



**PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*  
DAN KEPADATAN PENDUDUK BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

**MEYTA KHARISMA DINA PUTRI**

**NPM 17670041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2022**



**PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*  
DAN KEPADATAN PENDUDUK BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik dan Informatika  
Universitas PGRI Semarang untuk penyusunan skripsi**

**MEYTA KHARISMA DINA PUTRI**

**NPM 17670041**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2022**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM  
INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS*  
DAN KEPADATAN PENDUDUK BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik dan Informatika  
Universitas PGRI Semarang untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**Meyta Kharisma Dina Putri**

**NPM 17670041**

**Pembimbing Utama,**



**Bambang Agus Herlambang, M.Kom**

**NIDN. 0601088201**

**Pembimbing Pendamping,**



**Khoiriva Latifa, M.kom**

**NIDN. 0617077801**

**SKRIPSI**  
**PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM**  
**INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS**  
**DAN KEPADATAN PENDUDUK BERBASIS WEB**

Disusun dan diajukan oleh  
**MEYTA KHARISMA DINA PUTRI**  
NPM 17670041

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Pada tanggal 11 Februari  
2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat Dewan Penguji

Ketua,



**Dr. Slamet Supriyadi, M.Env.St**  
NIP. 195912281986031003

Penguji I,

The image shows a blue ink signature of Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng. The signature is written in a cursive style.

**Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng**  
NIDN. 0626028201

Sekretaris,

The image shows a blue ink signature of Bambang Agus H., S.kom., M.kom. The signature is written in a cursive style.

**Bambang Agus H., S.kom., M.kom**  
NIDN. 0601088201

Penguji II,

The image shows a blue ink signature of Bambang Agus H., S.kom., M.kom. The signature is written in a cursive style.

**Bambang Agus H., S.kom., M.kom**  
NIDN. 0601088201

Penguji III,

The image shows a blue ink signature of Khoiriya Latifah, S.kom., M.kom. The signature is written in a cursive style.

**Khoiriya Latifah, S.kom., M.kom**  
NIDN. 0617077801

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

*“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada Keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”*

### **Persembahan :**

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua Orang Tua
2. Teman-temanku
3. Almamaterku Universitas PGRI Semarang

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
NPM : 17670041  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat ini benar-benar hasil karya sendiri dan bukan plagiarisme. Apabila pada kemudian hari skripsi saya terbukti hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, 11 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



Meyta Kharisma Dina Putri

NPM 17670041

## ABSTRAK

*Tuberculosis* (TBC) merupakan masalah utama kesehatan global sebagai penyebab utama kematian pada jutaan orang setiap tahun di seluruh dunia. Pada tahun 2014 menunjukkan *Tuberculosis* membunuh 1,5 juta orang di dunia. Salah satu penyampaian informasi berbasis peta yaitu Web GIS. Wedarijaksa merupakan salah satu kecamatan di Pati yang memiliki kasus *Tuberculosis* cukup tinggi. Dilansir pada tahun 2018 terdapat 262 kasus *tuberculosis*, pada tahun 2019 naik menjadi 294 kasus sedangkan pada tahun 2020 naik menjadi 410 kasus *tuberculosis*. Selain hal itu dengan pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, hal ini dapat menjadi salah satu faktor penyebab bertambahnya kasus *Tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa. Dengan pesatnya pertumbuhan penduduk kecamatan wedarijaksa memiliki kepadatan sebesar 2,3% pada tahun 2020. Sistem Informasi Geografis ini dibuat menggunakan perancangan sistem *Waterfall* yang terdiri dari *Requirement, System and software design, Implementation, unit testing, and maintenance*. Selain itu digitalisasi peta web GIS persebaran kasus *Tuberculosis* menggunakan *Quantum GIS*. Berdasarkan pengujian black box terdapat 17 indikator pengujian, hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan memiliki persentase 100%, sedangkan tingkat kegagalan memiliki presentase 0%, maka sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan pengujian *User Acceptance Test* bagi 5 responden menghasilkan presentase rata-rata yaitu 98,5% dan pengujian *white box* mencapai keberhasilan sebesar 100%. Sedangkan untuk hasil implementasi dari data tahun 2018,2019,dan 2020 hanya 2 desa saja yang terdapat autokorelasi spasial positif yaitu desa panggungroyom dan suwaduk dengan potensi *high-high* dan *low-high*. Tujuan dari panilitian ini adalah Mengimplementasikan metode *Spatial Autocorrelation* sistem informasi geografis untuk pemetaan persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk yang di harapkan dapat membantu meminimalisir permasalahan persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk serta berguna dalam memetakan persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa.

Kata kunci : *Tuberculosis, Web GIS, Waterfall, Spatial Autocorrelation, QGIS*

## PRAKATA

Dengan menghaturkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan Metode *Spatial Autocorrelation* Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit *Tuberculosis* dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web" dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Informatika S-1 pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang.

Dalam pembuatan skripsi penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga proposal skripsi ini dapat selesai. Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah selalu memberikan rahmat serta hidayah-Nya dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang dan cintanya serta selalu mendukung dan mendoakan penulis.
3. Bapak Dr. Muhdi S.H, M.Hum selaku Rektor Universitas PGRI Semarang Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang
4. Bapak Dr.Slamet Supriyadi M.Env.,St selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Semarang.
5. Bapak Bambang Agus Herlambang,M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika dan selaku pembimbing I yang telah menyetujui topik skripsi penulis.
6. Ibu Khoiriyah Latifa, S.Kom, M.Kom. selaku pembimbing II yang senantiasa sabar dan sangat teliti dalam membimbing penulis.
7. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Universitas PGRI Semarang.
8. Ibu Siti Asminah selaku pemegang koordinator program TBC di puskesmas kecamatan Wedarijaksa.

9. Teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa membantu dan mendukung penulis.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca umumnya dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang,

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iii
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Landasan Teori.....	9
1. Sistem .....	9
2. Informasi .....	10
3. Sistem Informasi Geografis.....	10
4. Sistem Informasi berbasis Web atau WebGis .....	11
5. Pemodelan <i>Spatial Autocorrelation</i> .....	11
6. Hypertext Preprocessor (PHP) .....	14
7. Codeigneter .....	14
8. MySQL .....	14
9. Tuberculosis (TBC).....	15
10. Metode <i>Waterfall</i> .....	16
11. UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	18
12. Pengujian UAT .....	23
13. Pengujian <i>Black box</i> .....	23
14. Pengujian <i>White box</i> .....	24

15. Penduduk .....	24
BAB III .....	25
METODE PENELITIAN.....	25
A. Pendekatan Penelitian .....	25
B. Lokasi dan Fokus Penelitian .....	25
C. Jenis dan Sumber Data.....	26
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
E. Teknik Analisis Data.....	27
F. Tahapan Penelitian .....	27
BAB IV .....	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil Penelitian .....	31
1. Analisa Sistem .....	31
2. Metode Spatial autocorrelation .....	33
3. Desain Sistem .....	43
4. Implementasi Desain Sistem .....	81
5. Pengujian Sistem .....	91
6. Pemeliharaan Sistem .....	115
B. Pembahasan Hasil .....	116
1. Pengembangan Sistem .....	116
a. Requirement Analysis ( Analisis Kebutuhan).....	116
b. System And Software Design (Desain Sistem) .....	116
c. Implementation And Testing ( Pengkodean Sistem) .....	116
d. Integration And System Testing ( Pengujian Sistem).....	117
e. Operation And Maintenance (Penerapan dan pemeliharaan Sistem).....	117
2. Pengolahan Data <i>Spatial Autocorrelation</i> .....	118
BAB V.....	119
PENUTUP.....	119
A. Kesimpulan .....	119
B. Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN.....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	18
Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	20
Tabel 2.3 Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	21
Tabel 4.1 Karakteristik <i>Spatial Autocorrelation</i> dalam implementasi Web SIG .	35
Tabel 4.2 Hasil Proses <i>Spatial Autocorrelation</i> (Indeks Moran) Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2018.....	36
Tabel 4.3 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2018.....	37
Tabel 4.4 Hasil Proses <i>Spatial Autocorrelation</i> (Indeks Moran's) Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2019.....	38
Tabel 4.5 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2019 .....	40
Tabel 4.6 Hasil Proses <i>Spatial Autocorrelation</i> (Indeks Moran) Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2020.....	40
Tabel 4.7 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit <i>Tuberculosis</i> dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2020 .....	42
Tabel 4.8 Tabel skenario <i>Use case Diagram</i> Halaman Home .....	44
Tabel 4.9 <i>Use case Diagram</i> Menu Info Tentang <i>Tuberculosis</i> .....	45
Tabel 4.10 <i>Use case Diagram</i> Menu Grafik .....	45
Tabel 4.11 <i>Use case Diagram</i> Menu Peta <i>Spatial Autocorrelation</i> .....	46
Tabel 4.12 <i>Use case Diagram</i> Menu Login admin .....	47
Tabel 4.13 <i>Use case Diagram</i> Menu <i>Dashboard</i> Admin .....	47
Tabel 4.14 <i>Use case Diagram</i> Menu <i>Peta SA</i> Admin.....	48
Tabel 4.15 <i>Use case Diagram</i> Tambah Data pada Menu Wilayah Admin.....	48
Tabel 4.16 <i>Use case Diagram</i> Edit Data pada Menu Wilayah Admin .....	49
Tabel 4.17 <i>Use case Diagram</i> Details Data pada Menu Wilayah Admin .....	49
Tabel 4.18 <i>Use case Diagram</i> Hapus Data pada Menu Wilayah Admin.....	50
Tabel 4.19 <i>Use case Diagram</i> Tambah Data pada Menu Dataset Admin .....	50
Tabel 4.20 <i>Use case Diagram</i> Details Data pada Menu Dataset Admin .....	51
Tabel 4.21 <i>Use case Diagram</i> Cetak Hasil Data pada menu Dataset Admin .....	51
Tabel 4.22 <i>Use case Diagram</i> Hapus Data pada Menu Dataset Admin .....	52

Tabel 4.21 login admin .....	69
Tabel 4.22 wilayah admin .....	70
Tabel 4.23 dataset admin.....	70
Tabel 4.24 detail_dataset admin.....	70
Tabel 4.25 Simbol Kamus Data .....	71
Tabel 4.26 Bobot Penilaian Kuesioner.....	92
Tabel 4.27 Pertanyaan Pengujian UAT ( <i>User Acceptance Test</i> ).....	93
Tabel 4.28 Hasil Pengujian <i>User Acceptance Test</i> (UAT) .....	94
Tabel 4.29 Pertanyaan Pengujian <i>Black Box</i> .....	96
Tabel 4.30 Hasil Pengujian Black Box .....	101
Tabel 4.31 Pengujian <i>White Box</i> .....	105
Tabel 4.32 Value test Pengujian White Box .....	114

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Persebaran Kasus TBC di Kec.Wedarijaksa.....	3
Gambar 1.2 Grafik Tingkat Kepadatan Penduduk di Kec.Wedarijaksa .....	4
Gambar 2.1 Metode Waterfall.....	16
Gambar 2.2 Kerangka berfikir .....	26
Gambar 4.1 hasil analisis <i>Spatial Autocorrelation</i> TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2018 .....	37
Gambar 4.2 hasil analisis <i>Spatial Autocorrelation</i> TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2019 .....	39
Gambar 4.3 hasil analisis <i>Spatial Autocorrelation</i> TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2020 .....	42
Gambar 4.4 Use case Diagram.....	44
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> lihat tampilan Home .....	53
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> lihat tampilan info tentang kasus TBC .....	54
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> lihat tampilan Peta SA .....	55
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> lihat tampilan grafik perbandingan.....	56
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> lihat tampilan Login admin .....	57
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> tampilan data wilayah admin.....	58
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> tampilan Dataset admin .....	60
Gambar 4.13 <i>Sequence Diagram</i> lihat tampilan home .....	62
Gambar 4.14 <i>Sequence Diagram</i> lihat tampilan info tentang TBC .....	63
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram</i> lihat tampilan grafik perbandingan.....	63
Gambar 4.16 <i>Sequence Diagram</i> lihat tampilan Peta SA .....	64
Gambar 4.17 <i>Sequence Diagram</i> lihat tampilan login admin .....	64
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> tampilan tambah data wilayah admin .....	65
Gambar 4.19 <i>Sequence Diagram</i> tampilan edit data wilayah admin .....	65
Gambar 4.20 <i>Sequence Diagram</i> tampilan details data wilayah admin.....	66
Gambar 4.21 <i>Sequence Diagram</i> tampilan hapus data wilayah admin.....	66
Gambar 4.22 <i>Sequence Diagram</i> tampilan tambah data menu dataset admin.....	67
Gambar 4.23 <i>Sequence Diagram</i> tampilan details data menu dataset admin .....	67
Gambar 4.24 <i>Sequence Diagram</i> tampilan cetak data menu dataset admin .....	68

