuatan tabel baru (*create table*).
 - Penghapusan tabel (*drop table*).
 - Pengisian dan penyisipan data (*record*) ke dalam tabel (*add record* atau *insert record*).
 - Penambahan *field* baru dan penghapusan *field* lama (*add field, delete field*).
 - Pembacaan dan pencarian data (*field* atau *record*) dari tabel basis data (*seek, find, search, retrieve*).
 - Peng–*update*–an dan pengeditan data yang terdapat di dalam tabel basis data (*update record* atau *edit record*).
 - Penghapusan (beserta mengkonsolidasikannya) data (*record*) dari suatu tabel basis data (*delete record, zap, pack*).
 - Membuat indeks untuk setiap tabel basis data.
 - Perluasan operasi–operasi basis data
 - Fungsionalitas pembacaan dan penulisan tabel–tabel basis data ke dalam system basis data yang lain (*export dan import*)
 - Fungsionalitas untuk berkomunikasi dengan sistem basis data yang lain (misalkan menggunakan *driver* ODBC atau protokol–protocol *client server* yang lainnya)
 - Penggunaan kalimat–kalimat bahasa standar SQL (*Structured Query Language*) yang terdapat di dalam sistem–sistem basis data.

- Operasi–operasi atau fungsi analisis lain yang sudah rutin digunakan di dalam sistem basis data.
- b. Fungsi analisis spasial adalah mencari atau menemukan (potensi) hubungan (*relationship*) atau pola–pola yang terdapat diantara unsur–unsur geografis yang terkandung di dalam data digital dengan batas–batas wilayah studi tertentu menggunakan suatu teknik atau proses yang melibatkan sejumlah hitungan dan evaluasi logika.

2.8.4 Jenis Data Masukan untuk SIG

Menurut Prahasta (2009), jenis data yang ada di dalam SIG dikelompokkan menjadi dua jenis data, yaitu:

- a. Data Non Spasial / Data Atribut.
Merupakan data yang berhubungan dengan tema atau topik tertentu, seperti tanah, geologi, geomorfologi, penggunaan lahan, populasi dan transportasi.
- b. Data Spasial
Merupakan jenis data yang merepresentasikan aspek–aspek keruangan (titik koordinat) dari fenomena atau keadaan yang terdapat di dunia nyata. Penyajian data spasial mempunyai tiga cara dasar:
 - Bentuk titik, merupakan sebagian koordinat tunggal (x,y) yang digunakan untuk menggambarkan berbagai penampakan geografi dan merupakan jenis data yang paling sederhana dan merupakan gambaran tempat yang memiliki ukuran tertentu serta mempunyai ruang gerak tertentu.
 - Bentuk garis, merupakan sebgaiian rangkaian koordinat (sekumpulan titik) yang tersambung dalam suatu rantai untuk menggambarkan bentuk dan jarak suatu penampakan dan prasarana berupa jalur yang menghubungkan titik–titik di permukaan bumi.
 - Bentuk area (*polygon*) adalah suatu area tertutup yang disusun oleh garis atau lebih. Biasanya poligon diberi label atau tanda khusus (arsir, warna, dsb) untuk

membedakan dan membatasi antara satu poligon dengan poligon lainnya.

2.9 Website

Website adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang biasanya terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya *berada di dalam World Wide Web (WWW)* di internet. *Website* pertama kali ditemukan oleh Sir Timothy John, Tim Berners-Lee. Pada 1991 *website* terhubung dengan jaringan. Tujuan dari dibuatnya *website* pada saat itu yakni untuk mempermudah tukar menukar dan memperbaharui informasi kepada sesama peneliti di tempat mereka bekerja. *Website* dipublikasikan setelah adanya pengumuman dari CERN pada tanggal 30 April 1993. CERN menyatakan bahwa *website* dapat digunakan secara gratis oleh semua orang. Ada 2 macam jenis *website*, yakni yang *website* statis dan *website* dinamis. *Website* statis, yakni *website* yang informasinya merupakan informasi satu arah, yakni hanya berasal dari pemilik *perangkat lunak* saja. Umumnya *website* ini bersifat tetap, jarang berubah, dan hanya bisa diperbarui oleh pemiliknya saja. Contoh dari *website* statis ini, yaitu profil perusahaan. Sementara itu, *website* dinamis merupakan *website* yang mempunyai arus informasi dua arah, yakni yang berasal dari pengguna dan pemilik, sehingga *update* dapat dilakukan oleh pengguna dan juga pemilik *website*. Contoh dari *website* dinamis ini, yaitu *Friendster*, *Multiply*, dan *Facebook* (Yuhfizar 2013).

Unsur-unsur yang harus ada dalam penyediaan *website* atau situs di antaranya sebagai berikut:

a. Nama *Domain (Domainname / URL – Uniform Resource Locator)*

Alamat unik di dalam dunia maya (*internet*) yang berguna untuk menemukan sebuah *website*. Umumnya URL diperjualbelikan dengan sistem sewa tahunan. Biasanya di belakang URL diberi akhiran sesuai dengan lokasi dan kepentingan atas dibuatnya *website* tersebut. Contohnya: .co.id

- b. Rumah Tempat *Website* (*WebHosting*)
Web Hosting merupakan ruangan yang terdapat dalam *harddisk* sebagai tempat penyimpanan data, video, *email*, dan *database* yang nantinya akan ditampilkan di dalam *website* tersebut.
- c. Bahasa Program (*Scripts Program*)
Bahasa Program merupakan sarana yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah pada saat *website* tersebut sedang dijalankan. Contoh dari bahasa program, yakni HTML, PHP, *JavaScript*, XML, dan JSP.
- d. Desain *Website*
Pendesainan *website* merupakan hal yang penting. Faktor *userfriendly* harus diterapkan dalam pembuatan desain sebuah *website*. *Website* yang mudah dalam penggunaannya akan membuat pemakai *website* terus mengunjunginya.
- e. Program Transfer Data ke Pusat Data
FTP (*File Transfer Protocol*) merupakan akses yang diberikan pada saat memesan *webhosting*, FTP berguna untuk memindahkan *file-file website* yang ada pada komputer kita ke pusat *webhosting* agar dapat terakses ke seluruh dunia.

2.10 Web GIS

Web GIS adalah sistem informasi spasial berdasarkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah berkembang pesat sejak tahun 1960. Menggunakan jaringan internet / intranet sebagai medianya dan akuisisi informasi geografis, penyimpanan, pengolahan, analisis sebagai konten utamanya. *Web GIS* adalah hasil sampingan dari integrasi teknologi aplikasi SIG dan teknologi jaringan. *Web GIS* bersifat ekonomis, *real-time*, visual dan mudah dioperasikan (Cao 2013).

Web GIS adalah sebuah pola ataupun pendekatan arsitektural untuk mengimplementasikan SIG modern. *Web GIS* menggunakan teknologi *web service standard* untuk mengirimkan data dan mengkoneksikan komponen-komponen. *Web GIS* dapat diimplementasikan pada *cloud*, contoh ArcGIS *online*, menggunakan server khusus, contoh ArcGIS server, atau lebih

khususnya memanfaatkan dan mengkombinasikan dua tempat. *Web GIS* bukan merupakan hal baru, faktanya *Web GIS* telah berkembang untuk waktu yang lama. Namun generasi saat ini telah meraih bahkan melewati titik dimana inovasi GIS dan teknologi terkait tidak hanya dapat tercipta tetapi juga menjadi hal yang penting (Szukalski 2016).

2.11 Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin adalah perbandingan jumlah antara penduduk dengan jenis kelamin laki-laki dengan perempuan (Mantra, 2000). Pengukuran ini perlu dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah dua jenis kelamin baik pada beberapa wilayah (spasial) maupun beberapa waktu (temporal). Pengukuran rasio jenis kelamin dapat dilakukan berdasarkan jumlah penduduk total, penduduk umur 0 tahun (sex ratio at birth), dan setiap kelompok umur. Secara umum, rumus perhitungan rasio ini adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{\text{Jumlah penduduk laki - laki}}{\text{Jumlah penduduk perempuan}} \times 100$$

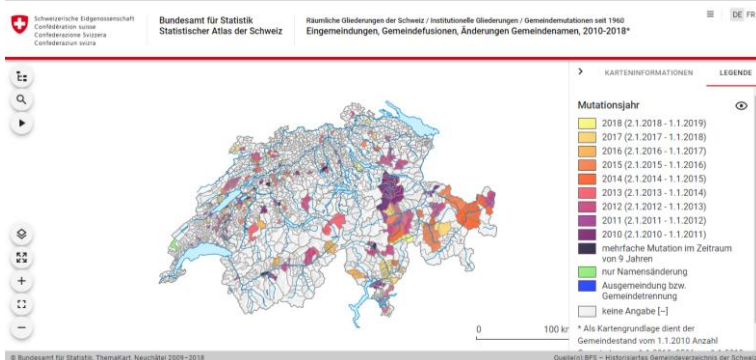
Kondisi rasio jenis kelamin di suatu daerah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu pola mortalitas dan fertilitas antara penduduk laki-laki dan perempuan serta pola migrasi penduduk laki-laki dan perempuan.

2.12 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Haryono dan Rahardjo tentang Penyusunan Atlas Pertanian Wilayah Kabupaten Kulonprogo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Peta pertanian yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah peta jumlah produksi komoditas pertanian dan peta tingkat perkembangan jumlah produksi komoditas pertanian di Kabupaten Kulonprogo. Atlas pertanian yang disajikan dalam penelitian ini berupa atlas versi cetak dan versi elektronik (Haryono dan Rahardjo 2013).

Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Mahabrur dan Zaky tentang Analisis Spasial dan Temporal Kesuburan Perairan yang Berpengaruh pada Aktivitas Kapal Ikan di Fishing Ground Selatan Aru dengan Menggunakan Citra Modis dan Radarsat-2. Metode yang digunakan yaitu pengolahan citra MODIS baik SPL maupun klorofil-a meliputi *masking* awan dan daratan, ekstraksi nilai parameter, *clipping area* kajian, dan komposit citra harian menjadi 7 harian. Dari penelitian ini didapatkan hasil berupa variabilitas suhu permukaan laut, variabilitas konsentrasi klorofil-a, serta peta sebaran titik operasi penangkapan ikan terhadap parameter kesuburan perairan dan suhu permukaan laut (Mahabrur dan Zaky 2016).

Pada penelitian pertama, atlas pertanian yang telah dibuat hanya berfungsi untuk menampilkan data-data statistik pertanian sehingga pengguna tidak bisa mengetahui pola temporal yang terjadi pada kondisi pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sedangkan pada penelitian kedua, analisis spasial dan temporal telah berhasil dilakukan namun dengan metode penginderaan jauh menggunakan data berupa citra satelit.



Gambar 2.13 *Interactive Statistical Atlas of Switzerland* (Office t.thn.)

Saat ini atlas elektronik berbasis statistika telah dikembangkan di Negara Swiss. Atlas elektronik Swiss terus

diperbarui dan tersedia secara gratis setiap saat. Beberapa topik yang tersedia pada atlas tersebut antara lain kependudukan, pertanian, kriminalitas, pengangguran, dan lain sebagainya. Gambar 2.20 merupakan salah satu contoh peta tematik yang tersedia di dalam Atlas elektronik Swiss (Office t.thn.).

Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini penulis akan mengadopsi, menggabungkan, serta mengembangkan dua penelitian sebelumnya untuk membuat Atlas elektronik Kota Surabaya dengan mengacu pada Atlas elektronik Swiss yang saat ini telah dikembangkan. Melalui penelitian ini, penulis mencoba untuk membuat Atlas elektronik Elektronik yang dapat menampilkan berbagai peta tematik mengenai kondisi kependudukan serta sarana pendidikan di Kota Surabaya dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Dengan adanya Atlas elektronik Elektronik ini diharapkan dapat membantu perencanaan Kota Surabaya di masa mendatang khususnya yang terkait dengan kependudukan dan sarana pendidikan.

BAB III METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan studi kasus pada penelitian ini adalah Kota Surabaya. Kota Surabaya dipilih karena merupakan salah satu kota padat penduduk di Indonesia dan memiliki data statistik yang sangat memadai untuk diolah lebih lanjut.

Secara geografis, Kota Surabaya terletak di 07°09' sampai 07°21' lintang selatan dan 112°36' sampai 112°54' bujur timur. Luas wilayah Kota Surabaya yaitu 333063 km² dengan batas wilayah sebagai berikut:

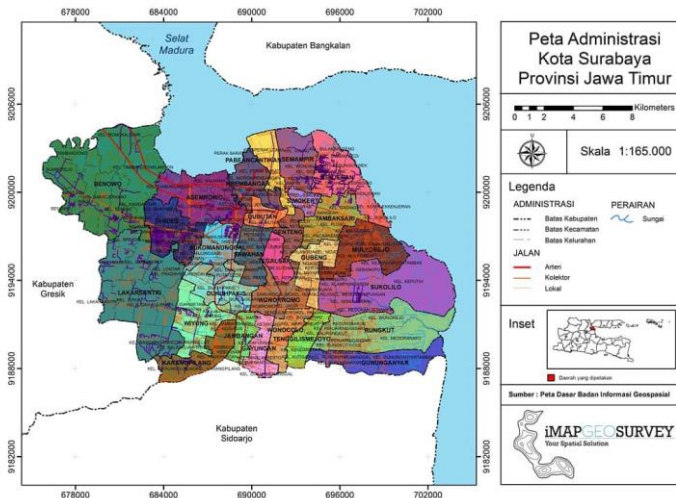
Sebelah utara : Selat Madura

Sebelah timur : Selat Madura

Sebelah selatan : Kabupaten Sidoarjo

Sebelah barat : Kabupaten Gresik

Kota Surabaya terdiri dari 31 kecamatan dan 160 kelurahan.



Gambar 3.1 Kota Surabaya
(Imageosurvey 2019)

3.2 Data dan Peralatan

3.3.1 Data

Pada penelitian ini, dibutuhkan beberapa data untuk menunjang pelaksanaan penelitian. Berikut adalah data yang dibutuhkan dalam penelitian ini :

a. Data Spasial

Data spasial yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas batas administrasi dan jalan di Kota Surabaya dari Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Surabaya dengan menggunakan datum WGS 1984 serta sistem koordinat UTM zona 49S.

b. Data Non Spasial

Data non spasial yang digunakan pada penelitian ini adalah data statistik yang diunduh dari *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Surabaya dengan tema kependudukan dan sarana pendidikan dari tahun 2009 hingga tahun 2017 dengan sub tema sebagai berikut :

Tabel 3.1 Data Non Spasial

Tema	Sub Tema
Kependudukan	Jumlah Penduduk
	Kelahiran Penduduk
	Kematian Penduduk
Sarana Pendidikan	Sekolah Dasar (SD)
	Madrasah Ibtidaiyah (MI)
	Sekolah Menengah Pertama (SMP)
	Madrasah Tsanawiyah (MTs)

3.3.2 Peralatan

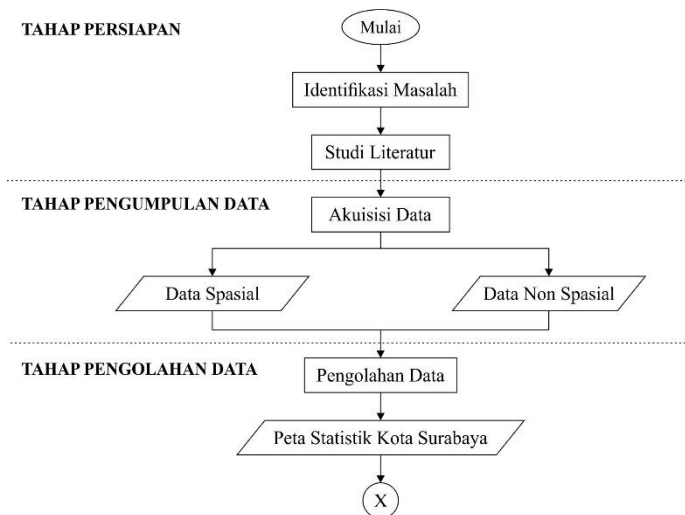
Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa perangkat lunak dan keras:

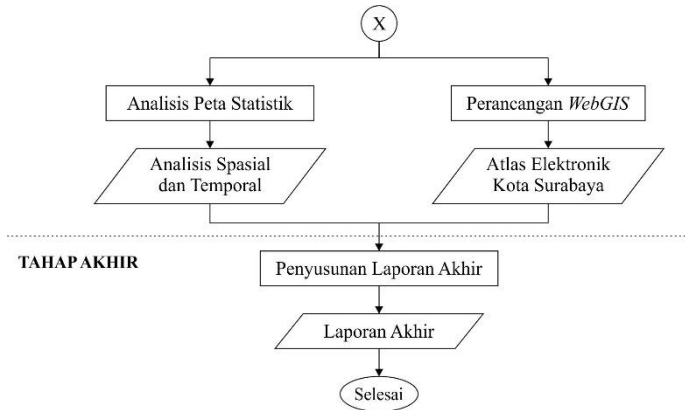
- a. Perangkat Lunak
 - Perangkat lunak pengolah data spasial
 - Perangkat lunak pengolah kata
 - Perangkat lunak pengolah angka
 - Perangkat lunak pengolah grafis
- b. Perangkat Keras
 - Laptop
 - *Mouse*

3.3 Metodologi Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir metodologi yang akan dilaksanakan:





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Penjelasan dari diagram alir penelitian di atas adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

– Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk menentukan dan membatasi masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian tugas akhir ini. Adapun permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana memvisualisasikan data statistik sehingga diperoleh pola data statistik secara temporal dan spasial.

– Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pengumpulan referensi yang dapat menunjang langkah-langkah pengolahan data sampai pada tahap analisa hasil.

b. Tahap Pengumpulan Data

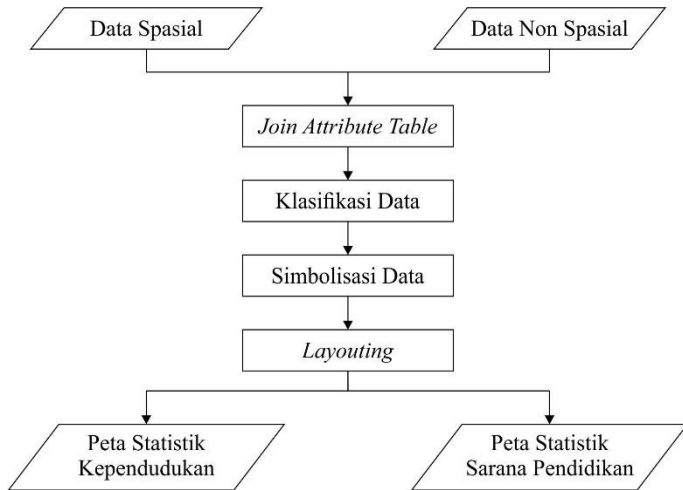
– Akuisisi Data

Akuisisi data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk penelitian yaitu berupa data spasial dan data non spasial.

- c. Tahap Pengolahan Data
 - Pembuatan Peta Statistik
Proses pembuatan peta statistik adalah proses penyajian data statistik yang akan diolah dan ditampilkan dalam bentuk peta. Proses ini akan menghasilkan tiga macam peta, yaitu peta univariat, peta bivariat, dan peta multivariat.
 - Analisis Peta Statistik
Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap peta-peta statistik yang telah dibuat. Analisis yang dilakukan terdiri atas analisis spasial dan analisis temporal.
 - Perancangan *WebGIS*
Perancangan *WebGIS* dilakukan agar peta-peta statistik dapat menjadi satu kesatuan atlas elektronik yang dapat diakses secara online oleh pengguna. Pada tahap ini perangkat lunak yang digunakan yaitu QGIS.
- d. Tahap Akhir
 - Penyusunan Laporan Akhir
Penulisan laporan dilakukan secara rinci sesuai dengan hasil dan analisa penelitian yang telah dilakukan.

3.3.2 Pengolahan Data

Berikut ini merupakan diagram alir pengolahan data menggunakan perangkat lunak QGIS dan CorelDraw :



Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Peta Statistik

Penjelasan dari diagram alir pembuatan peta statistik di atas adalah sebagai berikut:

a. *Join Attribute Table*

Pada mulanya, data spasial yang digunakan pada penelitian ini tidak memiliki atribut berupa data statistik sama sekali. Oleh karena itu, masing-masing poligon kecamatan yang ada harus diberi data atribut terlebih dahulu. Data atribut (data non spasial) yang berupa tabel atau *spreadsheet* digabungkan dengan data spasial menggunakan perintah *join attribute table* pada perangkat lunak QGIS.

b. *Klasifikasi Data*

Data non spasial atau data statistik akan dibuat menjadi peta dan data spasial digunakan sebagai informasi tambahan pada peta. Selain itu data statistik yang masih berupa tabel dibuat menjadi grafik/diagram guna memperjelas peta. Untuk data statistik yang akan

disajikan dalam bentuk peta harus diklasifikasikan terlebih dahulu berdasarkan kelas-kelas tertentu.

c. **Simbolisasi Data**

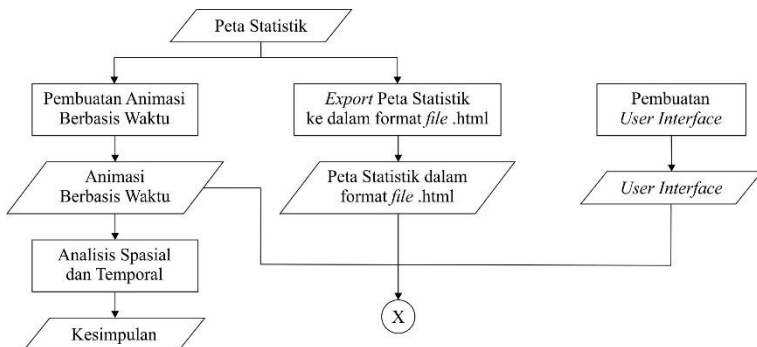
Pembuatan simbolisasi untuk peta harus memenuhi kaidah kartografis yang berlaku. Simbolisasi pada peta menurut dimensinya terbagi atas tiga macam yaitu simbol titik (dimensi satu), simbol garis (dimensi dua), dan simbol area (dimensi tiga). Berdasarkan wujud terbagi atas simbol piktorial, abstrak, dan huruf.

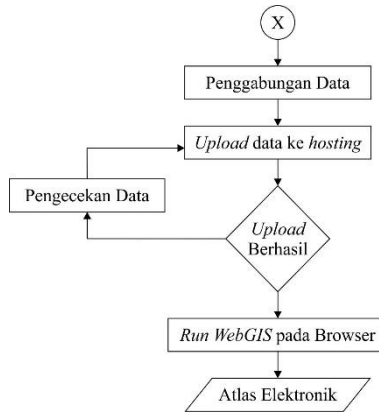
d. *Layouting*

Pada tahap ini, data-data statistik yang telah diklasifikasikan serta melewati proses simbolisasi akan divisualisasikan ke dalam beberapa peta tematik dengan dua macam tema antara lain kependudukan dan sarana pendidikan. Tahap ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak CorelDraw.

3.3.3 Perancangan WebGIS Atlas elektronik

Berikut ini merupakan diagram alir perancangan *WebGIS* Atlas elektronik menggunakan perangkat lunak QGIS:





Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan *WebGIS*

Penjelasan dari diagram alir perancangan *WebGIS* Atlas elektronik di atas adalah sebagai berikut:

- a. **Pembuatan Animasi Berbasis Waktu**
Peta-peta statistik dengan subtema yang sama akan disusun menjadi sebuah animasi berbasis waktu, yang kemudian digunakan untuk menganalisis pola data statistik baik secara spasial maupun temporal.
- b. **Export Peta Statistik ke dalam format file .html**
Peta Statistik yang telah dibuat pada mulanya merupakan kumpulan layer yang memiliki format file .shp. Untuk dapat diupload ke sebuah *website* maka format file peta-peta statistik tersebut harus dirubah ke dalam format .html. Pada penelitian ini penulis menggunakan *plug-in qgis2web* pada perangkat lunak QGIS.
- c. **Pembuatan User Interface**
Pada tahap ini dilakukan pembuatan *user interface* yang bersifat *userfriendly* agar pengguna merasa tertarik dan nyaman saat mengakses atlas elektronik.

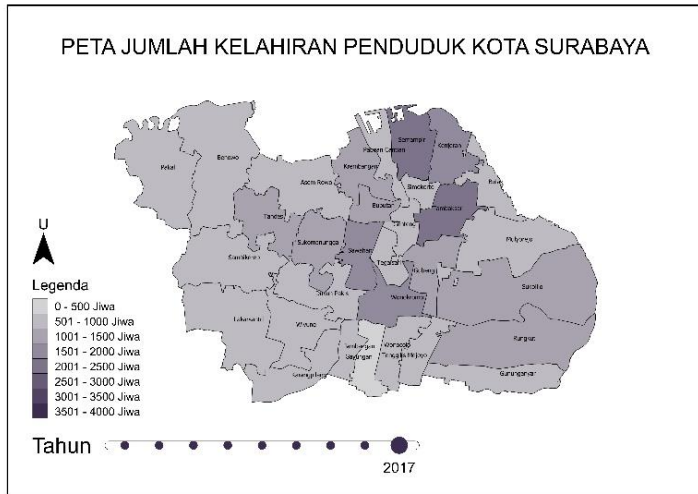
d. Penggabungan Data

Peta statistik, animasi berbasis waktu, dan *user interface* harus digabungkan terlebih dahulu pada satu *file* html yang sama sebelum di-*upload* ke *hosting*.