Gambar 4.25 <i>Sequence Diagram</i> tampilan hapus data menu dataset admin .....	68
Gambar 4.26 Class Diagram .....	69
Gambar 4.27 desain tampilan login admin .....	74
Gambar 4.28 desain tampilan <i>dashboard</i> admin .....	75
Gambar 4.29 desain tampilan <i>Peta SA</i> admin.....	75
Gambar 4.30 desain tampilan wilayah admin.....	76
Gambar 4.31 desain tampilan dataset admin .....	77
Gambar 4.32 desain tampilan cetak data admin.....	77
Gambar 4.33 desain tampilan hasil cetak data admin.....	78
Gambar 4.34 desain tampilan home <i>User</i> .....	78
Gambar 4.35 desain tampilan info <i>User</i> .....	79
Gambar 4.36 desain tampilan peta SA <i>User</i> .....	80
Gambar 4.37 desain tampilan grafik <i>User</i> .....	80
Gambar 4.38 implementasi desain tampilan login admin.....	81
Gambar 4.39 implementasi desain tampilan <i>dashboard</i> admin.....	82
Gambar 4.40 implementasi desain tampilan Peta SA admin.....	83
Gambar 4.41 implementasi desain tampilan Peta SA admin.....	83
Gambar 4.42 implementasi desain tampilan wilayah admin .....	84
Gambar 4.43 implementasi desain tampilan dataset admin.....	85
Gambar 4.44 implementasi desain tampilan cetak data.....	86
Gambar 4.45 implementasi desain tampilan hasil cetak data .....	86
Gambar 4.46 implementasi desain tampilan home <i>User</i> .....	87
Gambar 4.47 implementasi desain tampilan info <i>User</i> .....	88
Gambar 4.48 implementasi desain tampilan Peta SA <i>User</i> .....	88
Gambar 4.49 implementasi desain tampilan Peta SA <i>User</i> .....	89
Gambar 4.50 implementasi desain tampilan Grafik <i>User</i> .....	89

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

*Tuberculosis* (TBC) adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB ( *Mycobacterium Tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya [1]. Penyakit tuberculosis masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, baik di Indonesia maupun diberbagai belahan dunia. Penularan penyakit ini melalui perantaraan liur atau dahak penderita. Pada saat penderita mengalami batuk, butir-butir air liur akan berterbangan di udara yang kemudian akan terhisap oleh orang yang sehat. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak yang mengandung kuman sebanyak 0-3500 *M.Tuberculosis*. sedangkan jika penderita mengalami bersin dapat mengeluarkan sebanyak 4500-1.000.000 *M.Tuberculosis*.

Penyakit TBC sampai saat ini masih menjadi salah satu masalah Kesehatan masyarakat di dunia. Berbagai upaya pengendalian telah diterapkan salah satunya strategi DOTS (Directly Observed Treatment Short-course). Indonesia menjadi negara ketiga kasus penderita *Tuberculosis* tertinggi setelah India dan China. Diperkirakan ada sekitar 842.000 kasus baru *Tuberculosis* di Indonesia setiap tahunnya. Indonesia merupakan negara dengan beban triple burden disesase TBC untuk insiden TBC. Pada tahun 2017 cakupan pengobatan sebesar 42,8% meningkat dibandingkan dengan tahun 2016 sebesar 35,8%. Sedangkan untuk angka kasus TBC pada tahun 2017 sebesar 162 per 100.000 penduduk meningkat dibandingkan tahun 2016 sebesar 139 per 100.000 penduduk [2]. Dari jumlah tersebut, baru setengah yang ditemukan dan diobati. *Tuberculosis* juga menyebabkann sekitar 67.000 kematian setiap tahunnya di Indonesia, dalam perbandingan tersebut tingkat kematian pasien meninggal dunia karena TBC mencapai lebih dari 60 persen.

Kecamatan Wedarijaksa adalah salah satu kecamatan yang ada di kabupaten Pati yang merupakan menjadi kecamatan ke-23 yang mempunyai tingkat

kasus TBC di Jawa Tengah. Pada tahun 2018 Kecamatan Wedarijaksa dilaporkan kasus positif TBC dan Suspek TBC sebesar 262 kasus, dan pada tahun 2019 kasus TBC naik menjadi 394 kasus, sedangkan pada tahun 2020 terdapat 410 kasus. Hal ini termasuk kenaikan kasus TBC yang cukup tinggi setiap tahunnya. Kecamatan Wedarijaksa terletak lebih kurang 9 km ke arah utara kota Pati, dengan luas wilayah seluas 4.085 ha yang terdiri atas lahan persawahan seluas 1.967 dan lahan bukan sawah seluas 2.118. Dengan luas wilayah ini, kecamatan Wedarijaksa memiliki 18 desa yang mempunyai pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi yaitu dengan jumlah penduduk mencapai 61.881 jiwa pada tahun 2020 dengan kepadatan penduduk sebesar 2,3% pada tahun 2020, hal ini tentunya sangat berkaitan dengan persebaran kasus TBC di setiap wilayahnya yang mempunyai padat penduduk. Pertumbuhan penduduk yang begitu tinggi nantinya dapat membuat kepadatan penduduk di setiap wilayah, hal ini tentunya juga dapat mempengaruhi bertambahnya kasus *tuberculosis* dimana kepadatan penduduk menjadi salah satu faktor persebaran penyakit *tuberculosis*. Dalam persebarannya penyakit *tuberculosis* juga dapat menyerang siapapun, baik dari kalangan sosial tinggi hingga rendah, balita, remaja hingga dewasa. Sehingga dengan adanya sistem informasi geografis tentang persebaran penyakit TBC dapat mempermudah pemerintah setempat dalam melakukan pemantauan perkembangan kasus tbc kedepannya dengan melakukan update data terbaru yang dapat di input ke dalam sistem informasi geografis persebaran TBC berbasis website. Selain itu sistem ini juga dapat dijadikan acuan dalam membuat pencegahan-pencegahan untuk menanggulangi penambahan kasus TBC.

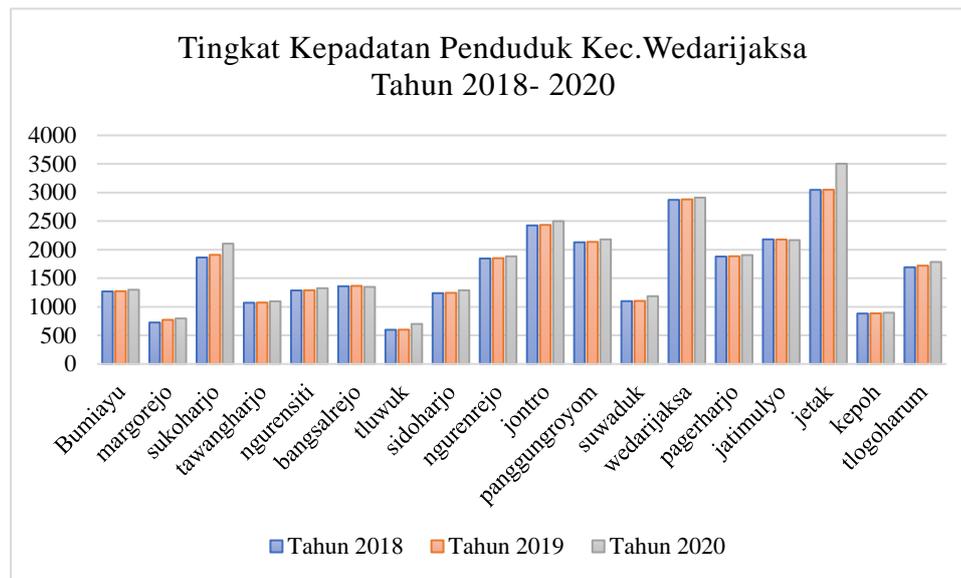
Salah satu penyampaian informasi berbasis peta yaitu Geographic Information System (GIS) atau sistem informasi geografis berbasis web. Web GIS dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai penyebaran penyakit *tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa. Melalui web GIS maka dapat diketahui tindakan serta kebijakan apa yang perlu dilakukan untuk menurunkan jumlah kasus penyakit *tuberculosis* terutama pada wilayah yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dan kecenderungan kasus

*tuberculosis* positif yang tinggi, selain itu perencanaan strategi pencegahan dan pemberantasan penyakit *tuberculosis* dengan lebih cepat dan tepat sasaran [3] .

Dari analisis latar belakang di atas, penulis akan melakukan analisis data dan perancangan sistem tentang pemetaan keterhubungan antara persebaran penyakit *tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk menggunakan pemodelan *Spatial Autocorrelation*, sehingga judul skripsi ini adalah “Penerapan Metode *Spatial Autocorrelation* Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit *Tuberculosis* Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web”. Pemetaan Web GIS ini bertujuan untuk digunakan sebagai alat atau media untuk mempermudah penyampaian suatu informasi khususnya mengenai persebaran spasialnya. Peta dapat digunakan untuk membantu evaluasi, pencegahan, dan penanggulangan dibidang kesehatan khususnya perserbaran penyakit *tuberculosis* di Kecamatan Wedarijaksa. Berikut adalah grafik data tingkat kepadatan penduduk dan pertumbuhan kasus *Tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa dari tahun 2018 sampai dengan 2020 .



Gambar 1.1 Grafik Persebaran Kasus TBC di Kec.Wedarijaksa



Gambar 1.2 Grafik Tingkat Kepadatan Penduduk di Kec.Wedarijaksa

## B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah perlunya melakukan perancangan sistem informasi geografis tentang persebaran penyakit *Tuberculosis* (TBC) dan tingkat kepadatan penduduk menggunakan pemodelan *Spatial Autocorrelation* berbasis web sehingga mempermudah dalam mengelola data korelasi penyakit *tuberculosis* dan kepadatan penduduk serta mempermudah penyaluran informasi kepada masyarakat .

## C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang dibuat bertujuan untuk membatasi permasalahan yang akan diselesaikan. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Data yang di olah pada sistem ini adalah data persebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat Kepadatan penduduk.
2. Pemodelan data menggunakan *Spatial Autocorrelation Indeks Moran's I* dan implementasi dari Sistem Informasi Geografis ini berupa website dengan metode *Waterfall*.
3. Penelitian dilakukan di Puskesmas kecamatan Wedarijaksa dengan menggunakan sample data tahun 2018,2019, dan 2020.

4. Bahasa pemrograman menggunakan *PHP*, framework *Codeigneter*, digitalisasi peta menggunakan *Quantum QIS* dan database *MySQL*

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana implementasi sistem informasi geografis menggunakan metode *Spatial Autocorrelation* penyebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk berbasis web ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Spatial Autocorrelation* pada sistem informasi geografis untuk pemetaan penyebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk di wilayah Kec.Wedarijaksa ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan metode *Spatial Autocorrelation* sistem informasi geografis untuk pemetaan persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk yang di harapkan dapat membantu meminimalisir permasalahan persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk.
2. Memetakan persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di Kecamatan Wedarijaksa

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Mahasiswa

Untuk mempraktekkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dan menerapkannya dalam lingkungan dan kehidupan yang membutuhkan.

### 2. Bagi Akademik

Mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi yang diterima selama mengikuti perkuliahan dan Menambah literatur perpustakaan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang.