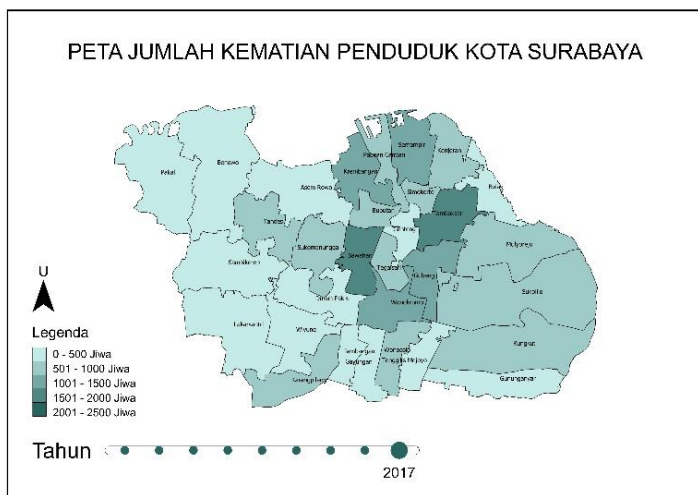
e. *Upload* Data ke *Hosting*

File html yang telah dibuat beserta seluruh komponen atlas yang diperlukan selanjutnya di-*upload* ke *hosting*. Pada penelitian ini penulis menggunakan 000webhost sebagai *hosting* untuk Atlas elektronik Kota Surabaya. Apabila terjadi *error* pada saat proses *upload* berlangsung maka harus dilakukan pengecekan data sebelum data tersebut di-*upload* kembali.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4.2 Peta Jumlah Kelahiran Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017

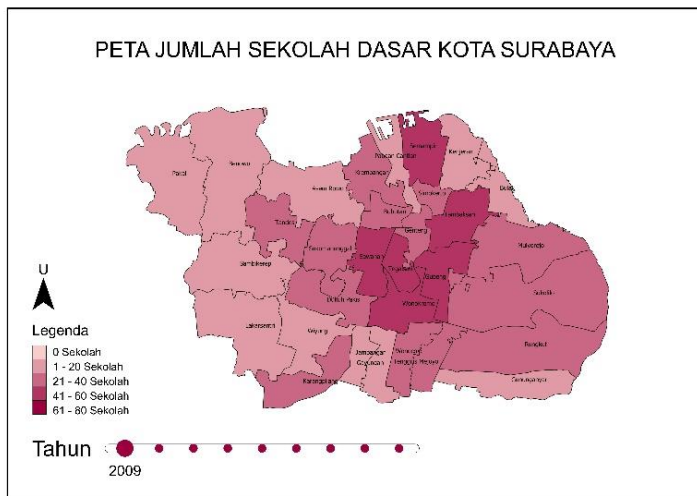


Gambar 4.3 Peta Jumlah Kematian Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017

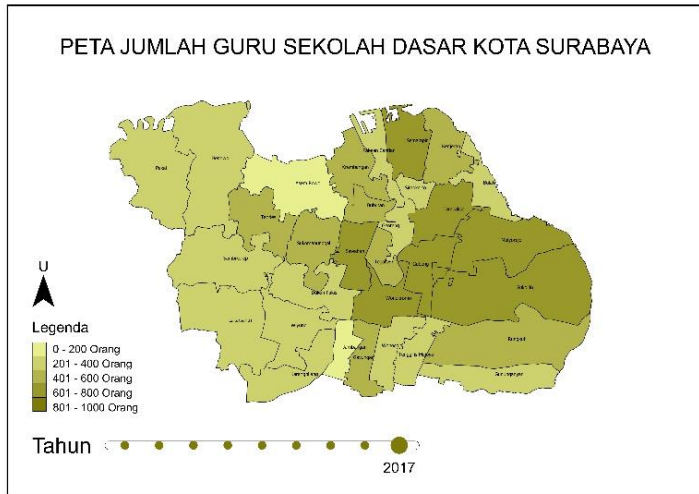
4.1.2 Peta Statistik Sarana Pendidikan Kota Surabaya

Adapun peta statistik sarana pendidikan yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri dari empat subtema, yaitu Sekolah Dasar (SD), Madrasah Ibtidaiyah (MI), Sekolah Menengah Pertama (SMP) serta Madrasah Tsanawiyah (MTs). Setiap subtema divisualisasikan dengan spektrum warna yang berbeda-beda untuk menghindari atlas yang bersifat monoton. Jumlah kelas serta interval nilai yang digunakan pada masing-masing subtema juga berbeda, tergantung pada nilai maksimum, nilai minimum, serta perkembangan data statistik mengenai subtema tersebut selama 9 tahun.

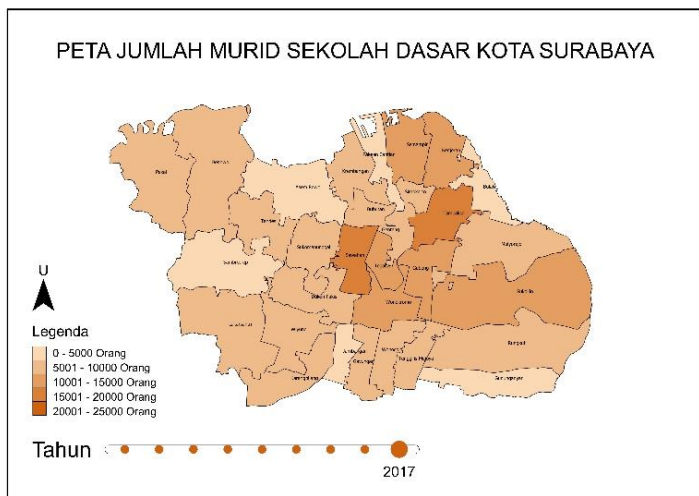
Berikut merupakan sampel peta statistik dari subtema Sekolah Dasar (SD) yang merupakan visualisasi dari tiga macam tabel statistik yaitu jumlah SD, jumlah guru SD, serta jumlah murid SD per kecamatan di Kota Surabaya.



**Gambar 4.4 Peta Jumlah Sekolah Dasar Kota Surabaya
Tahun 2017**



Gambar 4.5 Peta Jumlah Guru Sekolah Dasar Kota Surabaya Tahun 2017



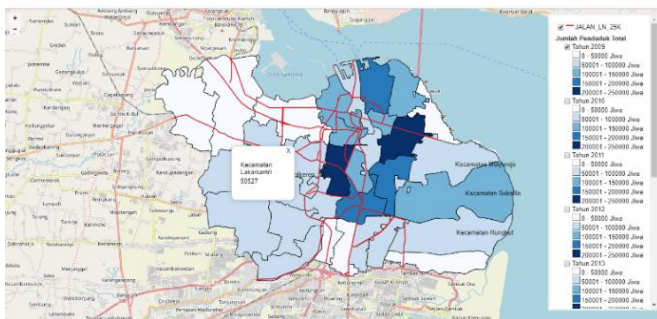
Gambar 4.6 Peta Jumlah Murid Sekolah Dasar Kota Surabaya Tahun 2017

4.1.3 WebGIS Atlas elektronik Kota Surabaya

Atlas elektronik yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan kumpulan peta statistik kependudukan dan sarana pendidikan Kota Surabaya. Atlas elektronik Kota Surabaya merupakan atlas elektronik analitikal, dimana atlas berperan sebagai komputerisasi GIS untuk wilayah dan tema tertentu dan dilengkapi dengan narasi disamping adanya peta sebagai bagian terpenting. Atlas tersebut dapat diakses pada *link* berikut: bit.ly/atlassby. Di bawah ini merupakan beberapa bagian yang ada pada WebGIS Atlas elektronik Kota Surabaya.



Gambar 4.7 Halaman Utama WebGIS Atlas elektronik Kota Surabaya



Gambar 4.8 Peta Statistik pada WebGIS Atlas elektronik Kependudukan Kota Surabaya

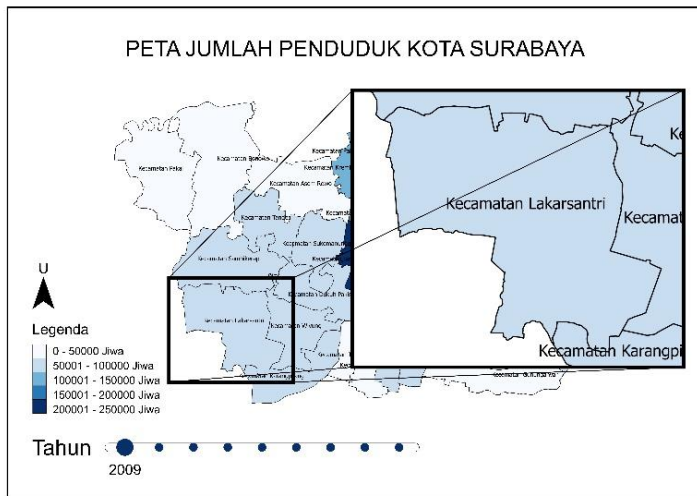
4.2 Dinamika Kependudukan Kota Surabaya

4.2.1 Kondisi Kependudukan Kota Surabaya

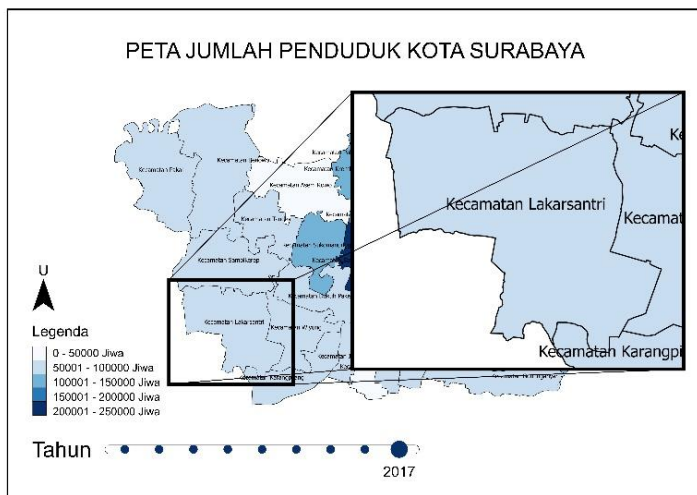
Secara umum, jumlah penduduk Kota Surabaya mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini dapat terlihat dari warna fitur pada beberapa kecamatan yang semakin gelap setiap tahunnya. Semakin gelap warna fitur poligon pada peta, maka semakin banyak jumlah penduduk pada daerah tersebut.

Berdasarkan peta-peta statistik yang telah dibuat, terlihat bahwa jumlah penduduk paling banyak berada di daerah Surabaya Pusat dan Surabaya Utara. Sedangkan di daerah Surabaya Barat, jumlah penduduk dapat dikatakan relatif rendah jika dibandingkan dengan daerah-daerah lainnya. Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat bahwa jumlah penduduk Kota Surabaya pada tahun 2017 paling banyak berada pada Kecamatan Tambaksari dan Kecamatan Sawahan karena kedua kecamatan ini menunjukkan warna paling gelap (200001 sampai 250000 jiwa). Sedangkan jumlah penduduk paling sedikit berada pada Kecamatan Asem Rowo, Kecamatan Bulak, dan Kecamatan Gayungan karena daerah-daerah tersebut menunjukkan warna paling terang (0 sampai 5000 jiwa).

Sepanjang tahun 2009 hingga tahun 2017, beberapa kecamatan tidak menunjukkan perubahan jumlah penduduk yang signifikan, yaitu pada Kecamatan Asem Rowo, Bulak, Karangpilang, Lakarsantri, Wiyung, Dukuh Pakis, Sambikerep, Tandes, Pabean Cantian, Genteng, Wonocolo, Tenggilis Mejoyo, Mulyorejo, Sukolilo, Krembangan, Bubutan, Tegalsari, Wonokromo, Sawahan dan Tambaksari. Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 menunjukkan fitur poligon Kecamatan Lakarsantri pada tahun 2009 dan 2017. Keduanya memiliki warna yang sama. Hal ini juga terjadi pada kecamatan-kecamatan lain yang telah disebutkan di atas.



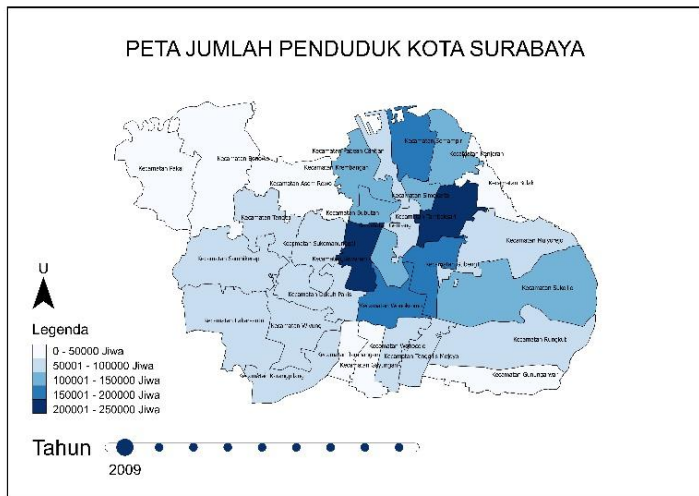
Gambar 4.9 Poligon Jumlah Penduduk Kecamatan Lakarsantri Tahun 2009



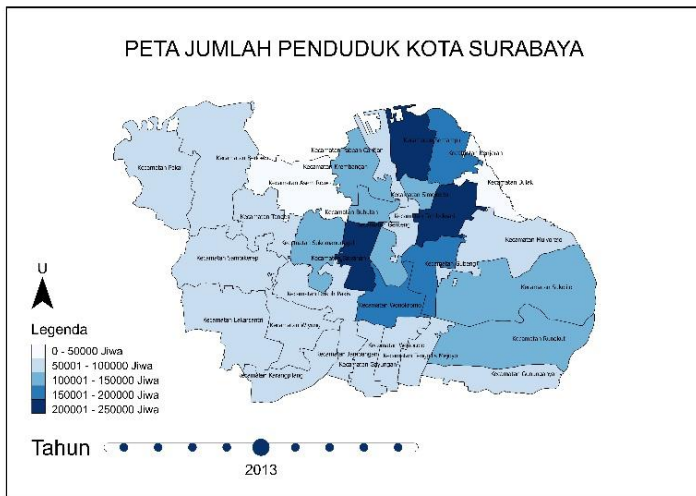
Gambar 4.10 Poligon Jumlah Penduduk Kecamatan Lakarsantri Tahun 2017

Pada tahun 2011 hingga tahun 2013 beberapa kecamatan mengalami penambahan penduduk. Gambar 4.11 merupakan kondisi jumlah penduduk Kota Surabaya pada tahun 2009. Sedangkan Gambar 4.12 merupakan kondisi jumlah penduduk Kota Surabaya setelah mengalami kenaikan di beberapa kecamatan, yaitu Kecamatan Kenjeran, Semampir, Gubeng, Rungkut, Gununganyar, Gayungan, Jambangan, Sukomanunggal, Benowo, dan Pakal.

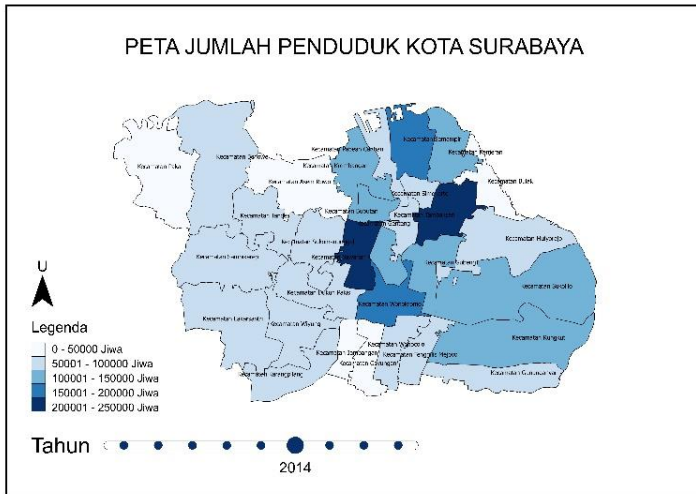
Kemudian pada tahun 2014 jumlah penduduk Kota Surabaya mengalami banyak penurunan, contohnya terjadi pada Kecamatan Simokerto, Semampir, Kenjeran, Gubeng, Gayungan, Jambangan, Sukomanunggal, dan Pakal seperti yang terlihat pada Gambar 4.13. Pada tahun 2015 beberapa kecamatan mengalami penambahan penduduk kembali, yaitu Kecamatan Kenjeran, Sukomanunggal, dan Pakal.



Gambar 4.11 Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2009



Gambar 4.12 Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2013



Gambar 4.13 Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2013

4.2.2 Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya

Rasio jenis kelamin adalah perbandingan jumlah antara penduduk laki-laki dengan perempuan (Mantra 2000). Nilai rasio jenis kelamin akan menunjukkan jumlah penduduk laki-laki untuk setiap 100 penduduk perempuan. Jumlah penduduk laki-laki dan perempuan di suatu wilayah dapat dikatakan seimbang apabila nilai rasio jenis kelamin menunjukkan angka 100. Analisis pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui rasio jenis kelamin berdasarkan wilayah (spasial) dan waktu (temporal).

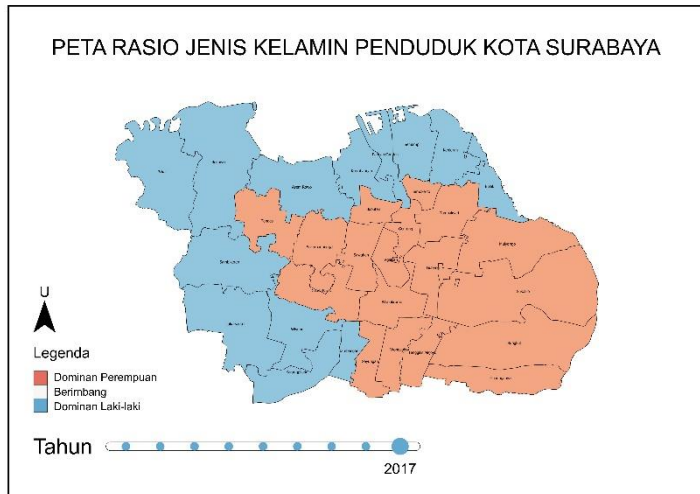


Gambar 4.17 Peta Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya Tahun 2009

Secara umum, pola rasio jenis kelamin penduduk Kota Surabaya dalam kurun waktu 9 tahun mengalami perubahan yang signifikan. Berdasarkan peta pada Gambar 4.17, terlihat bahwa hampir semua kecamatan menunjukkan warna biru, artinya kecamatan-kecamatan tersebut memiliki jumlah penduduk laki-laki lebih banyak. Sedangkan pada

beberapa kecamatan di wilayah Surabaya Pusat dan Surabaya Timur menunjukkan warna merah yang berarti jumlah penduduk perempuan lebih banyak dari jumlah penduduk laki-laki.

Sepanjang tahun 2009 hingga 2017, nilai rasio jenis kelamin di Kota Surabaya tidak pernah menunjukkan angka 100. Artinya jumlah penduduk di setiap kecamatan tidak pernah seimbang. Pada tahun 2010 nilai rasio jenis kelamin penduduk di Kecamatan Pakal mengalami kenaikan, dimana berarti jumlah penduduk laki-laki meningkat. Kondisi yang sama juga terjadi di Kecamatan Tambaksari pada tahun selanjutnya. Seiring berjalannya waktu, jumlah penduduk perempuan terus mengalami peningkatan terutama di wilayah Surabaya Timur, Surabaya Pusat, dan Surabaya Selatan.



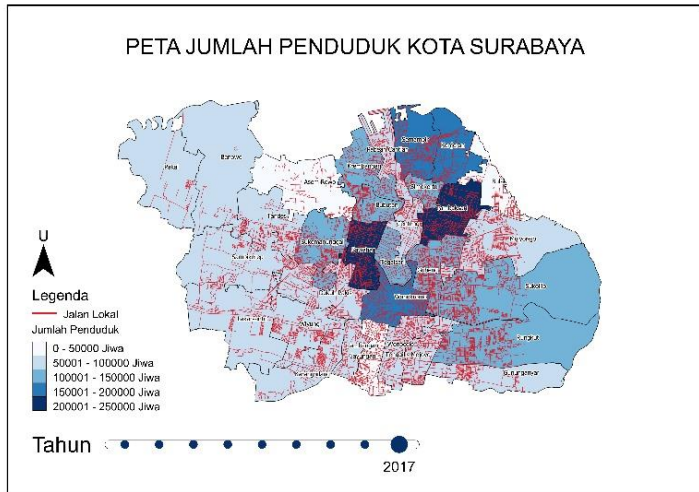
Gambar 4.18 Peta Rasio Jenis Kelamin Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017

Pada tahun 2012, jumlah penduduk perempuan mulai meningkat terutama di Kecamatan Tambaksari, Wonokromo, dan Tenggilis Mejoyo. Pada mulanya ketiga kecamatan tersebut berwarna biru, namun pada tahun 2012 berubah menjadi warna merah. Pada tahun 2013 tidak terjadi perubahan rasio yang signifikan pada seluruh kecamatan. Pada tahun-tahun berikutnya nilai rasio pada beberapa kecamatan terus menurun. Adanya penurunan rasio menunjukkan bahwa jumlah penduduk laki-laki mengalami penurunan.

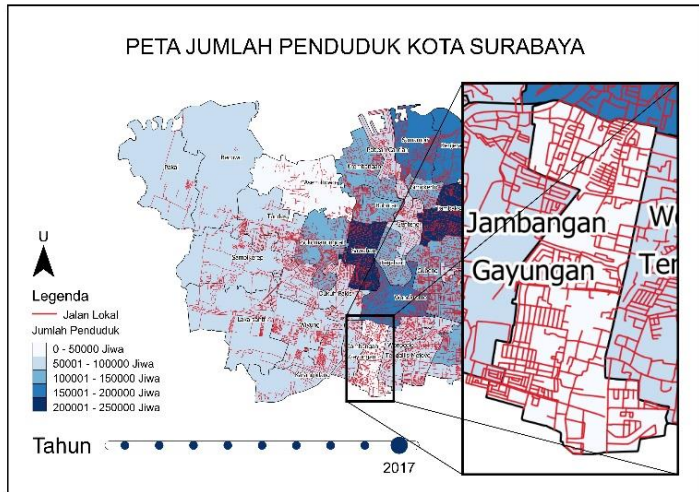
Berdasarkan peta pada Gambar 4.18, dari total 31 kecamatan di Kota Surabaya, 18 diantaranya menunjukkan warna merah. Maka dapat dikatakan bahwa pada tahun 2017 lebih dari setengah penduduk Kota Surabaya berjenis kelamin perempuan.

4.2.3 Keterkaitan Jumlah Penduduk Kota Surabaya dengan Akses Jalan Lokal

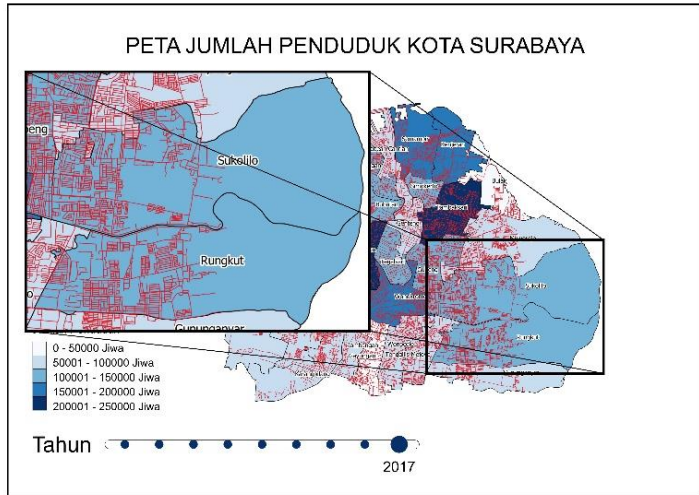
Ketersediaan jaringan jalan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat aksesibilitas di suatu daerah. Apabila tingkat aksesibilitas tinggi, maka pada umumnya nilai tanah di daerah tersebut juga tinggi. Tinggi rendahnya nilai tanah akan menyebabkan adanya perbedaan penggunaan lahan. Lahan yang digunakan sebagai kawasan permukiman pasti memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Untuk mengetahui bagaimana keterkaitan antara jumlah penduduk dengan akses jalan di Kota Surabaya, penulis menggunakan jalan lokal sebagai parameter karena jalan lokal merupakan jenis jalan yang paling sering digunakan oleh masyarakat.



Gambar 4.14 Peta Jumlah Penduduk Kota Surabaya Tahun 2017



Gambar 4.15 Jumlah Penduduk Kecamatan Gayungan Tahun 2017



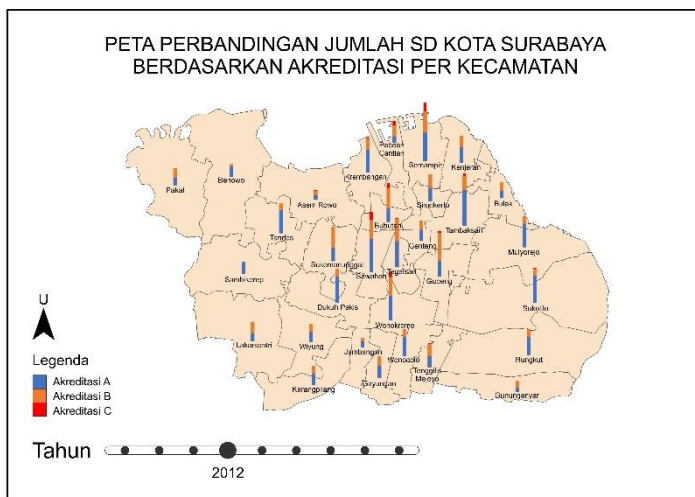
Gambar 4.16 Jumlah Penduduk Kecamatan Sukolilo dan Kecamatan Rungkut Tahun 2017

Berdasarkan peta pada Gambar 4.14, jaringan jalan lokal terlihat cukup padat di daerah Surabaya Utara, Surabaya Pusat, dan Surabaya Selatan. Hal ini sebanding dengan jumlah penduduk yang tergolong tinggi pada masing-masing daerah tersebut. Namun terdapat ketimpangan pada Kecamatan Gayungan, dimana akses jalan lokal cukup memadai namun jumlah penduduknya tergolong rendah (Gambar 4.15). Demikian juga pada Kecamatan Sukolilo dan Kecamatan Rungkut yang padat penduduk walaupun akses jalan lokal yang ada tidak sepadat daerah Surabaya Pusat (Gambar 4.16).