### 3. Bagi Pembaca

Sebagai tambahan ilmu pengetahuan, rujukan, dan bahan acuan apabila melakukan penelitian lebih lanjut serta tambahan pengetahuan dalam mempelajari masalah-masalah yang ada.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka dalam melakukan sebuah penelitian merupakan hal yang sangat dibutuhkan bagi penulis sebagai sumber acuan referensi. Telah banyak penelitian terdahulu yang memiliki pembahasan tentang sebuah sistem informasi geografis berbasis web. Namun tidak pula banyak peneliti yang memiliki metode atau pola kriteria yang berbeda satu dengan yang lainnya. Berikut merupakan perbandingan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi geografis yang menggunakan pemodelan *Spatial Autocorrelation*:

Analisis kasus DBD berdasarkan unsur iklim dan kepadatan penduduk melalui pendekatan GIS di tanag datar merupakan penelitian yang dilakukan oleh Masrizal dan Nova permata sari pada tahun 2016. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan analisis spasial Arc Gis dan analisis korelasi regresi. Selain itu peneliti juga menggunakan rancangan studi ekologi dimana hal tersebut dilakukan guna untuk melihat hubungan faktor iklim dengan kasus demam berdarah dengue. Hasil analisi kasus DBD dengan kepadatan penduduk ( $p=0,001$ ) dimana secara spasial distribusi kasus terbanyak terdapat pada daerah yang padat penduduk. [4]

Autokorelasi Spasial untuk pemetaan Karakteristik Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) pada kabupaten atau kota di Jawa Timur merupakan penelitian yang dilakukan oleh Ganga Anuraga dan Edy Sulistiyawan pada tahun 2017. Penelitian ini menggunakan Moran's I dan Local Moran's I (LISA) untuk mengetahui pola spasial dan asosiasi spasial pada data IPKM 2013 di 38 kabupaten atau kota di Jawa Timur. Hasil dari analisis Moran's I adanya autokorelasi antar lokasi secara keseluruhan terhadap indeks

perilaku kesehatan dan indeks penyakit menular. Sedangkan analisis Local Moran's  $I$  (LISA) terhadap indeks pelayanan kesehatan tidak terjadi autokorelasi spasial.[5]

Analisis spasial, korelasi dan tren kasus tb paru bta positif menggunakan Web sistem informasi geografis di kota kendari tahun 2013-2015 merupakan penelitian yang dilakukan Tiara Astuti, dkk pada tahun 2015. Penelitian ini merupakan penyampain informasi tentang kasus penyakit *tuberculosis* yang menggunakan web SIG, yang mana metode pengelolaan datanya menggunakan studi epidemiologi dan korelasi ekologi dengan pendekatan spasial dan visualisasi datanya menggunakan SIG. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kepadatan penduduk tinggi dan jumlah keluarga miskin dengan kasus persebaran penyakit *tuberculosis* di kota Kendari.[6]

Pemodelan *Spatial Autocorrelation* kondisi ketahanan dan kerentanan pangan di kabupaten Klaten merupakan penelitian yang dilakukan oleh Wiwin Sulistyono dan Edi Winarko pada tahun 2015. Dalam penelitiannya menggunakan analisis *Spatial Autocorrelation* antar kecamatan di daerah kabupaten Klaten. Selain itu peneliti juga menggunakan metode Getis and Ord's dalam pendekatan statistik untuk mengukur hubungan spasial dengan matriks berdasarkan jarak wilayah. Pembangunan perangkat lunaknya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MYSQL dan diintegrasikan dengan aplikasi ArcView sebagai pengolah data spasial.[7]

Desain Sistem Informasi Geografis Pemetaan Gizi Buruk Di Kota Semarang merupakan penelitian yang dilakukan oleh Bambang Agus Herlambang dan Vilda Ana Veria Setyawati pada tahun 2016. Pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Metode ini mengusulkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial. Penelitian ini di implementasikan dalam bentuk web,

pembuatan web gis hal yang pertama dilakukan setelah proses digitasi adalah melakukan import database dari data shp ke dalam postgreSql yang nantinya digunakan sebagai dat abase untuk mendukung pembuatan website GiS. Setelah database dalam postgreSql telah dibuat maka selanjutnya dilakukan konfigurasi dalam file .map dengan bantuan framework pmapper untuk menampilkan peta,tetapi dalam penelitian ini tidak menggunakan *Spatial Autocorrelation* dengan faktor yang terkait dengan persebaran gizi buruk di Kota Semarang.[8]

Dari jurnal-jurnal penelitian diatas telah disebutkan adanya penelitian dengan tema dan metode yang serupa, akan tetapi mengingat subjek,objek dan tempat penelitian yang berbeda ,makan penulis tertarik untuk melakukan penelitiann yang berjudul “Penerapan Metode *Spatial Autocorrelation* Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit *Tuberculosis* Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web” yang bertujuan untuk membandingkan korelasi antara perserbaran penyakit TBC dan tingkat kepadatan penduduk sehingga mempermudah pemerintah setempat dalam menangani atau mengurangi tingkat peserbaran penyakit *Tuberculosis*.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Sistem**

Sistem adalah susunan yang berfungsi dan bergerak, suatu cabang ilmu niscaya mempunyai objeknya dan objek yang menjadi sasaran itu umumnya dibatasi.sehubungan dengan itu, maka setiap ilmu lazimnya mulai dengan merumuskan suatu batasan (definisi) perihal apa yang hendak dijadikan studinya.[9]

## 2. Informasi

Informasi diartikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sedangkan menurut Kusri, informasi adalah data yang sudah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi pengguna, yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendukung sumber informasi menurut MC. Leod adalah data yang telah diproses atau data yang memiliki arti.[9]

## 3. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang dapat merekam, menyimpan, menulis, menganalisis dan menampilkan data geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) secara sederhana adalah suatu teknologi sebagai alat bantu (tools) yang esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial. SIG merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya di tingkat fungsional dan jaringan. Bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan dan kemudahan pemakaiannya. Hal ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta, tabel angka-angka: teks di atas kertas atau media lain (hard copy), atau dalam cetak lunak (seperti file elektronik).[10]

SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks SIG. Penggunaan kata “geografis” adalah suatu persoalan mengenai bumi: permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan

(atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui.[10]

#### **4. Sistem Informasi berbasis Web atau WebGis**

WebGIS merupakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat diakses secara online melalui internet atau web. WebGIS sendiri merupakan bagian dari kemajuan teknologi informasi geografis yang mana didalamnya ada suatu sistem yang berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menampilkan data informasi yang menunjukkan lokasi objek tertentu dengan menggunakan jaringan internet.[10]

WebGIS memiliki beberapa tahapan dalam pembangunannya salah satu pembuatan basis data yang mendukung optimalisasi dari sistem yang akan dibuat. Dalam penyimpanannya basis data yang dibuat harus memiliki keamanan yang baik serta memberikan kemudahan.[10]

Pada umumnya SIG konvensional saat melakukan akses data dibutuhkan aplikasi khusus untuk menjalankannya. Berbeda dengan WebGIS yang pengaksesan datanya lebih mudah karena tidak membutuhkan aplikasi khusus. Hanya saja dibutuhkan jaringan internet dengan beberapa aplikasi internet browser seperti halnya Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Internet Explorer.[10]

#### **5. Pemodelan *Spatial Autocorrelation***

*Spatial Autocorrelation* merupakan sebuah korelasi antara wilayah (ruang) observasi dalam bentuk pola spasial (pola jarak, waktu, dan wilayah). Jika terdapat persebaran sebuah variabel, maka terdapat autokorelasi spasial. Dengan adanya korelasi spasial mengidentifikasi bahwa nilai atribut pada daerah tertentu terkait oleh nilai atribut tersebut pada daerah lain yang letaknya berdekatan atau bertetangga.[11]

*Spatial Autocorrelation* mempunyai karakteristik seperti halnya: jika ada yang berdekatan atau yang bertetangga adalah sama maka dikatakan

memiliki autokorelasi spasial positif, sedangkan yang tidak sama dikatakan sebagai autokorelasi spasial negatif dan pola random menunjukkan tidak terjadi autokorelasi spasial.[12]

Analisis Spatial Autocorrelation digunakan untuk mengukur adanya karakteristik pola spasial antar dua atau lebih obyek spasial dalam jarak tertentu. Dalam implementasinya *Spatial Autocorrelation* pernah digunakan untuk mengetahui faktor resiko wabah Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) di Bangladesh. Selain itu, Metode SA juga telah digunakan dengan mengkombinasikan dengan metode exponential smoothing untuk mengetahui indikasi terjadinya gelombang migrasi lokal dari satu wilayah kabupaten ke wilayah sekelilingnya berdasarkan data luas serangan WBC, dimana gelombang migrasi lokal yang menunjukkan adanya konektivitas spasial meliputi Kabupaten Boyolali, Klaten, Karanganyar dan Sragen .[12]

Pada pengujian data spasial peneliti menggunakan uji Indeks Moran (Moran's I) yang merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara global. Metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial.[13] Metode indeks Moran dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

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

Keterangan :

I : Indeks Moran

n : banyaknya lokasi kejadian

$x_i$  : nilai pada lokasi i

$x_j$  : nilai pada lokasi j

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

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

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

Rentang nilai dari indeks Moran dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi adalah  $-1 \leq I \leq 1$ . Nilai  $-1 \leq I \leq 0$  menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif sedangkan nilai  $0 < I \leq 1$  menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Nilai indeks Moran tidak menjamin ketepatan pengukuran jika matriks pembobot yang digunakan adalah pembobot tak terstandarisasi. Untuk mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial atau tidak, dilakukan uji signifikansi Indeks Moran's I.[13] Uji hipotesis untuk Indeks Moran adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis

$$H_0 : I = 0 \text{ ( Tidak terdapat autokorelasi spasial)}$$

$$H_1 : I \neq 0 \text{ (Terdapat autokorelasi spasial)}$$

b. Tingkat signifikansi :  $\alpha$

c. Menghitung nilai harapan statistik (E(I)) menggunakan rumus :

$$E(I) = \frac{1}{n-1}$$

d. Menghitung nilai variansi menggunakan rumus :

$$\text{Var} (I) = \frac{n^2 \cdot S_1 - n \cdot S_2 + 3 \cdot S_0^2}{(n^2 - 1) S_0^2}$$

e. Menghitung nilai uji statistik Z(I) menggunakan rumus :

$$Z_{hitung} = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{Var}(I)}}$$

Dimana :

I = nilai Moran's I

Z(I) = nilai statistik uji Moran's I

E(I) = nilai harapan dari Moran's I

Var(I) = variansi dari Moran's I

Kriteria uji :

Pengujian akan menolak  $H_0$  jika  $Z(I) > Z_{\alpha/2}$

Pengujian akan menerima  $H_1$  jika  $I > 0$

## **6. Hypertext Preprocessor (PHP)**

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS, Forum, dan Website Social Networking. PHP merupakan bahasa scripting, bukan Bahasa tag-based seperti HTML. PHP termasuk bahasa cross-platform. Ini artinya PHP bisa berjalan di sistem operasi yang berbeda-beda. Untuk dapat berjalan PHP membutuhkan web server yang bertugas untuk memproses file dimana hasilnya akan ditampilkan di browser client.[14]

## **7. Codeigneter**

Codeigneter merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa kerangka kerja PHP dengan model MVC ( Model,View,Controller) untuk mebangun situs web dinamis dengan menggunakan PHP. Codeigneter memudahkan pengembang web untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Codeigneter memiliki banyak fitur yang membantu para pengembang PHP untuk dapat membuat aplikasu web secara mudah dan cepat. Codeigneter mengizinkan para pengembang untuk menggunakan framework secara parsial maupun secara keseluruhan. Keunggulan dari menggunakan codeigneter adalah codeigneter merupakan framework yang bersifat free atau open-source, codeigneter memiliki ukuran kecil dibandingkan dengan framework lainnya, aplikasi yang dibuat menggunakan pola design Model-View-Controller (MVC) sehingga satu file tidak terisi banyak kode dan codeigneter dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan. [15]