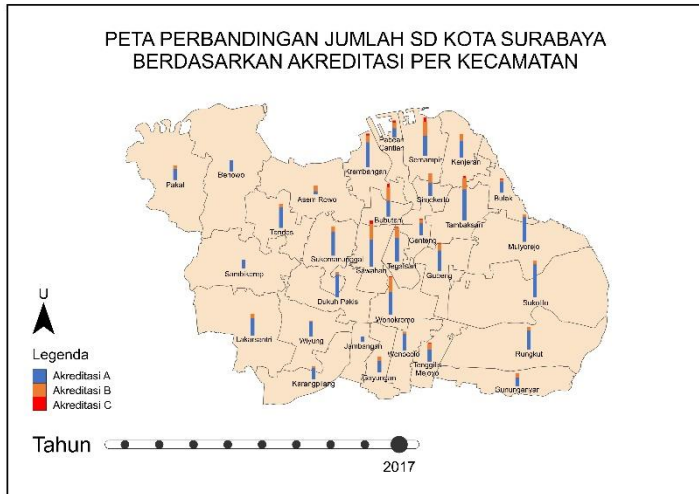
4.3 Perkembangan Sarana Pendidikan Kota Surabaya

4.3.1 Perbandingan Jumlah SD di Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi

Pada penelitian ini, penulis memvisualisasikan data statistik mengenai jumlah SD di kota Surabaya dengan akreditasi A, B, dan C pada masing-masing kecamatan. Untuk menunjukkan tiga data sekaligus dalam satu peta, penulis menggunakan simbol berupa diagram batang. Berikut adalah sampel peta perbandingan jumlah SD di Kota Surabaya berdasarkan akreditasinya.

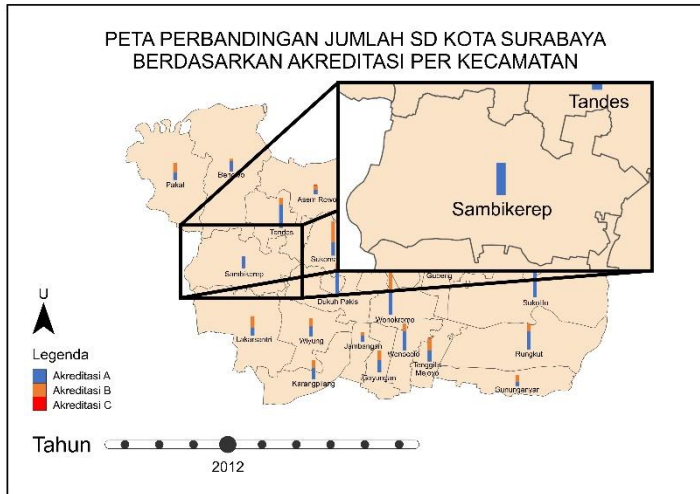


Gambar 4.19 Peta Perbandingan Jumlah SD Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi per Kecamatan Tahun 2012

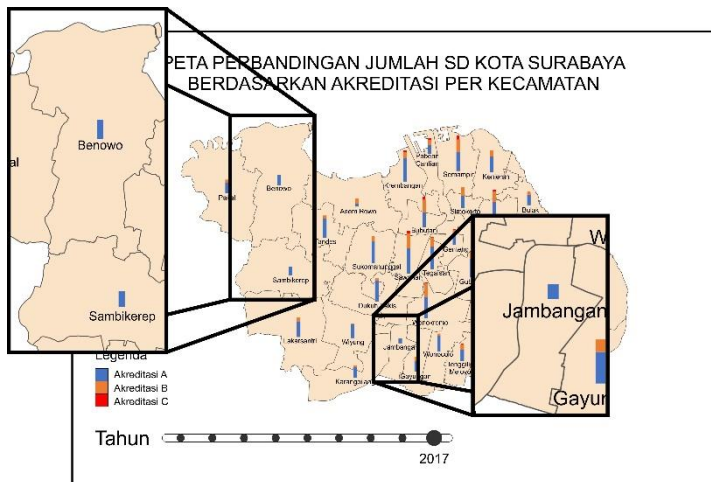


Gambar 4.20 Peta Perbandingan Jumlah SD Kota Surabaya Berdasarkan Akreditasi per Kecamatan Tahun 2017

Berdasarkan kedua sampel peta di atas, terlihat adanya penurunan kuantitas serta perubahan peringkat akreditasi SD pada beberapa kecamatan selama kurun waktu 5 tahun. Pada tahun 2017, sebagian besar SD di Surabaya sudah terakreditasi A, ditandai dengan warna biru yang dominan pada setiap diagram batang. Pada tahun 2012, hanya terdapat satu kecamatan yang seluruh SD nya terakreditasi A, yaitu Kecamatan Sambikerep seperti yang terlihat pada Gambar 4.21. Namun pada tahun 2017 kualitas sarana pendidikan di Kota Surabaya mengalami peningkatan sehingga terdapat tiga kecamatan yang seluruh SD nya terakreditasi A, yaitu Kecamatan Sambikerep, Kecamatan Benowo, dan Kecamatan Jambangan seperti yang terlihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.21 Akreditasi SD di Kecamatan Sambikerep Tahun 2012

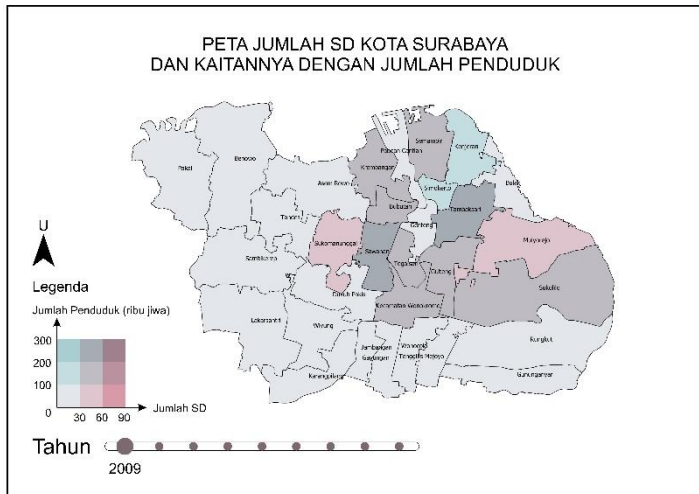


Gambar 4.22 Akreditasi SD di Kecamatan Sambikerep, Kecamatan Benowo, dan Kecamatan Jambangan Tahun 2017

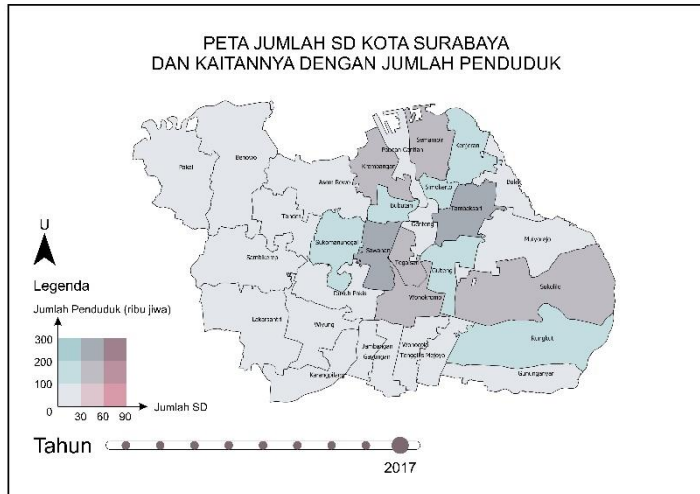
4.3.2 Jumlah SD di Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk

Peta Jumlah SD Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk merupakan visualisasi dari dua macam data statistik, yaitu jumlah SD serta jumlah penduduk total di Kota Surabaya. Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah SD di Kota Surabaya berbanding lurus dengan jumlah penduduk pada masing-masing kecamatan.

Untuk memvisualisasikan data-data statistik tersebut, digunakan simbol *bivariate choropleth* dimana terdapat dua macam spektrum warna yang berbeda untuk menunjukkan dua variabel yang berbeda pula. Perubahan terhadap *value* pada kedua warna dilakukan untuk menunjukkan perubahan nilai dari masing-masing variabel yang digunakan. Berikut adalah sampel peta yang dihasilkan.



Gambar 4.23 Peta Jumlah SD Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009



Gambar 4.24 Peta Jumlah SD Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2017

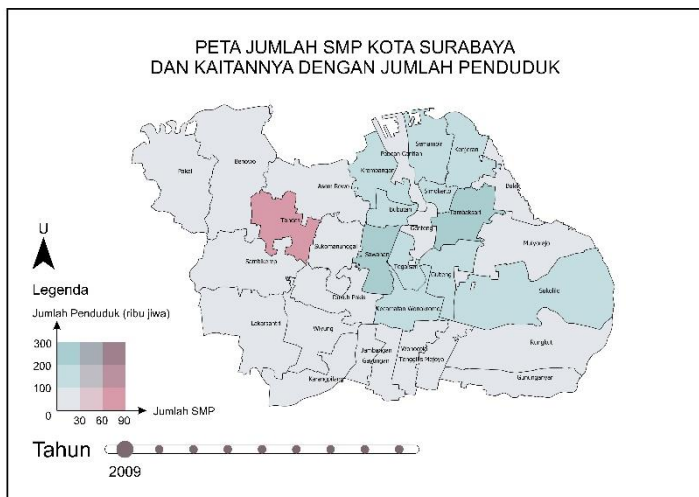
Berdasarkan kedua sampel peta di atas, terlihat bahwa secara umum jumlah penduduk dan jumlah SD di Kota Surabaya Pusat, Timur, dan Utara berada pada rentang nilai yang lebih tinggi dibanding dengan wilayah lainnya. Hal ini terlihat dari warna fitur poligon yang lebih pekat.

Mengacu pada simbol warna yang digunakan, pada tahun 2017 Kecamatan Pakal, Benowo, Asem Rowo, Tandes, Sambikerep, Lakarsantri, Dukuh Pakis, Wiyung, Karangpilang, Jambangan, Gayungan, Wonocolo, Tenggilis Mejoyo, Gununganyar, Mulyorejo, Bulak, Pabean Cantian, Genteng, Krembangan, Semampir, Tegalsari, Wonokromo, dan Sukolilo menunjukkan keseimbangan antara jumlah SD dan jumlah penduduk. Sedangkan pada Kecamatan Kenjeran, Simokerto, Bubutan, Sukomanunggal, Gubeng, Rungkut, Sawahan, dan Tambaksari menunjukkan kondisi dimana jumlah penduduk melebihi jumlah kapasitas SD yang tersedia.

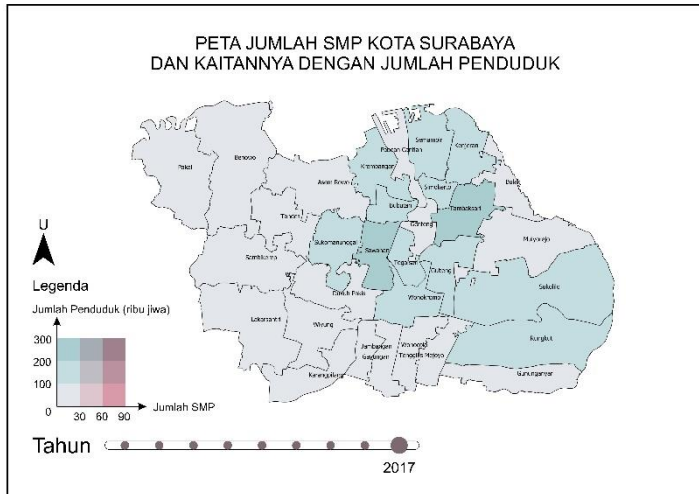
4.3.3 Jumlah SMP di Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk

Peta Jumlah SMP Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk juga divisualisasikan dengan simbol *bivariate choropleth*. Jumlah SMP disimbolkan dengan spektrum warna biru, sedangkan jumlah penduduk disimbolkan dengan spektrum warna magenta. Semakin rendah *value* pada warna maka semakin sedikit jumlah sekolah dan penduduk pada kecamatan tersebut.

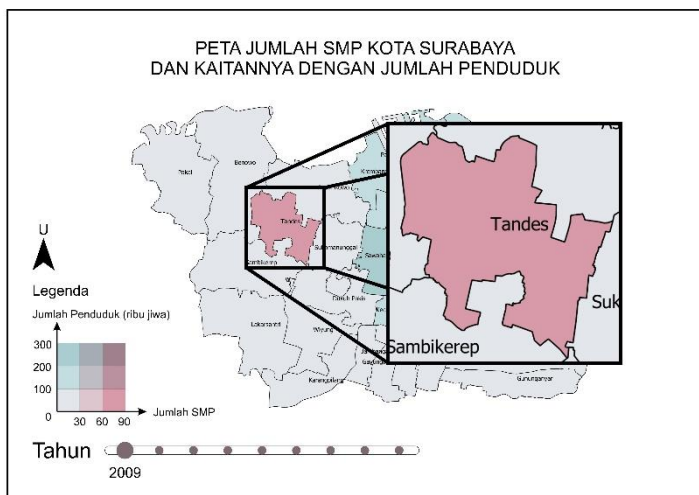
Berdasarkan peta yang telah dibuat, spektrum warna yang terlihat pada setiap kecamatan cenderung biru. Artinya jumlah SMP pada masing-masing kecamatan di Kota Surabaya tidak melebihi angka 30 hingga tahun 2017. Namun pada tahun 2009 di Kecamatan Tandes, jumlah SMP yang ada dapat dikatakan sangat banyak dibanding dengan kecamatan lainnya, karena Kecamatan Tandes menunjukkan warna magenta dengan *value* yang tinggi (Gambar 4.27).



Gambar 4.25 Peta Jumlah SMP Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009



Gambar 4.26 Peta Jumlah SMP Kota Surabaya dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2017



Gambar 4.27 Jumlah SMP Kecamatan Tandes dan Kaitannya dengan Jumlah Penduduk Tahun 2009

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Atlas elektronik Kota Surabaya telah dikemas dalam bentuk WebGIS dan dapat diakses pada *link* berikut ini : bit.ly/atlassby
- b. Atlas elektronik Kota Surabaya dapat menampilkan dinamika kependudukan di Kota Surabaya sejak tahun 2009 hingga tahun 2017 berupa peningkatan dan penurunan jumlah penduduk pada 11 kecamatan, serta perubahan rasio jenis kelamin penduduk.
- c. Sejak tahun 2012 hingga 2017 terdapat penurunan kuantitas SD berstatus terakreditasi di 28 kecamatan. Namun terdapat peningkatan kualitas sarana pendidikan ditandai dengan bertambahnya jumlah SD terakreditasi A di 17 kecamatan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perlu adanya pengarsipan data statistik secara berkala dengan format yang teratur untuk mendukung kelengkapan atlas elektronik yang dihasilkan.
- b. Perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat luas bahwa data statistik dapat divisualisasikan menjadi sebuah peta statistik yang lebih menarik dan informatif dari tabel statistik biasa.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, Shunxian. 2013. "Studies on WebGIS Water Environment Integrated Management System Based on Different Kinds of Pond Aquaculture Models." *Sciencedirect*.
- Haryono, Aniendyta Apty, dan Noorhadi Rahardjo. 2013. "Penyusunan Atlas Pertanian Wilayah Kabupaten Kulonprogo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta." (Universitas Gadjah Mada).
- Hasibuan, A A, Supardi, dan D Syah. 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Heywood, D I. 2011. *An Introduction to Geographical Information Systems*. London: Pearson Prentice Hall.
- Hidayat, Wahyu, dan Noorhadi Rahardjo. 2014. "Visualisasi Data Jumlah Penduduk dalam Bentuk Kartogram." *Jurnal Bumi Indonesia*.
- Imapgeosurvey. 2019. *Deskgram*. January. Diakses June 27, 2019. <https://deskgram.net/imapgeosurvei>.
- Indradi, Ig., dan Tullus Subroto. 2014. *MODUL MKK-4/2 SKS/ MODUL I-VI*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional.
- Kraak, Menno-Jan, dan Ferjan Ormeling. 2006. *Terjemahan Kartografi Visualisasi Data Geospasial Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lobben, Amy. 2003. "Classification and Application of Cartographic Animation." *The Professional Geographer* (Blackwell Publishing) 55: 320-322.
- Longley, Paul, Michael Goodchild, David Maguire, dan David Rhind. 2005. "Geographic Information Systems and Science, 2nd edition." *John Wiley & Sons, Ltd* 274.

- Mahabrur, Dendy, dan Abdul Rohman Zaky. 2016. "Analisis Spasial dan Temporal Kesuburan Perairan yang Berpengaruh pada Aktivitas Kapal Ikan di Fishing Ground Selatan Aru dengan Menggunakan Citra Modis dan Radarsat-2." *Jurnal Kelautan* 9.
- Mantra, Ida Bagoes. 2000. *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Office, Switzerland Federal Statistical. t.thn. *Schweizerische Eidgenossenschaft*. Diakses Januari 17, 2019. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/statistics/regional-statistics/atlases/interactivestatistical-atlas-switzerland.html>.
- Ormeling, Ferjan. 1997. *Atlas Terminology and Atlas Concepts*. Netherlands: ITC.
- Prahasta, E. 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika.
- Purwaamijaya, Iskandar Muda. 2018. *Modul Materi 6 (Hybrid Learning) Sistem Informasi Geografis*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Scott, Lauren M, dan Nathan Warmerdam. 2006. *Spatial Statistics for Public Health and Safety*. ESRI.
- Setyawan, Dodiet Aditya. 2013. *Pengantar Statistika*. Surakarta: Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta.
- Simanungkalit, Nahor. 2011. "Pemilihan Media dan Cara Membuat Peta Statistik untuk Pembelajaran Geografi di SMA." *Jurnal Geografi* 3: 74-77.
- Stevens, Joshua, Jennifer M Smith, dan Raechel A Bianchetti. 2012. *Mapping Our Changing World*. Pennsylvania: Department of Geography, The Pennsylvania State University.
- Sudaryatno, dan Muhammad Kamal. 2013. *Petunjuk Praktikum Representasi Data dan Semiologi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

- Susilo, Christyan Budi, dan Denny Indrayana. 2012. "Redesain Peta Digital Interaktif "Surabaya Map" Suara Surabaya Media dengan Konsep Active and Simplified." *JURNAL SAINS DAN SENI ITS, ISSN: 2301-928X* 1: F-72.
- Szukalski, Ben. 2016. *Web GIS, Simply*. Diakses April 1, 2019. <https://blogs.esri.com/esri/esri-insider/2016/06/10/webgis-simply/>.
- Yuhefizar. 2013. *Cara Mudah & Murah Membangun & Mengelola Website*. Jakarta: Graha Ilmu.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengolahan Data Rasio Jenis Kelamin Kependudukan Kota Surabaya.

Tahun 2009

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	57124	57230	99.815
Genteng	33387	34178	97.686
Bubutan	57205	56955	100.439
Simokerto	50918	51264	99.325
Pabean Cantian	46126	45206	102.035
Semampir	97813	96326	101.544
Krembangan	61755	60806	101.561
Kenjeran	66096	64513	102.454
Bulak	18370	18218	100.834
Tambaksari	113240	113574	99.706
Gubeng	75837	77230	98.196
Rungkut	49118	48612	101.041
Tenggilis Mejoyo	28034	27803	100.831
Gununganyar	24781	24435	101.416
Sukolilo	51545	51227	100.621
Mulyorejo	40561	40842	99.312
Sawahan	111715	111503	100.190
Wonokromo	91149	90535	100.678
Karangpilang	36428	35627	102.248
Dukuh Pakis	30659	30009	102.166
Wiyung	32191	31642	101.735
Wonocolo	40601	40224	100.937

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Gayungan	23237	22902	101.463
Jambangan	22940	22317	102.792
Tandes	47437	46763	101.441
Sukomanunggal	49106	48514	101.220
Asem Rowo	19806	18972	104.396
Benowo	23757	23466	101.240
Lakarsantri	25488	25039	101.793
Pakal	20969	20442	102.578
Sambikerep	27481	26977	101.868

Tahun 2010

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	55,453	55,703	99.551
Genteng	33,007	33,630	98.147
Bubutan	55,938	55,540	100.717
Simokerto	50,860	51,120	99.491
Pabean Cantian	45,561	44,671	101.992
Semampir	98,260	96,688	101.626
Kremlangan	62,442	61,563	101.428
Kenjeran	67,982	66,244	102.624
Bulak	18,961	18,809	100.808
Tambaksari	114,519	114,889	99.678
Gubeng	73,407	74,964	97.923
Rungkut	48,995	48,720	100.564
Tenggiling Mejoyo	26,164	26,126	100.145
Gununganyar	24,146	23,904	101.012
Sukolilo	52,103	51,824	100.538

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Mulyorejo	40,981	41,289	99.254
Sawahan	110,953	110,877	100.069
Wonokromo	91,274	90,974	100.330
Karangpilang	36,890	36,167	101.999
Dukuh Pakis	30,101	29,681	101.415
Wiyung	32,259	31,699	101.767
Wonocolo	39,112	38,868	100.628
Gayungan	22,986	22,803	100.803
Jambangan	22,899	22,271	102.820
Tandes	46,967	46,487	101.033
Sukomanunggal	48,724	48,184	101.121
Asem Rowo	20,315	19,304	105.237
Benowo	23,832	23,488	101.465
Lakarsantri	25,991	25,517	101.858
Pakal	21,126	20,454	103.285
Sambikerep	27,708	27,154	102.040

Tahun 2011

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	56797	56975	99.688
Genteng	33483	34176	97.972
Bubutan	56751	56430	100.569
Simokerto	52264	52572	99.414
Pabean Cantian	45907	45240	101.474
Semampir	100372	98639	101.757
Krembangan	63399	62401	101.599
Kenjeran	72704	70921	102.514

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Bulak	20177	20001	100.880
Tambaksari	117750	117707	100.037
Gubeng	74921	76492	97.946
Rungkut	51234	50974	100.510
Tenggilis Mejoyo	27418	27343	100.274
Gununganyar	25496	25264	100.918
Sukolilo	53804	53554	100.467
Mulyorejo	42501	42749	99.420
Sawahan	112600	112719	99.894
Wonokromo	93962	93683	100.298
Karangpilang	37840	37172	101.797
Dukuh Pakis	30903	30489	101.358
Wiyung	33454	32939	101.563
Wonocolo	40836	40676	100.393
Gayungan	23793	23646	100.622
Jambangan	24001	23418	102.490
Tandes	47903	47555	100.732
Sukomanunggal	51043	50574	100.927
Asem Rowo	21895	20685	105.850
Benowo	25339	25049	101.158
Lakarsantri	26995	26471	101.980
Pakal	22771	22040	103.317
Sambikerep	29028	28424	102.125

Tahun 2012

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	57942	58322	99.348
Genteng	33784	34588	97.675
Bubutan	57695	57564	100.228
Simokerto	53190	53569	99.293
Pabean Cantian	46556	46056	101.086
Semampir	103414	102025	101.361
Krembangan	65183	64420	101.184
Kenjeran	76722	75189	102.039
Bulak	20981	20761	101.060
Tambaksari	121252	121483	99.810
Gubeng	76230	77924	97.826
Rungkut	54048	53906	100.263
Tenggilis Mejoyo	28709	28717	99.972
Gununganyar	26880	26712	100.629
Sukolilo	55700	55568	100.238
Mulyorejo	43820	44303	98.910
Sawahan	114826	115268	99.617
Wonokromo	96122	96131	99.991
Karangpilang	38924	38298	101.635
Dukuh Pakis	31723	31443	100.891
Wiyung	34670	34123	101.603
Wonocolo	42436	42381	100.130
Gayungan	24630	24456	100.711
Jambangan	25095	24545	102.241
Tandes	48843	48678	100.339
Sukomanunggal	52880	52549	100.630

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Asem Rowo	23445	22177	105.718
Benowo	27586	27324	100.959
Lakarsantri	28083	27623	101.665
Pakal	24577	23781	103.347
Sambikerep	30126	29620	101.708

Tahun 2013

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	58,835	59,350	99.132
Genteng	33,832	34,720	97.442
Bubutan	58,609	58,593	100.027
Simokerto	53,941	54,240	99.449
Pabean Cantian	47,190	46,773	100.892
Semampir	105,746	104,445	101.246
Kremlangan	66,927	66,157	101.164
Kenjeran	80,072	78,499	102.004
Bulak	21,702	21,428	101.279
Tambaksari	124,060	124,229	99.864
Gubeng	77,203	79,023	97.697
Rungkut	56,127	56,073	100.096
Tenggiling Mejoyo	29,459	29,506	99.841
Gununganyar	27,941	27,840	100.363
Sukolilo	57,343	57,296	100.082
Mulyorejo	45,010	45,569	98.773
Sawahan	116,608	117,137	99.548
Wonokromo	97,355	97,448	99.905
Karangpilang	39,667	39,186	101.227

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Dukuh Pakis	32,369	32,126	100.756
Wiyung	35,646	35,078	101.619
Wonocolo	43,426	43,389	100.085
Gayungan	25,205	25,064	100.563
Jambangan	25,891	25,399	101.937
Tandes	49,664	49,570	100.190
Sukomanunggal	54,398	54,077	100.594
Asem Rowo	24,032	22,682	105.952
Benowo	28,887	28,741	100.508
Lakarsantri	28,905	28,456	101.578
Pakal	25,796	24,947	103.403
Sambikerep	31,029	30,538	101.608

Tahun 2014

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	50843	50873	99.941
Genteng	29387	29886	98.330
Bubutan	50909	50903	100.012
Simokerto	48905	48808	100.199
Pabean Cantian	41419	40964	101.111
Semampir	92390	90141	102.495
Krembangan	58136	57502	101.103
Kenjeran	74597	72160	103.377
Bulak	20446	20196	101.238
Tambaksari	108625	108475	100.138
Gubeng	67403	69218	97.378
Rungkut	52120	51926	100.374

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tenggilis Mejoyo	27386	27475	99.676
Gununganyar	26188	25932	100.987
Sukolilo	52445	52448	99.994
Mulyorejo	41178	41595	98.997
Sawahan	100426	101295	99.142
Wonokromo	79629	80335	99.121
Karangpilang	35382	34940	101.265
Dukuh Pakis	29245	29184	100.209
Wiyung	33220	32522	102.146
Wonocolo	39299	39038	100.669
Gayungan	22104	21988	100.528
Jambangan	23986	23562	101.800
Tandes	44757	44712	100.101
Sukomanunggal	49067	48842	100.461
Asem Rowo	22068	20905	105.563
Benowo	28145	27609	101.941
Lakarsantri	27042	26430	102.316
Pakal	24716	23768	103.989
Sambikerep	29522	29044	101.646

Tahun 2015

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	51943	52166	99.573
Genteng	29933	30529	98.048
Bubutan	51895	52047	99.708
Simokerto	50025	50025	100.000
Pabean Cantian	41595	41006	101.436