## **8. MySQL**

MySQL adalah sebuah server database open source yang terkenal yang digunakan berbagai digunakan berbagai aplikasi terutama untuk server atau membuat Web. Mysql berfungsi sebagai SQL (Structured Query

Languange) yang dimiliki sendiri dan sudah diperluas oleh Mysql umumnya digunakan bersama PHP untuk membuat aplikasi server yang dinamis dan powerfull. MySQL dimiliki oleh sebuah perusahaan komersial Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MYSQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael “Monty” Widenius.[15]

MySQL merupakan implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakannya, namun dengan Batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak basisdata kompetitor lainnya. Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengotimasinya dalam melakukan proses perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkan basisdata.[15]

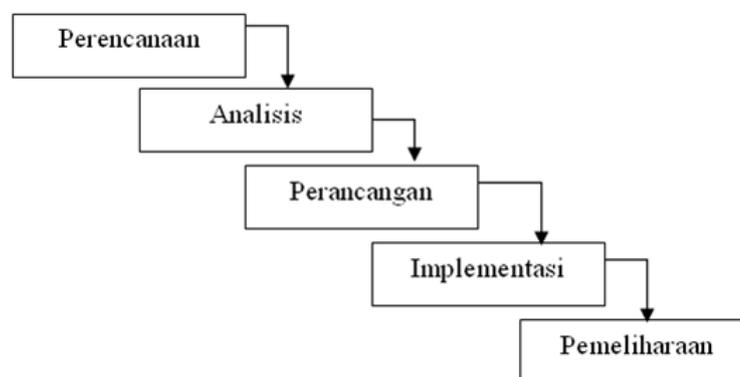
## 9. Tuberculosis (TBC)

*Tuberculosis* merupakan salah satu penyakit yang paling menular, hal ini masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling signifikan. Tuberkulosis berada pada posisi penting di antara penyakit menular. *Tuberculosis* didefinisikan sebagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang disebut *mycobacterium Tuberculosis*. Kejadiannya telah meningkat dan menurun seiring berjalannya waktu, namun selalu menjadi ancaman konstan bagi kesehatan masyarakat. *Tuberculosis* dipengaruhi oleh status kekebalan, HIV, malnutrisi, usia, jenis kelamin, diabetes mellitus (DM), kedekatan, durasi kontak, polusi udara dalam ruangan, alkohol, penggunaan obat immunosupresif, asap rokok, ventilasi, kepadatan penduduk, risiko pekerjaan, sosial ekonomi, dan perilaku, yang juga terbukti meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Sebagian besar kuman TBC ini menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya. Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksius, yang terutama menyerang

parenkim paru, dapat juga ditularkan kebagian tubuh yang Post Kesehatan mengambil kesimpulan dari beberapa teori di atas bahwa TBC merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyerang bagian jaringan paru juga bisa menyerang bagian tubuh yang lain seperti tulang, kelenjar limfe, selaput otak, sendi, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin dan bagian tubuh lainnya akibat dari penyebaran bakteri dari paru-paru ke organ lain.[16]

### 10. Metode *Waterfall*

Metode *waterfall* merupakan metode yang melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisi, desain, coding, testing atau verification dan maintenance. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Sebagai contoh tahap desai harus menunggu selesainya tahap requirement. [17] Secara umum tahapan pada model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall*

Pada gambar 2.1 adalah tahapan umum dari metode pengembangan *waterfall*. Metode *waterfall* memiliki 6 tahapan secara garis besar sama dengan tahapan-tahapan model *waterfall* pada umumnya. Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan yang dilakukan di dalam model *waterfall* :

- a. *Requirement definition* merupakan proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada software. Untuk mengetahui sifat dari

program yang akan dibuat, maka para pengembang harus menegerti tentang domain informasi dari software, misalnya fungsi yang dibutuhkan, user interface. Darifungsi 2 aktivitas terserbu (percarian kebutuhan sistem dan software) harus di dokumentasikan dan ditunjukkan kepada pelanggan.

- b. *System and Software design* merupakan proses yang digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk “blueprint” software sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti 2 aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus di dokumentasikan sebagai konfigurasi dari software.
- c. *Implementation And Unit Testing*. Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus di ubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman mealalui proses coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh programmer.
- d. *Integration And System testing* merupakan sesuatu yang dibuat haruslah di ujobakan. Demikian juga dengan sebuah software. Semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan agar software bebas dari error dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.
- e. *Operation and Maintenance* merupakan pemeliharaan suatu doftware diperlukan , termasuk di dalamnya adalah pengembang, karena software yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada error kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada software tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal seperti ketika ada penggantian sistem operasi atau perangkat lainnya.

## 11. UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, memspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan dari sebuah sistem pengembangan software berbasis object oriented. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. [18] Setiap sistem yang kompleks seharusnya bisa dipandang dari sudut yang berbeda-beda sehingga bisa mendapatkan pemahaman secara menyeluruh. Untuk upaya tersebut UML menyediakan jenis diagram yang dapat dikelompokkan berdasarkan sifat-sifatnya ke dalam jenis diagram UML.

### a. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem dan bukan “bagaimana” sebuah usecase mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Berikut adalah simbol-simbol dalam use diagram:

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

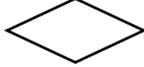
Simbol	Deskripsi
<p>Aktor/Actor</p> 	<p>Aktor adalah orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat, jadi meskipun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu orang. Biasanya penamaan actor dinamakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>

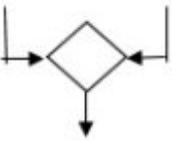
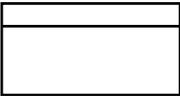
<p>Use Case</p> 	<p>Use case adalah fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor.</p>
<p>Association/Asosiasi</p> 	<p>Asosiasi adalah komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada <i>Use Case Diagram</i> use case yang memiliki interaksi dengan aktor. Asosiasi merupakan simbol yang digunakan untuk menghubungkan link antar element.</p>
<p>Include</p> <p>&lt;&lt;include&gt;&gt;</p> 	<p>Menunjukkan bahwa suatu bagian dari elemen sebelumnya.</p>
<p>Generalisasi/generalisation</p> 	<p>Generalisasi merupakan hubungan antar use case dimana fungsi yang satu merupakan fungsi yang lebih umum dari lainnya. Arah panah mengarah pada use case yang menjadi generalisasinya (umum).</p>

b. *Activity Diagram*

Activity diagrams bersifat dinamis, diagram ini adalah tipe khusus dari diagram state yang memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya disebuah sistem. Activity diagram merupakan state khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem dan interaksi antar subsistem secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Berikut adalah simbol-simbol pada activity diagram:

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

Initial State 	Initial state adalah awal dimulainya suatu aliran kerja pada activity diagram dan pada sebuah activity diagram hanya terdapat satu initial state.
Final State 	Final state adalah bagian akhir dari suatu aliran kerja pada sebuah activity diagram dan bisa terdapat lebih dari satu final state.
Activity 	Activity adalah aktivitas atau kegiatan yang dilakukan dalam alirana kerja.
Decision 	Decision atau percabangan adalah sebuah percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
Merge	Merge merupakan penggabungan kembali antara

	<p>aliran kerja yang sebelumnya telah dipecah oleh decision.</p>
<p>Transition</p> 	<p>Transition berfungsi untuk menghubungkan aktivitas selanjutnya setelah aktivitas sebelumnya.</p>
<p>Swimlane</p> 	<p>Swimlane merupakan pemisah organisasi bisnis yang bertanggungjawab terhadap aktivitas yang terjadi.</p>

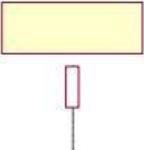
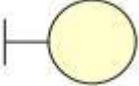
*c. Sequence Diagram*

Sequence diagram bersifat dinamis, diagram urutan ini adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu. Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang mengtrigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan. Berikut adalah simbol-simbol sequence diagram:

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Sequence Diagram*

<p>Actor</p> 	<p>Aktor memperlihatkan sebuah entitas yang terdapat di luar dari sistem serta dapat berinteraksi dengan sistem. Aktor ini dapat berinteraksi baik dengan perangkat lunak maupun dengan perangkat keras.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Lifeline</p> 	<p>Lifeline digambarkan dengan gambar garis putus-putus dari atas ke bawah, simbol ini digunakan untuk menunjukkan eksekusi sebuah objek dalam sequence. Dalam kata lain lifeline ini message dikirim dan diterima serta aktivasinya</p>
<p>Control</p> 	<p>Control adalah komponen yang disimbulkan dengan bentuk lingkaran, kemudian terdapat tanda panah diantara lingkaran tersebut.</p>
<p>Entitas</p> 	<p>Entitas adalah komponen yang bertanggungjawab menyimpan data atau informasi.</p>
<p>Activation</p> 	<p>Activation adalah komponen yang terdapat pada objwk yang sudah berpartisipasi didalam sebuah sequence.</p>
<p>Message</p> 	<p>Message adalah komponen yang berfungsi sebagai komunikasi antar objek yang menggambarkan aksi yang akan dilakukan.</p>

<p>General</p> 	<p>General merupakan presentasi dari sebuah entitas tunggal dalam sequence diagram.</p>
<p>Boundary</p> 	<p>Boundary merupakan teoi dari sistem, seperti user interface atau suatu alat yang berinteraksi dengan sistem yang lain.</p>

## 12. Pengujian UAT

Pengujian UAT (*user acceptance testing*) merupakan pengujian yang ditunjukkan di luar sistem yaitu user. Tujuan dari user acceptance testing adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat lunak. Secara teknis pengujian *white box* dan pengujian *white box* cukup untuk menentukan apakah perangkat lunak ini layak di rilis kepada pengguna. Namun adanya Uat dapat mengetahui kesalahan-kesalahan yang tidak diketahui pada pengujian *white box* dan *black box*. UAT digunakan untuk menjawab permasalahan perangkat lunak seputar system metric, usability, satisfaction dan beberapa setting pada masing-masing fitur atau fungsi.

## 13. Pengujian *Black box*

Pengujian *Black box* merupakan teknik pengujian pernagkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black box* testing bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Black box* testing memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. [19]

Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

- a. Fungsi -fungsi yang tidak benar atau hilang
- b. Kesalahan interface
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

#### **14. Pengujian *White box***

Pengujian *White box* adalah pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan cek modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat benar atau salah untuk mengetahui kompleksitas logika. *White box* testing melakukan pengujian berdasarkan tingkat alur kode program, apakah masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan dan pengujian yang di dasarkan pada pengujian design program secara prosedural, secara structural, pengujian berbasis logika atau pengujian berbasis kode. Metode jalur dasar adalah salah satu metode *white box* testing, dimana dalam proses pengujian diperlukan untuk membuat flow graph dari program skrip dan juga menentukan nilai kompleksitass siklomatik. Tes ini bertujuan untuk menganalisa kebenaran struktur program yang dibuat dan kinerja program. Dalam *white box* testing menggunakan basis path terdapat beberapa tahapan yaitu dengan membuat flow graph dari fungsi yang akan di uji, menghitung cyclometric complexit dan melakukan unit test. [20]