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Semampir	96054	94104	102.072
Krembangan	59805	59354	100.760
Kenjeran	78385	76146	102.940
Bulak	21192	20984	100.991
Tambaksari	111800	112106	99.727
Gubeng	68678	70677	97.172
Rungkut	54256	54238	100.033
Tenggilis Mejoyo	28138	28344	99.273
Gununganyar	27144	26983	100.597
Sukolilo	54022	54270	99.543
Mulyorejo	42343	43001	98.470
Sawahan	103036	104065	99.011
Wonokromo	81548	82574	98.757
Karangpilang	36368	36011	100.991
Dukuh Pakis	30027	30021	100.020
Wiyung	34370	33710	101.958
Wonocolo	40229	40207	100.055
Gayungan	22699	22716	99.925
Jambangan	24806	24504	101.232
Tandes	45709	45788	99.827
Sukomanunggal	50475	50319	100.310
Asem Rowo	23508	22393	104.979
Benowo	29506	29107	101.371
Lakarsantri	27961	27442	101.891
Pakal	25849	25017	103.326
Sambikerep	30341	30034	101.022

Tahun 2016

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	52166	53114	98.215
Genteng	30320	31001	97.803
Bubutan	52643	52886	99.541
Simokerto	50707	50736	99.943
Pabean Cantian	42146	41742	100.968
Semampir	97889	96250	101.703
Krembangan	60976	60742	100.385
Kenjeran	81605	79752	102.323
Bulak	21760	21654	100.490
Tambaksari	114382	115110	99.368
Gubeng	69467	71798	96.753
Rungkut	56068	56344	99.510
Tenggiling Mejoyo	28953	29154	99.311
Gununganyar	28129	28065	100.228
Sukolilo	55420	55826	99.273
Mulyorejo	43317	44134	98.149
Sawahan	105250	106498	98.828
Wonokromo	82809	84403	98.111
Karangpilang	37116	36927	100.512
Dukuh Pakis	30708	30792	99.727
Wiyung	35342	34809	101.531
Wonocolo	41141	41246	99.745
Gayungan	23129	23322	99.172
Jambangan	25485	25304	100.715
Tandes	46461	46654	99.586
Sukomanunggal	51582	51641	99.886

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Asem Rowo	23953	22978	104.243
Benowo	30905	30575	101.079
Lakarsantri	28815	28449	101.287
Pakal	26896	26182	102.727
Sambikerep	31303	31091	100.682

Tahun 2017

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Tegalsari	53234	53836	98.882
Genteng	30631	31397	97.560
Bubutan	53206	53515	99.423
Simokerto	51271	51383	99.782
Pabean Cantian	42662	42407	100.601
Semampir	100476	99102	101.386
Krembangan	61890	61680	100.340
Kenjeran	84369	82662	102.065
Bulak	22325	22251	100.333
Tambaksari	116232	117270	99.115
Gubeng	70111	72416	96.817
Rungkut	57463	58038	99.009
Tenggilis Mejoyo	29444	29705	99.121
Gununganyar	28843	28963	99.586
Sukolilo	56552	56999	99.216
Mulyorejo	44049	44897	98.111
Sawahan	106359	107893	98.578
Wonokromo	83593	85481	97.791
Karangpilang	37773	37660	100.300

Kecamatan	Laki-laki	Perempuan	Rasio
Dukuh Pakis	31143	31348	99.346
Wiyung	36070	35670	101.121
Wonocolo	41763	41972	99.502
Gayungan	23507	23779	98.856
Jambangan	26001	25887	100.440
Tandes	47064	47562	98.953
Sukomanunggal	52359	52573	99.593
Asem Rowo	24549	23639	103.850
Benowo	32178	32008	100.531
Lakarsantri	29536	29268	100.916
Pakal	27799	27154	102.375
Sambikerep	31986	31850	100.427

Lampiran 2. *Script* Halaman Utama Atlas elektronik Kota Surabaya.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>

  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
  <meta name="description" content="">
  <meta name="author" content="">

  <title>Atlas Statistik Kota Surabaya</title>

  <!-- Bootstrap core CSS -->
  <link href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom fonts for this template -->
  <link href="vendor/fontawesome-free/css/all.min.css"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Varela+Round"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Nunito:200,200i,3
00,300i,400,400i,600,600i,700,700i,800,800i,900,900i"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom styles for this template -->
  <link href="css/grayscale.min.css" rel="stylesheet">

</head>

```



```

<body id="page-top">

  <!-- Navigation -->
  <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light fixed-top"
id="mainNav">
    <div class="container">
      <a class="navbar-brand js-scroll-trigger" href="#page-
top"></a>
      <button class="navbar-toggler navbar-toggler-right"
type="button" data-toggle="collapse" data-
target="#navbarResponsive" aria-controls="navbarResponsive"
aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
        Menu
        <i class="fas fa-bars"></i>
      </button>
      <div class="collapse navbar-collapse"
id="navbarResponsive">
        <ul class="navbar-nav ml-auto">
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Tentang
WebGIS">Tentang WebGIS</a>
          </li>
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Petunjuk
Penggunaan">Petunjuk Penggunaan</a>
          </li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </nav>

  <!-- Header -->
  <header class="masthead">
    <div class="container d-flex h-100 align-items-center">

```

```

<div class="mx-auto text-center">
  <h1 class="mx-auto my-0 text-uppercase">Atlas Statistik
Kota Surabaya</h1>
  <h2 class="text-white-50 mx-auto mt-2 mb-5"></h2>
  <a href="kependudukan/kependudukan.html"
class="btn btn-primary target="_blank">Atlas Statistik
Kependudukan</a></li>
  <a href="pendidikan/pendidikan.html" class="btn btn-
primary target="_blank">Atlas Statistik Sarana
Pendidikan</a></li>
</div>
</div>
</header>

```

```

<!-- Tentang WebGIS -->
<section id="Tentang WebGIS" class="about-section text-
center">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-lg-8 mx-auto">
        <h2 class="text-white mb-4">Tentang WebGIS</h2>
        <p class="text-white-50">Pada WebGIS ini anda dapat
mengakses Atlas Statistik Kota Surabaya yang terdiri atas peta-
peta tematik mengenai
          <a
href="kependudukan/kependudukan.html">kependudukan</a>
          dan
          <a href="pendidikan/pendidikan.html">sarana
pendidikan</a> di Kota Surabaya dari tahun 2009 hingga tahun
2017. Anda juga dapat mengetahui bagaimana dinamika
kependudukan serta perkembangan sarana pendidikan di Kota
Surabaya dalam kurun waktu 9 tahun dengan melihat animasi
berbasis waktu yang telah tersedia.</p>
        </div>
      </div>
    </div>

```

```

</div>
</section>

<!-- Petunjuk Penggunaan -->
<section id="Petunjuk Penggunaan" class="projects-section bg-light">
  <div class="container">

    <!-- Featured Project Row -->
    <div class="row align-items-center no-gutters mb-4 mb-lg-5">
      <div class="col-xl-8 col-lg-7">
        
      </div>
      <div class="col-xl-4 col-lg-5">
        <div class="featured-text text-center text-lg-left">
          <h4>Peta Statistik</h4>
          <p class="text-black-50 mb-0">Gambar di samping
merupakan tampilan peta statistik secara keseluruhan. Terdapat
beberapa elemen peta seperti tombol zoom, muka peta, legenda,
serta informasi mengenai data statistik pada setiap
kecamatan.</p>
        </div>
      </div>
    </div>

    <!-- Project One Row -->
    <div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-lg-0">
      <div class="col-lg-6">
        
      </div>
      <div class="col-lg-6">
        <div class="bg-black text-center h-100 project">

```

```

<div class="d-flex h-100">
  <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-left">
    <h4 class="text-white">Tombol Zoom</h4>
    <p class="mb-0 text-white-50">Tombol zoom
digunakan untuk merubah ukuran muka peta. Untuk memperbesar
ukuran muka peta, klik tanda + atau lakukan scroll up pada
mouse. Sedangkan untuk memperkecil ukuran muka peta, klik
tanda - atau lakukan scroll down pada mouse.</p>
    <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```

<!-- Project Two Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
          <h4 class="text-white">Legenda</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Pada atlas statistik ini,
peta-peta statistik disajikan dalam bentuk peta choropleth. Setiap
warna pada peta akan mewakili rentang nilai tertentu. Rentang
nilai tersebut dapat diketahui dengan melihat legenda.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 mr-
0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

</div>
</div>
</div>

```

```

<!-- Project Three Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-
lg-0">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-left">
          <h4 class="text-white">Layer</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Layer merupakan
semua komponen yang terdapat pada legenda. Simbol kotak
dalam lingkaran merah merupakan indikator aktif atau tidaknya
sebuah layer. Apabila terdapat centang pada kotak tersebut maka
layer sedang aktif dan akan terlihat pada muka peta.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

<!-- Project Four Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">

```

```

    <div class="d-flex h-100">
      <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
        <h4 class="text-white">Informasi Data Statistik</h4>
        <p class="mb-0 text-white-50">Apabila pengguna
melakukan klik pada setiap kecamatan, maka akan muncul sebuah
kotak informasi yang berisi nama kecamatan serta angka statistik
yang lebih rinci.</p>
        <hr class="d-none d-lg-block mb-0 mr-
0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>

<!-- Footer -->
<footer class="bg-black small text-center text-white-50">
  <div class="container">
    Copyright &copy; Departemen Teknik Geomatika ITS
Surabaya 2019
  </div>
</footer>

<!-- Bootstrap core JavaScript -->
<script src="vendor/jquery/jquery.min.js"></script>
<script
src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>

<!-- Plugin JavaScript -->
<script src="vendor/jquery-
easing/jquery.easing.min.js"></script>

```

```
<!-- Custom scripts for this template -->  
<script src="js/grayscale.min.js"></script>  
  
</body>  
  
</html>
```

Lampiran 3. *Script* Halaman Utama Atlas elektronik Kependudukan Kota Surabaya.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>

  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
  <meta name="description" content="">
  <meta name="author" content="">

  <title>Atlas Statistik Kota Surabaya</title>

  <!-- Bootstrap core CSS -->
  <link href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom fonts for this template -->
  <link href="vendor/fontawesome-free/css/all.min.css"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Varela+Round"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Nunito:200,200i,3
00,300i,400,400i,600,600i,700,700i,800,800i,900,900i"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom styles for this template -->
  <link href="css/grayscale.min.css" rel="stylesheet">

</head>

```



```

<body id="page-top">

  <!-- Navigation -->
  <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light fixed-top"
id="mainNav">
    <div class="container">
      <a class="navbar-brand js-scroll-trigger" href="#page-
top"></a>
      <button class="navbar-toggler navbar-toggler-right"
type="button" data-toggle="collapse" data-
target="#navbarResponsive" aria-controls="navbarResponsive"
aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
        Menu
        <i class="fas fa-bars"></i>
      </button>
      <div class="collapse navbar-collapse"
id="navbarResponsive">
        <ul class="navbar-nav ml-auto">
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Daftar Sub-
Tema">Daftar Sub-Tema</a>
          </li>
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Tentang Atlas
Statistik">Tentang Atlas Statistik</a>
          </li>
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Petunjuk
Penggunaan">Petunjuk Penggunaan</a>
          </li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </nav>

```

```

<!-- Header -->
<header class="masthead">
  <div class="container d-flex h-100 align-items-center">
    <div class="mx-auto text-center">
      <h1 class="mx-auto my-0 text-uppercase">Atlas Statistik
Kependudukan Kota Surabaya</h1>
      <h2 class="text-white-50 mx-auto mt-2 mb-5"></h2>
    </div>
  </div>
</header>

<!-- Daftar Sub-Tema -->
<section id="Daftar Sub-Tema" class="about-section text-center">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-lg-8 mx-auto">
        <h2 class="text-white mb-4">JUMLAH
PENDUDUK</h2>
        <p class="text-white-50">
          <a href="JPT/JPT.html" target="_blank">Jumlah
Penduduk Total</a> (klik <a href="JPT/JPT.gif"
target="_blank">disini</a> untuk melihat animasinya)</a><br>
          <a href="JPL/JPL.html"
target="_blank">Jumlah Penduduk Laki-laki</a> (klik <a
href="JPL/JPL.gif" target="_blank">disini</a> untuk melihat
animasinya)</a><br>
          <a href="JPP/JPP.html"
target="_blank">Jumlah Penduduk Perempuan</a> (klik <a
href="JPP/JPP.gif" target="_blank">disini</a> untuk melihat
animasinya)</a></p>
        <h2 class="text-white mb-4">JUMLAH
KELAHIRAN PENDUDUK</h2>
        <p class="text-white-50">

```

```

        <a href="JKLT/JKLT.html"
target="_blank">Jumlah Kelahiran Penduduk Total</a> (klik <a
href="JKLT/JKLTgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
        <a href="JKLL/JKLL.html"
target="_blank">Jumlah Kelahiran Penduduk Laki-laki</a> (klik
<a href="JKLL/JKLLgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
        <a href="JKLP/JKLP.html"
target="_blank">Jumlah Kelahiran Penduduk Perempuan</a>
(klik <a href="JKLP/JKLPgif.gif" target="_blank">disini</a>
untuk melihat animasinya)</a></p>
        <h2 class="text-white mb-4">JUMLAH
KEMATIAN PENDUDUK</h2>
        <p class="text-white-50">
        <a href="JKMT/JKMT.html"
target="_blank">Jumlah Kematian Penduduk Total</a> (klik <a
href="JKMT/JKMTgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
        <a href="JKML/JKML.html"
target="_blank">Jumlah Kematian Penduduk Laki-laki</a> (klik
<a href="JKML/JKMLgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
        <a href="JKMP/JKMP.html"
target="_blank">Jumlah Kematian Penduduk Perempuan</a>
(klik <a href="JKMP/JKMPgif.gif" target="_blank">disini</a>
untuk melihat animasinya)</a></p>
    </div>
</div>
</div>
</section>

<!-- Tentang Atlas Statistik -->
<section id="Tentang Atlas Statistik" class="about-section text-
center">