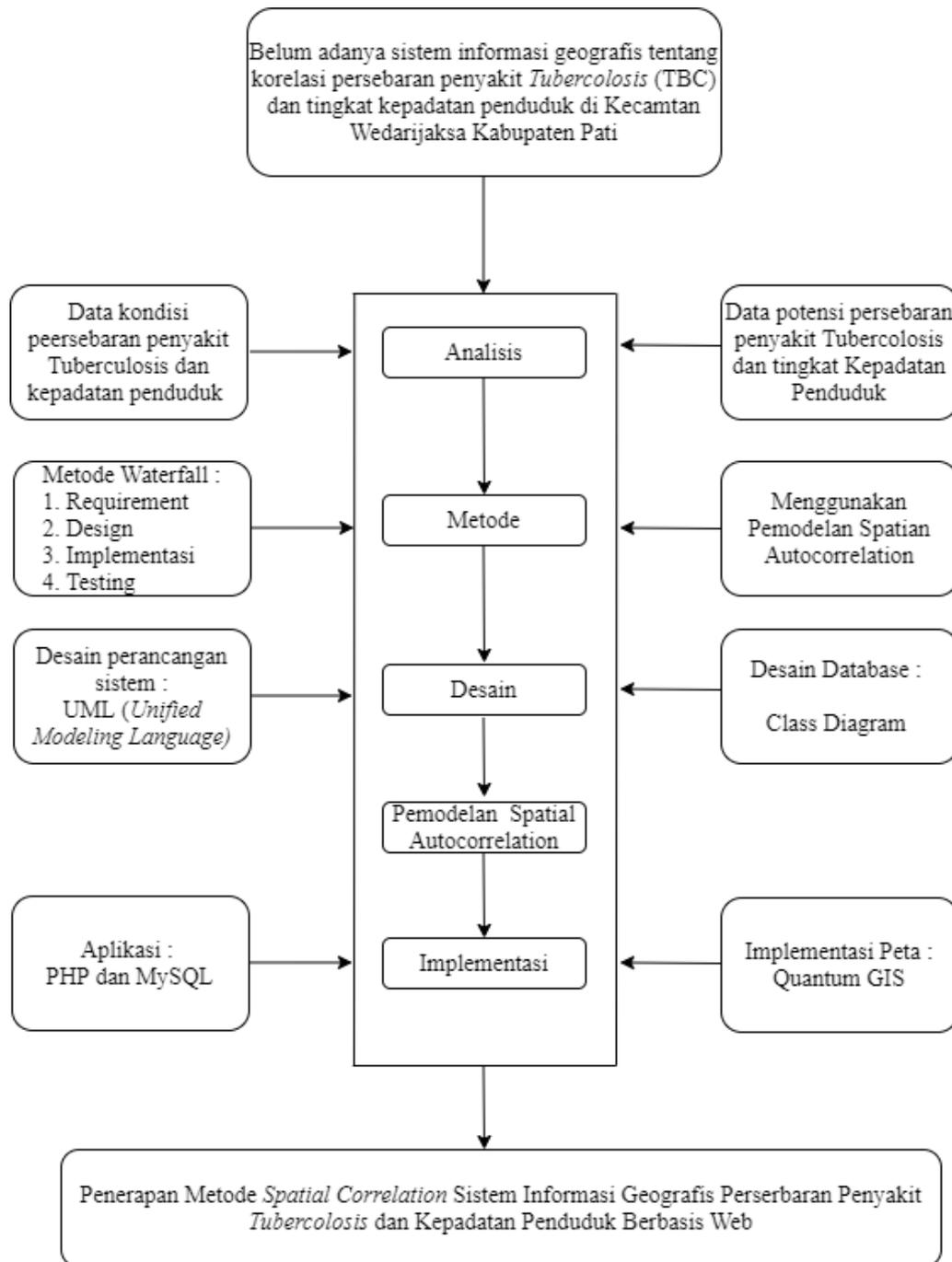
#### **15. Penduduk**

Penduduk adalah perkumpulan orang yang tinggal dalam sebuah wilayah tertentu dan menempati wilayah geografi ruang tertentu. Sedangkan kepadatan penduduk adalah suatu keadaan yang dikatakan semakin padat bila jumlah manusia pada suatu ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya. Kepadatan penduduk merupakan indikator dari pada tekanan penduduk di suatu daerah, dimana suatu daerah

dibandingkan dengan luas tanah yang ditempati dinyatakan dengan banyaknya penduduk per kilometer persegi.

### **C. Kerangka Berfikir**

Kerangka berfikir merupakan model konseptial tentang bagaimana teori terhubung dengan faktor yang diidentifikasi sebagai masah yang penting. Berikut adalah kerangka berfikir dalam penelitian ini :



Gambar 2.2 Kerangka berfikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan Penelitian**

Pada pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang diolah dengan menggunakan metode statistik. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independent (treatment/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkontrol.

Dalam pendekatan sistem metode yang digunakan peneliti adalah pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan quantum GIS sedangkan untuk pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall.

#### **B. Lokasi dan Fokus Penelitian**

##### 1. Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan di Puskesmas Wedarijaksa dan Kantor Kecamatan Wedarijaksa yang berlokasi di Jl. Raya Pati – Tayu, Wedarijaksa, Kec. Wedarijaksa, Kabupaten Pati, Jawa Tengah

##### 2. Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini adalah tingkat persebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk di wilayah kecamatan Wedarijaksa. Data yang didapat nantinya akan dikorelasikan dan ditarik kesimpulan untuk mendapatkan tingkatan daerah yang perlu diperhatikan dalam persebaran kasus penyakit *Tuberculosis*.

### **C. Jenis dan Sumber Data**

#### 1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari Puskesmas Wedarijaksa, sedangkan untuk data kepadatan penduduk di ambil dari sumber data BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Pati.[21]

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh secara tidak langsung yang bersumber dari dokumentasi, literatur, buku, jurnal, arsip, dan informasi lainnya yang berhubungan dengan data persebaran kasus TBC dan tingkat kepadatan penduduk.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

#### 1. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan atau peninjauan secara langsung yang berkaitan dengan penelitian atau pengamatan pada Pukesama dan Kantor Camat Wedarijaksa.

#### 2. Wawancara

Pengumpulan data melalui tahap muka dan tanya jawab langsung dengan narasumber dari Pukesmas dan Kantor Camat Wedarijaksa. Dalam hal ini merupakan pendapat dari narasumber tentang bagaimana tingkat persebaran kasus TBC dan tingkat persebaran penduduk dan korelasi keduanya di wilayah Kecamatan Wedarijaksa.

#### 3. Studi Pustaka

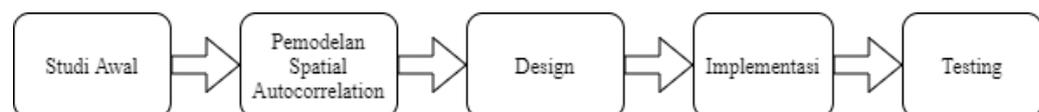
Pngumpulan data dengan mempelajari dokumen-dokumen literatur yang berhubungan dengan objek penelitian. Dokumen diambil dari jurnal penelitian yang membahas tentang pemodelan Spatial Autocorrelation, Bahasa Pemrograman , dan Implementasi digitalisasi peta dengan menggunakan koordinat titik pada google maps.

## E. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik non statistik kualitatif, karena data yang ada merupakan data yang bersifat deskripsi dan memerlukan adanya penelitian secara langsung serta memahami dokumen-dokumen yang ada dan masih menggunakan perhitungan yang diperlukan.

## F. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian merupakan tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian. Hal ini bertujuan agar penulis dapat terarah dalam melakukan penelitian dan analisis data. Langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



### 1. Studi Awal

Tahapan pertama yaitu studi awal yaitu dengan mengumpulkan data dari buku atau tuisan seperti jurnal yang ada relevansinya dengan penelitian ini. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan latar belakang, tujuan dan permasalahan yang akan dibahas.

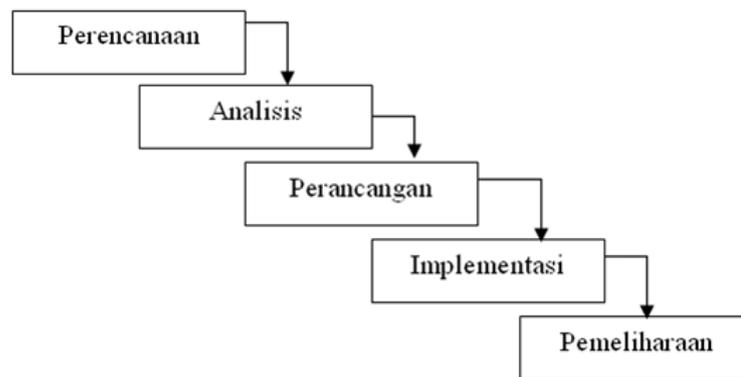
### 2. Pengelolaan Data dengan Spatial Autocorrelation

Autokorelasi spasial adalah taksiran dari korelasi antar nilai amatan yang berkaitan dengan lokasi spasial pada variabel yang sama. Autokorelasi spasial positif menunjukkan adanya kemiripan nilai dari lokasi-lokasi yang berdekatan dan cenderung berkelompok. Sedangkan autokorelasi spasial yang negatif menunjukkan bahwa lokasi-lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang berbeda dan cenderung menyebar. Pada penelitian ini autokorelasi spasial untuk data menggunakan perhitungan metode *Indeks Moran (Moran's I)* yang

merupakan sebuah metode yang sering digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara global. Metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial. Keacakan spasial ini dapat mengindikasikan adanya polapola yang mengelompok atau membentuk tren terhadap ruang.

### 3. Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall. Metode ini mengusulkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, metode ini didasarkan dalam beberapa tahapan aktifitas berikut:



Gambar 3.1 Metode *Waterfall*

#### a. *Requirement Analysis And Definition*

Requirement atau permintaan pada tahapan ini bertujuan untuk mengarahkan pengembang agar sesuai dengan sistem yang akan dibuat kemudian membatasi apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan pada pembuatan sistem.

#### b. *System and software design*

System and software design Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan

identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

*c. Implementation and unit testing*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

*d. Integration and system testing*

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer.

*e. Operation and maintenance*

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance.

#### 4. Testing

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan sistem yang dibuat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu pengujian *User Acceptance Testing (UAT)* dan *Black-Box testing* Berikut ini adalah penjelasan pengujian sistem:

*a. User Acceptance Testing (UAT)*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana penilaian responden terhadap Sistem Informasi Geografis berbasis *website* ini dengan memberikan pertanyaan dari segi kemanfaatan, segi kemudahan dan segi tampilan sistem yang telah dibuat.

b. *Black-Box testing*

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui bahwa tampilan dan hasil dari sistem berjalan dengan baik atau tidak berjalan dengan baik.

c. *White-Box testing*

Pada *White box testing*, kasus-kasus yang dihasilkan akan di uji dengan beberapa tahapan yaitu:

- a) Pengujian pada seluruh keputusan yang menggunakan logikal.
- b) Pengujian pada keseluruhan loop yang ada sesuai batasan-batasannya Pengujian pada struktur data yang sifat.

G. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian meliputi persiapan, pelaksanaan dan pelaporan hasil penelitian. Berikut adalah gambaran jadwal penelitian pada tabel

No	Nama Kegiatan	Bulan I	Bulan II	Bulan III	Bulan IV
1	Perencanaan Sistem	■			
2	Analisa dan pengelolaan data		■		
3	Desain Sistem		■		
4	Implementasi Sistem			■	
5	Testing Sistem				■

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Analisa Sistem**

###### **a. Analisa Sistem Berjalan**

Pencatatan data persebaran penyakit *Tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa Kabupaten Pati yang masih dilakukan secara manual dan belum adanya pengkorelasian antara tingkat kepadatan penduduk dengan banyaknya masyarakat yang terkena penyakit TBC di daerah setempat.

###### **b. Analisa Kebutuhan Sistem dan *User***

Dengan belum adanya sistem yang berkaitan dengan kasus *Tuberculosis* yang di dikorelasikan dengan tingkat kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa, dari permasalahan tersebut dapat di perlukan sebuah sistem yang dapat membantu mengkorelasikan antara tingkat persebaran penyakit *Tuberculosis* dengan tingkat kepadatan penduduk melalui sistem informasi geografis berbasis web .

Kebutuhan *User* yang berkaitan dengan sistem dan semua kegiatan yang dapat dilakukan pada sistem informasi geografis berbasis web adalah sebagai berikut :

###### **1) *User***

*User* dapat melihat peta digitalisasi daerah yang terkena dampak penyakit *Tuberculosis* yang dikorelasikan dengan kepadatan penduduk, serta *User* dapat melihat grafik persebaran penyakit *Tuberculosis* yang dikorelasikan dengan tingkat kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa, selain itu *User* juga dapat melihat berita yang berkaitan dengan penyakit *Tuberculosis* di daerah setempat.

## 2) Admin

Admin dapat melakukan login untuk mengelola data sistem informasi geografis berbasis web, dimana admin dapat melakukan fungsi menambah data, mengupdate data, maupun menghapus data yang ada di dalam sistem.

### c. Kebutuhan Hardware dan Software

#### 1) Kebutuhan Software

- a) Sistem Operasi windows 10.
- b) XAMPP sebagai server local.
- c) Database MySQL.
- d) Web Browser seperti Google chrome, Mozilla Firefox, Opera Web Browser dan UC Browser.
- e) Sublime Text sebagai code text penulisan program.
- f) UML sebagai perancangan desain sistem.

#### 2) Kebutuhan Hardware

- a) Ram minimal 2GB dalam perancangan sistem.
- b) Laptop atau komputer dengan sistem tipe 64-bit Operating System
- c) CPU dengan spesifikasi minimal intel core i3

#### 3) Alternatif Sistem yang di usulkan

Dari permasalahan yang ada dapat di usulkan bahwa sistem informasi geografis berbasis web dengan pemodelan *Spatial Autocorrelation* kondisi persebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk bisa menjadi salah satu alternatif efektifnya sistem yang ada dimana pada saat ini semua informasi dapat di akses secara digital, sehingga pengetahuan dan informasi tentang penyakit *Tuberculosis* bisa di sampaikan lebih merata ke masyarakat luas.

#### 4) Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada Puskesmas Kec. Wedarijaksa Kab.Pati. yang merupakan pusat kesehatan masyarakat yang berada di kecamatan Wedarijaksa.

## 2. Metode Spatial autocorrelation

*Spatial Autocorrelation* merupakan korelasi antara variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang atau dapat juga di artikan suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu, dan wilayah). Jika terdapat pola sistematis di dalam penyebaran sebuah variabel, maka terdapat autokorelasi spasial. Adanya autokorelasi spasial mengidentifikasi bahwa nilai atribut pada daerah tertentu terkait nilai atribut tersebut pada daerah lain yang letaknya berdekatan atau bertetangga.

Pola pengelompokan dan penyebaran antar lokasi dapat disajikan dengan Moran's Scatterplot, yang menunjukkan hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi) dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertentangan dengan lokasi yang bersangkutan. Scatterplot tersebut terdiri dari empat kuadran yaitu:

- a. Kuadran I (High-High), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi.
- b. Kuadran II (Low-High), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi.
- c. Kuadran III (Low-Low), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah.
- d. Kuadran IV (High-Low), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah.

Pada pengujian data spasial peneliti menggunakan uji Indeks Moran (Moran's I) yang merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara global. Metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial. Metode indeks Moran dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

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

Keterangan :

I : Indeks Moran

n : banyaknya lokasi kejadian

$x_i$  : nilai pada lokasi i

$x_j$  : nilai pada lokasi j

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

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

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

Rentang nilai dari indeks Moran dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi adalah  $-1 \leq I \leq 1$ . Nilai  $-1 \leq I \leq 0$  menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif sedangkan nilai  $0 < I \leq 1$  menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif. Nilai indeks Moran tidak menjamin ketepatan pengukuran jika matriks pembobot yang digunakan adalah pembobot tak terstandarisasi. Untuk mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial atau tidak, dilakukan uji signifikansi Indeks Moran. Uji hipotesis untuk Indeks Moran adalah sebagai berikut:

f. Hipotesis

$H_0$  :  $I = 0$  ( Tidak terdapat autokorelasi spasial)

$H_1$  :  $I \neq 0$  (Terdapat autokorelasi spasial)

g. Tingkat signifikansi :  $\alpha$

h. Menghitung nilai harapan statistik (E(I)) menggunakan rumus :

$$E(I) = \frac{1}{n-1}$$

- i. Menghitung nilai variansi menggunakan rumus :

$$\text{Var (I)} = \frac{n^2 \cdot S_1 - n \cdot S_2 + 3 \cdot S_0^2}{(n^2 - 1) S_0^2}$$

- j. Menghitung nilai uji statistik Z(I) menggunakan rumus :

$$Z_{hitung} = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{Var (I)}}}$$

Dimana :

I = nilai Moran's I

Z(I) = nilai statistik uji Moran's I

E(I) = nilai harapan dari Moran's I

Var(I) = variansi dari Moran's I

Kriteria uji :

Pengujian akan menolak  $H_0$  jika  $Z(I) > Z_{\alpha/2}$

Pengujian akan menerima  $H_1$  jika  $I > 0$

Pada metode *Spatial Autocorrelation* mempunyai karakteristik yang dapat digambarkan pada sistem informasi geografis. Variabel yang sama dalam hal ini dapat diterapkan dalam sistem informasi geografis berbasis web. Berikut implementasi dalam Sistem Informasi Geografis berbasis Web:

Tabel 4.1 Karakteristik *Spatial Autocorrelation* dalam implementasi Web SIG

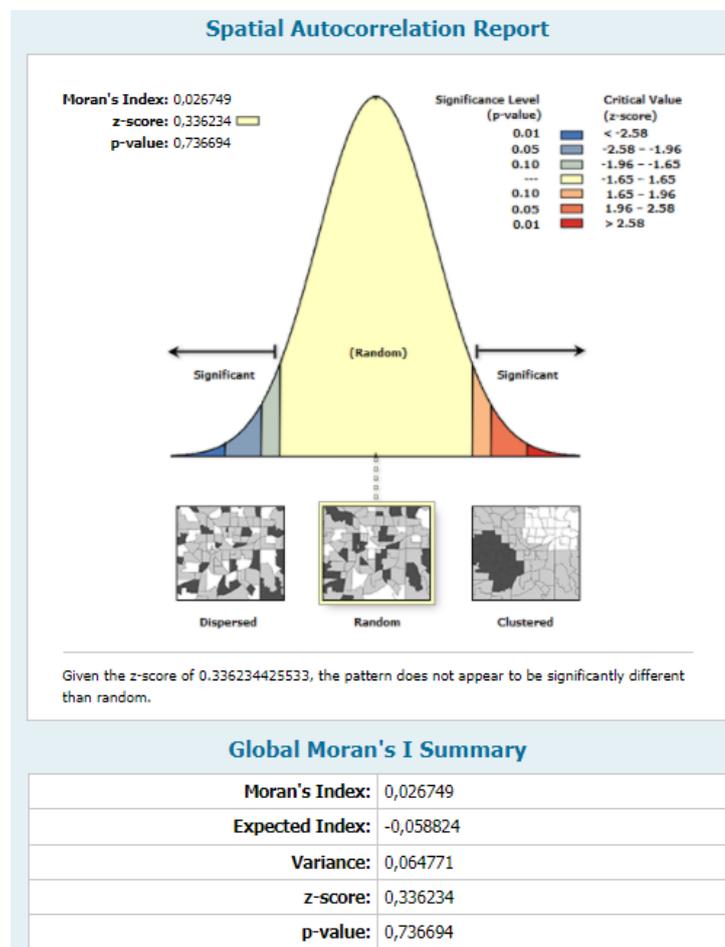
no	Type <i>Spatial Autocorrelation</i> (SA)	Karakteristik SA	Implementasi SA dalam SIG
1	<i>Spatial Autocorrelation</i> Positif	a. Nilai mirip b. Lokasi dekat c. Cenderung berkelompok	a. Kondisi hampir sama b. Setiap desa berdekatan c. Berdekatan satu dengan yang lainnya
2	<i>Spatial Autocorrelation</i> Negatif	a. Nilai berbeda b. Lokasi dekat c. Cenderung menyebar	a. Kondisi berbeda b. Tempat dekat tapi tidak saling berdekatan c. Tidak saling mendekat atau jauh

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa informasi mengenai desa-desa yang berada di kecamatan Wedarijaksa yang memiliki kasus persebaran *Tuberculosis* yang di korelasikan dengan kepadatan penduduk. Proses *Spatial Autocorrelation* digunakan untuk mengetahui pola persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk yang di korelasikan di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa. Hasil perhitungan *Spatial Autocorrelation* menggunakan data tahun 2018, 2019, dan 2020 sebagai acuan data untuk tahun-tahun selanjutnya. Berikut adalah tabel perhitungan *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk dari tahun 2018 sampai 2020:

Tabel 4.2 Hasil Proses *Spatial Autocorrelation* (Indeks Moran) Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2018

<i>Moran's I</i>	Nilai Harapan	Variansi	<i>z-score</i>	<i>p-value</i>
0,026749	-0,058824	0,064771	0,336234	0,736694

Dari hasil perhitungan *Spatial Autocorrelation* dengan menggunakan Indeks Moran, maka dapat diketahui parameter nilai Indeks Moran pada tahun 2018 sebesar 0,026749 nilai tersebut kurang dari 2,58 hipotesis H0 ditolak sehingga terdapat *Spatial Autocorrelation* pada persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk, dengan nilai harapan (Expected Indeks) sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,064771, nilai Z-score 0,336234, dan p-value 0,736694. Parameter-parameter tersebut selanjutnya digunakan untuk perhitungan uji statistik, sehingga dapat diketahui ada atau tidak adanya *Spatial Autocorrelation* pada jumlah kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa pada tahun 2018. Adapun hasil analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk tahun 2018 dapat dilihat pada gambar 4.1 dan pembahasan hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.3



Gambar 4.1 hasil analisis *Spatial Autocorrelation* TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2018

Tabel 4.3 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2018

Moran's I	z (I)	z( $\alpha/2$ )	Uji statistik	Keterangan
0,026749	0,336234	2,58	0,336234 < 2,58 maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i> positif, pola spasial membentuk cluster
			0,026749 > 0 maka H1 diterima	

Hasil uji statistik memberikan informasi bahwa terdapat hubungan spasial pada kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk dimana hasil perhitungan  $H_0$  di tolak dan  $H_1$  diterima sehingga memiliki autokorelasi spasial positif. Dengan uji statistik tersebut terdapat *Spatial Autocorrelation* yang meliputi persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk. *Spatial Autocorrelation* positif meliputi desa Suwaduk, sedangkan untuk *Spatial Autocorrelation* negatif meliputi seluruh desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa kecuali desa suwaduk.

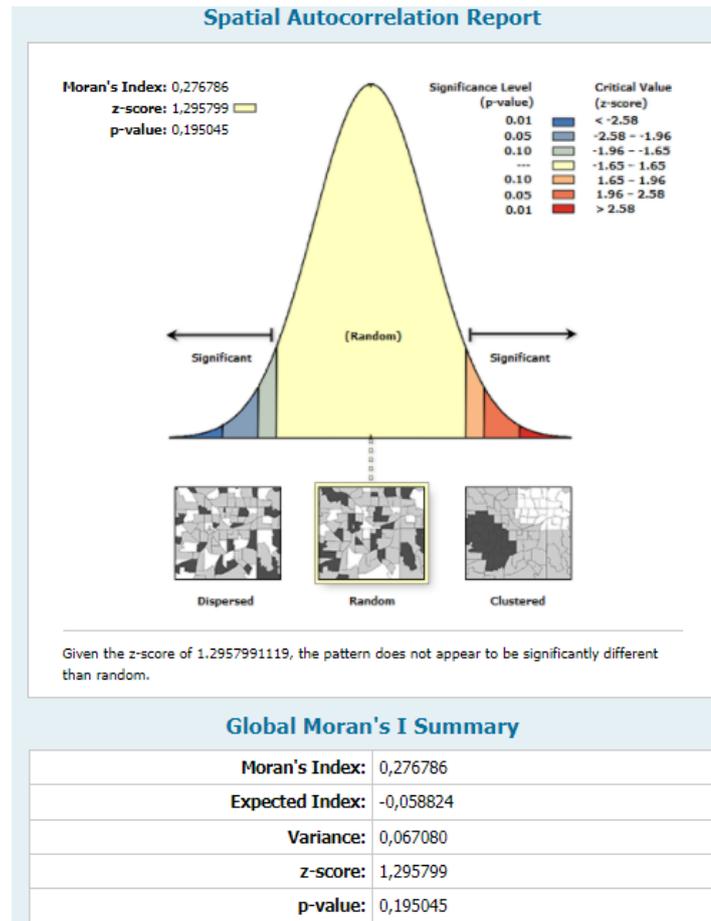
Dari analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk diperoleh nilai indeks Moran's sebesar 0,026749, nilai harapan indeks sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,064771, nilai Z-score 0,336234, dan p-value 0,736694. Hasil analisis *Spatial Autocorrelation* ini mengevaluasi apakah pola dinyatakan mengelompok, menyebar, atau acak. Ketika z-score dan p-value menunjukkan signifikansi statistik, nilai indeks Moran's positif mengidentifikasi kecenderungan pengelompokan sedangkan nilai indeks Moran's negatif mengidentifikasi kecenderungan menyebar. Mengingat z-score 0,336234425533 pola tidak muncul bisa menjadi hasil dari kebetulan acak, sehingga mempunyai nilai tidak signifikan sebesar 95%.