```

```

<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col-lg-8 mx-auto">
      <h2 class="text-white mb-4">Tentang Atlas Statistik</h2>
      <p class="text-white-50">Pada Atlas Statistik ini anda
dapat mengakses berbagai peta tematik mengenai kependudukan
di Kota Surabaya dari tahun 2009 hingga tahun 2017. Anda juga
dapat mengetahui bagaimana dinamika kependudukan di Kota
Surabaya dalam kurun waktu 9 tahun dengan melihat animasi
berbasis waktu yang telah tersedia.</p>
    </div>
  </div>
</div>
</section>

```

```

<!-- Petunjuk Penggunaan -->
<section id="Petunjuk Penggunaan" class="projects-section bg-
light">
  <div class="container">

    <!-- Featured Project Row -->
    <div class="row align-items-center no-gutters mb-4 mb-lg-
5">
      <div class="col-xl-8 col-lg-7">
        
      </div>
      <div class="col-xl-4 col-lg-5">
        <div class="featured-text text-center text-lg-left">
          <h4>Peta Statistik</h4>
          <p class="text-black-50 mb-0">Gambar di samping
merupakan tampilan peta statistik secara keseluruhan. Terdapat
beberapa elemen peta seperti tombol zoom, muka peta, legenda,
serta informasi mengenai data statistik pada setiap
kecamatan.</p>

```

```

    </div>
  </div>
</div>

<!-- Project One Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-
lg-0">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-left">
          <h4 class="text-white">Tombol Zoom</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Tombol zoom
digunakan untuk merubah ukuran muka peta. Untuk memperbesar
ukuran muka peta, klik tanda + atau lakukan scroll up pada
mouse. Sedangkan untuk memperkecil ukuran muka peta, klik
tanda - atau lakukan scroll down pada mouse.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

<!-- Project Two Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">

```

```

    <div class="d-flex h-100">
      <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
        <h4 class="text-white">Legenda</h4>
        <p class="mb-0 text-white-50">Pada atlas statistik ini,
peta-peta statistik disajikan dalam bentuk peta choropleth. Setiap
warna pada peta akan mewakili rentang nilai tertentu. Rentang
nilai tersebut dapat diketahui dengan melihat pada legenda.</p>
        <hr class="d-none d-lg-block mb-0 mr-
0">
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>
<!-- Project Three Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-
lg-0">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-left">
          <h4 class="text-white">Layer</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Layer merupakan
semua komponen yang terdapat pada legenda. Simbol kotak
dalam lingkaran merah merupakan indikator aktif atau tidaknya
sebuah layer. Apabila terdapat centang pada kotak tersebut maka
layer sedang aktif dan akan terlihat pada layar.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

    </div>
  </div>
</div>
</div>

<!-- Project Four Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
          <h4 class="text-white">Informasi Data Statistik</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Apabila pengguna
melakukan klik pada setiap kecamatan, maka akan muncul sebuah
kotak informasi yang berisi nama kecamatan serta angka statistik
yang lebih rinci.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 mr-
0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>

</div>
</section>

<!-- Footer -->
<footer class="bg-black small text-center text-white-50">
  <div class="container">

```

Copyright © Departemen Teknik Geomatika ITS
Surabaya 2019

```
</div>  
</footer>
```

```
<!-- Bootstrap core JavaScript -->  
<script src="vendor/jquery/jquery.min.js"></script>  
<script  
src="vendor/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
```

```
<!-- Plugin JavaScript -->  
<script src="vendor/jquery-  
easing/jquery.easing.min.js"></script>
```

```
<!-- Custom scripts for this template -->  
<script src="js/grayscale.min.js"></script>
```

```
</body>
```

```
</html>
```


Lampiran 4. *Script* Halaman Utama Atlas elektronik Sarana Pendidikan Kota Surabaya.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>

  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
  <meta name="description" content="">
  <meta name="author" content="">

  <title>Atlas Statistik Kota Surabaya</title>

  <!-- Bootstrap core CSS -->
  <link href="vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom fonts for this template -->
  <link href="vendor/fontawesome-free/css/all.min.css"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Varela+Round"
rel="stylesheet">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Nunito:200,200i,3
00,300i,400,400i,600,600i,700,700i,800,800i,900,900i"
rel="stylesheet">

  <!-- Custom styles for this template -->
  <link href="css/grayscale.min.css" rel="stylesheet">

</head>
```

```

<body id="page-top">

  <!-- Navigation -->
  <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light fixed-top"
  id="mainNav">
    <div class="container">
      <a class="navbar-brand js-scroll-trigger" href="#page-
  top"></a>
      <button class="navbar-toggler navbar-toggler-right"
  type="button" data-toggle="collapse" data-
  target="#navbarResponsive" aria-controls="navbarResponsive"
  aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
        Menu
        <i class="fas fa-bars"></i>
      </button>
      <div class="collapse navbar-collapse"
  id="navbarResponsive">
        <ul class="navbar-nav ml-auto">
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Daftar Sub-
  Tema">Daftar Sub-Tema</a>
          </li>
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Tentang Atlas
  Statistik">Tentang Atlas Statistik</a>
          </li>
          <li class="nav-item">
            <a class="nav-link js-scroll-trigger" href="#Petunjuk
  Penggunaan">Petunjuk Penggunaan</a>
          </li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </nav>

```

```

<!-- Header -->
<header class="masthead">
  <div class="container d-flex h-100 align-items-center">
    <div class="mx-auto text-center">
      <h1 class="mx-auto my-0 text-uppercase">Atlas Statistik
Pendidikan Kota Surabaya</h1>
      <h2 class="text-white-50 mx-auto mt-2 mb-5"></h2>
    </div>
  </div>
</header>

<!-- Daftar Sub-Tema -->
<section id="Daftar Sub-Tema" class="about-section text-
center">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-lg-8 mx-auto">
        <h2 class="text-white mb-4">SEKOLAH DASAR
(SD)</h2>
        <p class="text-white-50">
          <a href="PSDS/PSDS.html" target="_blank">Jumlah
SD</a> (klik <a href="PSDS/PSDSgif.gif"
target="_blank">disini</a> untuk melihat animasinya)</a><br>
          <a href="PSDG/PSDG.html"
target="_blank">Jumlah Guru SD</a> (klik <a
href="PSDG/PSDGgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
          <a href="PSDM/PSDM.html"
target="_blank">Jumlah Murid SD</a> (klik <a
href="PSDM/PSDMgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a></p>
        <h2 class="text-white mb-4">MADRASAH
IBTIDAIYAH (MI)</h2>
        <p class="text-white-50">

```

[Jumlah MI](PMIS/PMIS.html) (klik [disini](PMIS/PMISgif.gif) untuk melihat animasinya)

[Jumlah Guru MI](PMIG/PMIG.html) (klik [disini](PMIG/PMIGgif.gif) untuk melihat animasinya)

[Jumlah Murid MI](PMIM/PMIM.html) (klik [disini](PMIM/PMIMgif.gif) untuk melihat animasinya)</p>
<h2 class="text-white mb-4">SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)</h2>
<p class="text-white-50">
[Jumlah SMP](PSMPS/PSMPS.html) (klik [disini](PSMPS/PSMPSgif.gif) untuk melihat animasinya)

[Jumlah Guru SMP](PSMPG/PSMPG.html) (klik [disini](PSMPG/PSMPGgif.gif) untuk melihat animasinya)

[Jumlah Murid SMP](PSMPM/PSMPM.html) (klik [disini](PSMPM/PSMPMgif.gif) untuk melihat animasinya)</p>
<h2 class="text-white mb-4">MADRASAH TSANAWIYAH (MTs)</h2>
<p class="text-white-50">
[Jumlah MTs](PMTSS/PMTSS.html) (klik [disini](PMTSS/PMTSSgif.gif) untuk melihat animasinya)


```

        <a href="PMTSG/PMTSG.html"
target="_blank">Jumlah Guru MTs</a> (klik <a
href="PMTSG/PMTSGgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a><br>
        <a href="PMTSM/PMTSM.html"
target="_blank">Jumlah Murid MTs</a> (klik <a
href="PMTSM/PMTSMgif.gif" target="_blank">disini</a> untuk
melihat animasinya)</a></p>

```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</section>
```

```
<!-- Tentang Atlas Statistik -->
```

```
<section id="Tentang Atlas Statistik" class="about-section text-
center">
```

```
<div class="container">
```

```
<div class="row">
```

```
<div class="col-lg-8 mx-auto">
```

```
<h2 class="text-white mb-4">Tentang Atlas Statistik</h2>
```

```
<p class="text-white-50">Pada Atlas Statistik ini anda
dapat mengakses berbagai peta tematik mengenai sarana
pendidikan di Kota Surabaya dari tahun 2009 hingga tahun 2017.
Anda juga dapat mengetahui bagaimana perkembangan sarana
pendidikan di Kota Surabaya dalam kurun waktu 9 tahun dengan
melihat animasi berbasis waktu yang telah tersedia.</p>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</section>
```

```
<!-- Petunjuk Penggunaan -->
```

```
<section id="Petunjuk Penggunaan" class="projects-section bg-
light">
```

```
<div class="container">
```

```

<!-- Featured Project Row -->
<div class="row align-items-center no-gutters mb-4 mb-lg-5">
  <div class="col-xl-8 col-lg-7">
    
  </div>
  <div class="col-xl-4 col-lg-5">
    <div class="featured-text text-center text-lg-left">
      <h4>Peta Statistik</h4>
      <p class="text-black-50 mb-0">Gambar di samping merupakan tampilan peta statistik secara keseluruhan. Terdapat beberapa elemen peta seperti tombol zoom, muka peta, legenda, serta informasi mengenai data statistik pada setiap kecamatan.</p>
    </div>
  </div>
</div>

```

```

<!-- Project One Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-lg-0">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-lg-left">
          <h4 class="text-white">Tombol Zoom</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Tombol zoom digunakan untuk merubah ukuran muka peta. Untuk memperbesar ukuran muka peta, klik tanda + atau lakukan scroll up pada

```

mouse. Sedangkan untuk memperkecil ukuran muka peta, klik tanda - atau lakukan scroll down pada mouse.</p>

```

    <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>

<!-- Project Two Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
          <h4 class="text-white">Legenda</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Pada atlas statistik ini,
peta-peta statistik disajikan dalam bentuk peta choropleth. Setiap
warna pada peta akan mewakili rentang nilai tertentu. Rentang
nilai tersebut dapat diketahui dengan melihat pada legenda.</p>
          <hr class="d-none d-lg-block mb-0 mr-
0">
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

<!-- Project Three Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters mb-5 mb-
lg-0">

```

```

<div class="col-lg-6">
  
</div>
<div class="col-lg-6">
  <div class="bg-black text-center h-100 project">
    <div class="d-flex h-100">
      <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-left">
        <h4 class="text-white">Layer</h4>
        <p class="mb-0 text-white-50">Layer merupakan
semua komponen yang terdapat pada legenda. Simbol kotak
dalam lingkaran merah merupakan indikator aktif atau tidaknya
sebuah layer. Apabila terdapat centang pada kotak tersebut maka
layer sedang aktif dan akan terlihat pada layar.</p>
        <hr class="d-none d-lg-block mb-0 ml-0">
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>

```

```

<!-- Project Four Row -->
<div class="row justify-content-center no-gutters">
  <div class="col-lg-6">
    
  </div>
  <div class="col-lg-6 order-lg-first">
    <div class="bg-black text-center h-100 project">
      <div class="d-flex h-100">
        <div class="project-text w-100 my-auto text-center text-
lg-right">
          <h4 class="text-white">Informasi Data Statistik</h4>
          <p class="mb-0 text-white-50">Apabila pengguna
melakukan klik pada setiap kecamatan, maka akan muncul sebuah

```


BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bondowoso, 11 Juni 1997, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dan putri dari Bapak Ahmad Arifin serta Ibu Dwi Sjafarjah Fadjrani. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Mutiara, SDN Geluran III, SMPN I Taman Sidoarjo, dan SMAN I Taman Sidoarjo. Setelah lulus pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan di Departemen

Teknik Geomatika ITS Surabaya melalui jalur SBMPTN. Pada masa perkuliahan, penulis diamanahi menjadi Sekretaris Paduan Suara Mahasiswa ITS Surabaya, Sekretaris Departemen Media dan Informasi HIMAGE-ITS Surabaya, serta aktif sebagai anggota pada kedua organisasi tersebut. Selain itu penulis juga aktif mengikuti berbagai pelatihan seperti LKMM Pra-TD, LKMW TD, serta Latihan Alam PSMITS. Dalam penyelesaian syarat Tugas Akhir, penulis memilih bidang keahlian Kartografi dan Sistem Informasi Geografis, dengan Judul Tugas Akhir “Pembuatan Atlas Elektronik Sebagai Visualisasi Pola Data Statistik Secara Spasial dan Temporal (Studi Kasus: Kota Surabaya)”. Jika ingin menghubungi penulis dapat mengirim email pada nisrinaulfah71@gmail.com.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”