Tabel 4.4 Hasil Proses *Spatial Autocorrelation* (Indeks Moran's) Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2019

<i>Moran's I</i>	Nilai Harapan	Variansi	<i>z-score</i>	<i>p-value</i>
0,276786	-0,058824	0,067080	1,295799	0,195045

Dari hasil perhitungan *Spatial Autocorrelation* dengan menggunakan Indeks Moran, maka dapat diketahui parameter nilai Indeks Moran pada tahun 2019 sebesar 0,276786 nilai tersebut kurang dari 2,58 hipotesis  $H_0$  ditolak sehingga terdapat *Spatial Autocorrelation* pada persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk, dengan nilai harapan (Expected Indeks) sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,067080, nilai Z-score 1,295799, dan p-value 0,195045. Parameter-parameter tersebut selanjutnya digunakan untuk perhitungan uji statistik, sehingga dapat diketahui ada atau tidak adanya *Spatial Autocorrelation* pada jumlah kasus

*Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa pada tahun 2019. Adapun hasil analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk tahun 2019 dilihat pada gambar 4.2 dan pembahasan hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.5



Gambar 4.2 hasil analisis *Spatial Autocorrelation* TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2019

Tabel 4.5 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2019

Moran's I	z (I)	z(a/2)	Uji statistik	Keterangan
0,276786	1,295799	2,58	1,295799 < 2,58 maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i> positif, pola spasial membentuk cluster
			0,276786 > 0 maka H1 diterima	

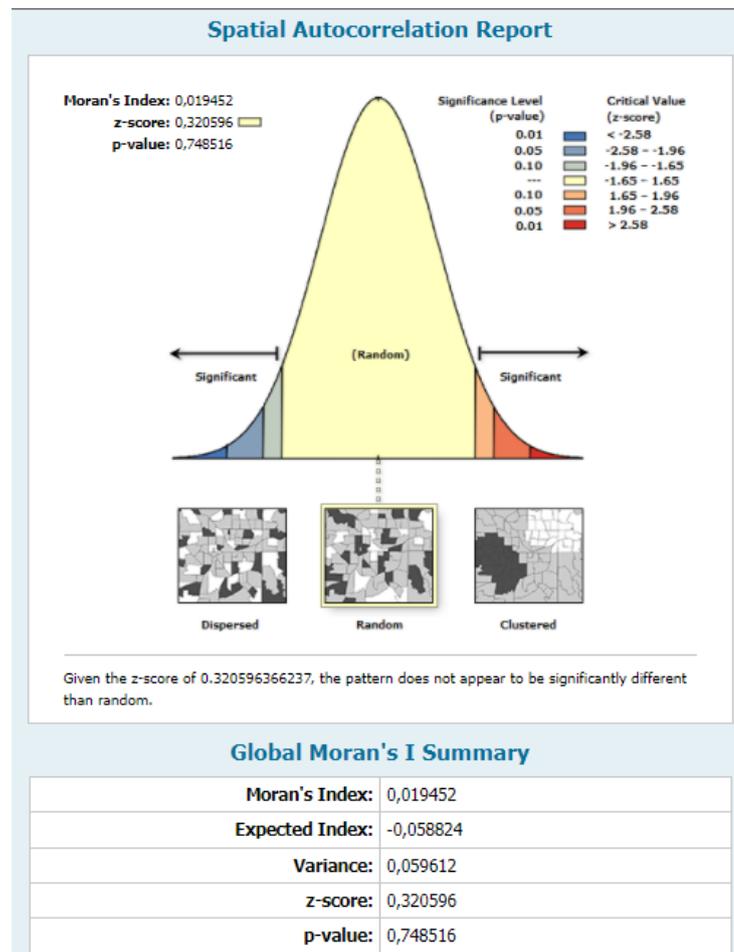
Hasil uji statistik memberikan informasi bahwa terdapat hubungan spasial pada kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk dimana hasil perhitungan H0 di tolak dan H1 diterima sehingga memiliki autokorelasi spasial positif. Dengan uji statistik tersebut terdapat *Spatial Autocorrelation* yang meliputi persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk. *Spatial Autocorrelation* positif meliputi desa Suwaduk, sedangkan untuk *Spatial Autocorrelation* negatif meliputi seluruh desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa kecuali dua desa yaitu suwaduk dan desa Pangungroyom.

Dari analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk diperoleh nilai indeks Moran sebesar 0,276786, nilai harapan indeks sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,067080, nilai Z-score 1,295799, dan p-value 0,195045. Hasil analisis *Spatial Autocorrelation* ini mengevaluasi apakah pola dinyatakan mengelompok, menyebar, atau acak. Ketika z-score dan p-value menunjukkan signifikansi statistik, nilai indeks Moran positif mengidentifikasi kecenderungan pengelompokan sedangkan nilai indeks Moran negatif mengidentifikasi kecenderungan menyebar. Mengingat z-score 1,2957991119 pola tidak muncul bisa menjadi hasil dari kebetulan acak, sehingga mempunyai nilai tidak signifikan sebesar 95%.

Tabel 4.6 Hasil Proses *Spatial Autocorrelation* (Indeks Moran) Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2020

<i>Moran's I</i>	Nilai Harapan	Variansi	<i>z-score</i>	<i>p-value</i>
0,019452	-0,058824	0,059612	0,320596	0,748516

Dari hasil perhitungan *Spatial Autocorrelation* dengan menggunakan Indeks Moran, maka dapat diketahui parameter nilai Indeks Moran pada tahun 2020 sebesar 0,019452 nilai tersebut kurang dari 2,58 hipotesis H0 ditolak sehingga terdapat *Spatial Autocorrelation* pada persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk, dengan nilai harapan (Expected Indeks) sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,059612, nilai Z-score 0,320596, dan p-value 0,748516. Parameter-parameter tersebut selanjutnya digunakan untuk perhitungan uji statistik, sehingga dapat diketahui ada atau tidak adanya *Spatial Autocorrelation* pada jumlah kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa pada tahun 2020. Adapun hasil analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk tahun 2020 dilihat pada gambar 4.3 dan pembahasan hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.7



Gambar 4.3 hasil analisis *Spatial Autocorrelation* TBC dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa tahun 2020

Tabel 4.7 Uji Signifikansi Moran's I Persebaran penyakit *Tuberculosis* dan Tingkat Kepadatan Penduduk Tahun 2020

Moran's I	z (I)	z(a/2)	Uji statistik	Keterangan
0,019452	0,320596	2,58	0,320596 < 2,58 maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i> positif, pola spasial membentuk cluster
			0,019452 > 0 maka H1 diterima	

Hasil uji statistik memberikan informasi bahwa terdapat hubungan spasial pada kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk dimana hasil perhitungan  $H_0$  di tolak dan  $H_1$  diterima sehingga memiliki autokorelasi spasial positif. Dengan uji statistik tersebut terdapat *Spatial Autocorrelation* yang meliputi persebaran kasus Tuberculosis dan kepadatan penduduk. *Spatial Autocorrelation* positif meliputi desa Suwaduk, sedangkan untuk *Spatial Autocorrelation* negatif meliputi seluruh desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa kecuali dua desa yaitu desa suwaduk dan desa Panggungroyom.

Dari analisis *Spatial Autocorrelation* persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk diperoleh nilai indeks Moran sebesar 0,019452, nilai harapan indeks sebesar -0,058824, nilai variansi sebesar 0,059612, nilai Z-score 0,320596, dan p-value 0,748516. Hasil analisis *Spatial Autocorrelation* ini mengevaluasi apakah pola dinyatakan mengelompok, menyebar, atau acak. Ketika z-score dan p-value menunjukkan signifikansi statistik, nilai indeks Moran positif mengidentifikasi kecenderungan pengelompokan sedangkan nilai indeks Moran negatif mengidentifikasi kecenderungan menyebar. Mengingat z-score 0,320596366237 pola tidak muncul bisa menjadi hasil dari kebetulan acak, sehingga mempunyai nilai tidak signifikan sebesar 95%.

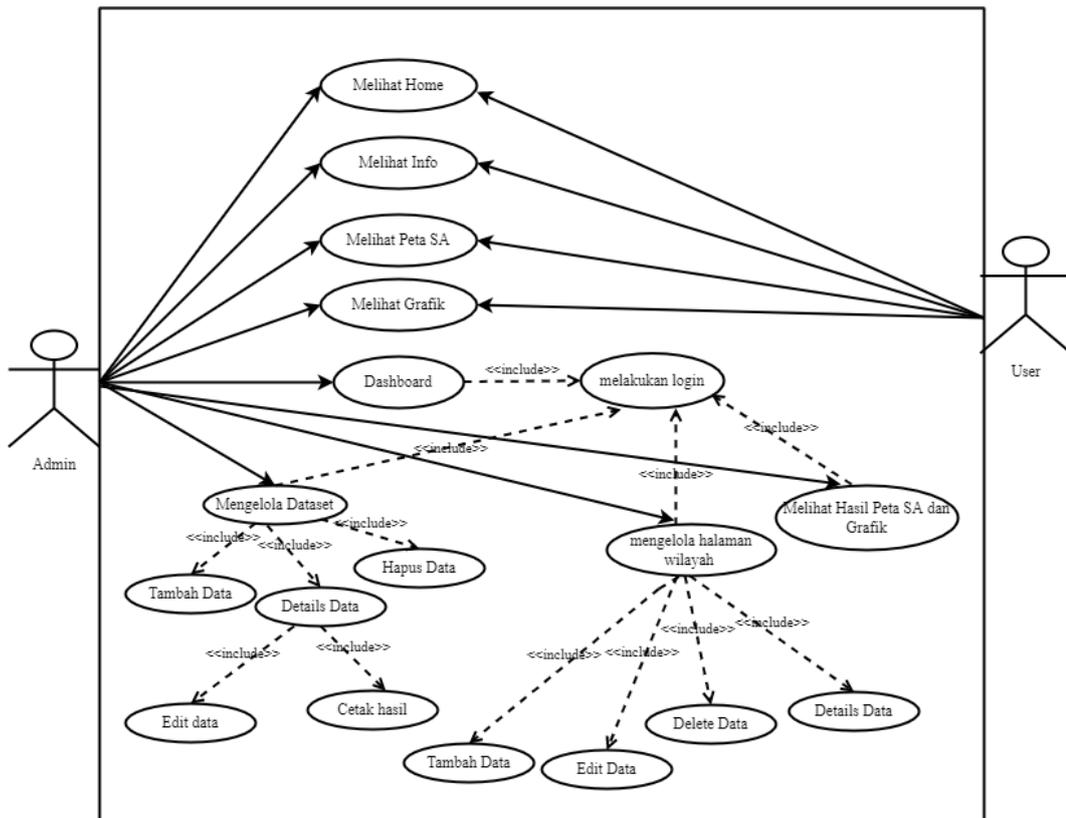
### **3. Desain Sistem**

Pada desain sistem ini menggunakan perancangan UML ( Unified Modeling Language ), kamus data dan desain input output atau interface.

a. Pemodelan UML adalah sebagai berikut :

#### 1) *Use case Diagram*

*Use case Diagram* merupakan aktifitas yang dilakukan oleh sistem dari sudut pandang pengamatan luar. *Use case Diagram* merupakan contoh apa yang terjadi ketika seorang aktor berinteraksi dengan sistem yang dibuat.



Gambar 4.4 Use case Diagram

Tabel 4.8 Tabel skenario Use case Diagram Halaman Home

Aktor	Sistem
1. Mengakses Web SIG	
	2. Menerima request web SIG
	3. Menampilkan halaman home/korelasi
4. Menerima halaman home persebaran penyakit TBC dengan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa	

	5. Menampilkan Korelasi persebaran penyakit TBC dengan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 4.9 *Use case Diagram* Menu Info Tentang *Tuberculosis*

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu Home	
	2. Menerima request home
	3. Menampilkan halaman home
4. Menerima halaman home	
5. Memeilih menu info tentang TBC	
	6. Menerima request menu info tentang TBC
	7. Menampilkan halaman menu info TBC
8. Menerima halaman menu info TBC	

Tabel 4.10 *Use case Diagram* Menu Grafik

Aktor	Sistem
1. Mengakses Home	

	2. Menerima request home
	3. Menampilkan halaman home
4. Menerima halaman home	
5. Memilih menu grafik perbandingan	
	6. Menerima request menu grafik
	7. Menampilkan halaman grafik
8. Menerima halaman grafik	

Tabel 4.11 *Use case Diagram* Menu Peta *Spatial Autocorrelation*

Aktor	Sistem
1. Mengakses Home	
	2. Menerima request home
	3. Menampilkan halaman home
4. Menerima halaman home	
5. Memilih menu Peta SA	
	6. Menerima request menu Peta SA
	7. Menampilkan halaman menu Peta SA
8. Menerima halaman Peta SA	

Tabel 4.12 *Use case Diagram* Menu Login admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses Menu Login	
	2. Sistem menerima request
	3. Menampilkan halaman login
4. Menerima halaman login	
5. Mengisi data login	
	6. Validasi login
	7. Menampilkan halaman admin
8. Menerima halaman admin	

Tabel 4.13 *Use case Diagram* Menu *Dashboard* Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses Menu <i>Dashboard</i>	
	2. Sistem menerima request
	3. Menampilkan halaman <i>Dashboard</i> admin
4. Melihat halaman profil di <i>Dashboard</i> admin	

Tabel 4.14 *Use case Diagram* Menu Peta SA Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses Menu <i>Dashboard</i>	
	2. Sistem menerima request
	3. Menampilkan halaman <i>Dashboard</i> admin
4. Melihat halaman profil di <i>Dashboard</i> admin	
5. Memilih menu Peta SA admin	
	6. Menerima request menu Peta SA
	7. Menampilkan halaman menu Peta SA
8. Menerima halaman Peta SA	

Tabel 4.15 *Use case Diagram* Tambah Data pada Menu Wilayah Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu tambah data pada menu wilayah admin	
	2. Sistem menerima request
3. Menambah atau memasukkan data yang sesuai	
	4. Sistem memeriksa valid tidaknya data yang telah ditambahkan

	5. Menyimpan data dan informasi ke dalam basis data
--	-----------------------------------------------------

Tabel 4.16 *Use case Diagram* Edit Data pada Menu Wilayah Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu edit data pada menu wilayah admin	
	2. Sistem menerima request
3. Melakukan Edit atau mengubah data yang sesuai	
	4. Sistem memeriksa valid tidaknya data yang telah di edit
	5. Menyimpan data dan informasi ke dalam basis data

Tabel 4.17 *Use case Diagram* Details Data pada Menu Wilayah Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu details data pada menu wilayah admin	
	2. Sistem menerima request
3. Melakukan details atau melihat data yang sesuai	
	4. Sistem menampilkan data details yang telah ada

	5. Menyimpan data dan informasi ke dalam basis data
--	-----------------------------------------------------

Tabel 4.18 *Use case Diagram* Hapus Data pada Menu Wilayah Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu Hapus data pada menu wilayah admin	
	2. Sistem menerima request
3. Melakukan hapus data yang sesuai	
	4. Sistem menyimpan kembali data informasi ke basis data

Tabel 4.19 *Use case Diagram* Tambah Data pada Menu Dataset Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu tambah data pada menu dataset admin	
	2. Sistem menerima request
3. Menambah atau memasukkan data tahun yang sesuai	
	4. Sistem memeriksa valid tidaknya data yang telah ditambahkan
	5. Menyimpan data dan informasi ke dalam basis data

Tabel 4.20 *Use case Diagram* Details Data pada Menu Dataset Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu details data pada menu dataset	
	2. Sistem menerima request
3. Melakukan edit data atau melihat data yang sesuai	
	4. Sistem menampilkan data details yang telah di edit
	5. Menyimpan data dan mengupdate informasi ke dalam basis data

Tabel 4.21 *Use case Diagram* Cetak Hasil Data pada menu Dataset Admin

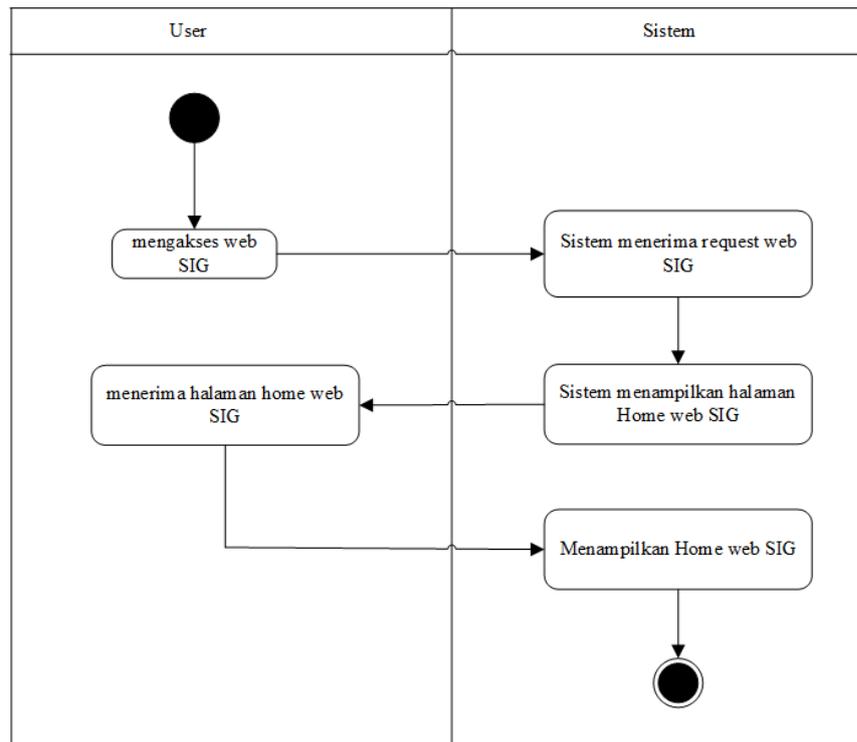
Aktor	Sistem
1. Mengakses menu details data pada menu dataset	
	2. Sistem menerima request
	3. Sistem menampilkan data di menu details
4. Memilih menu cetak	
	5. Sistem menampilkan halaman hasil cetak
6. Menerima hasil cetak data berupa pdf	

Tabel 4.22 *Use case Diagram* Hapus Data pada Menu Dataset Admin

Aktor	Sistem
1. Mengakses menu Hapus data pada menu dataset admin	
	2. Sistem menerima request
3. Melakukan hapus data yang sesuai	
	4. Sistem menyimpan kembali data informasi ke basis data

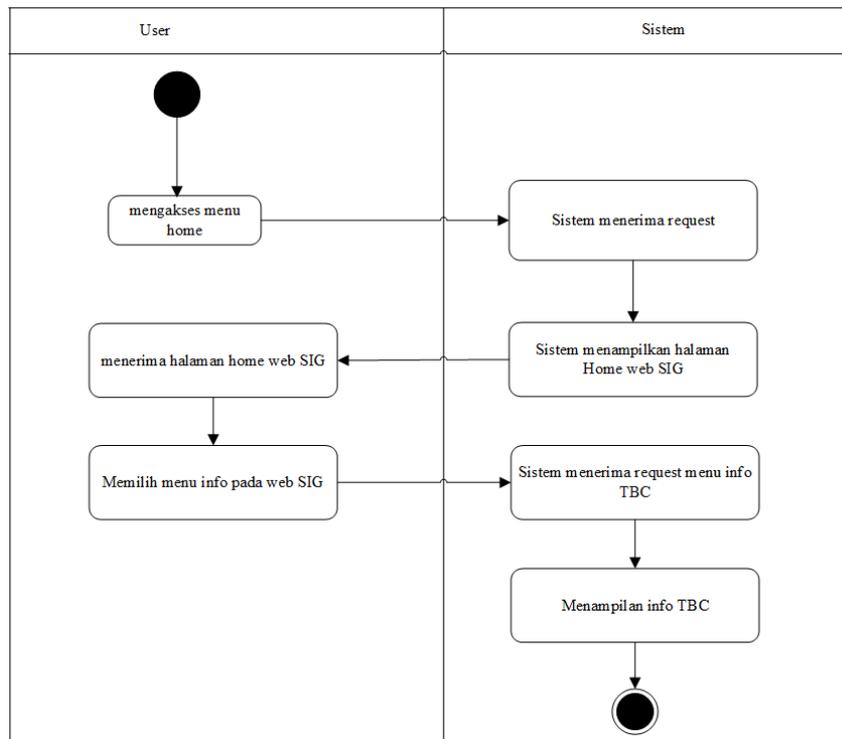
## 2) *Activity Diagram*

*Activity Diagram* merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokan alur tampilan dari sistem tersebut. *Activity Diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah, panah tersebut mengarah ke urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir.



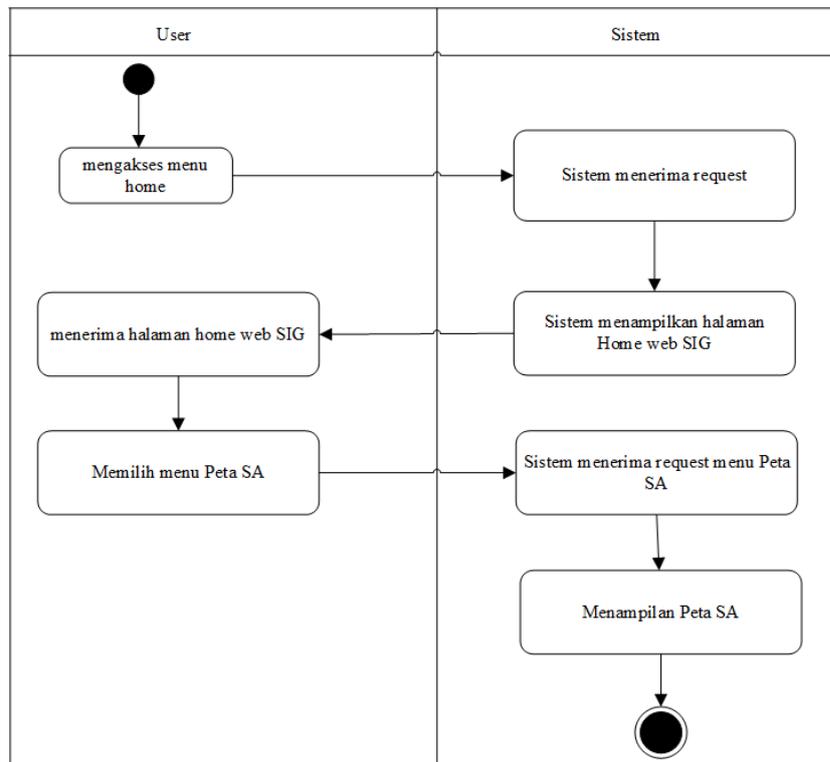
Gambar 4.5 *Activity Diagram* lihat tampilan Home

Gambar 4.5 merupakan *Activity Diagram* tampilan home pengguna, dimana pada saat awal pengguna mengakses Web Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tubercousis dan kepadatan penduduk sistem akan menerima request pengguna dan menampilkan halaman home web SIG.



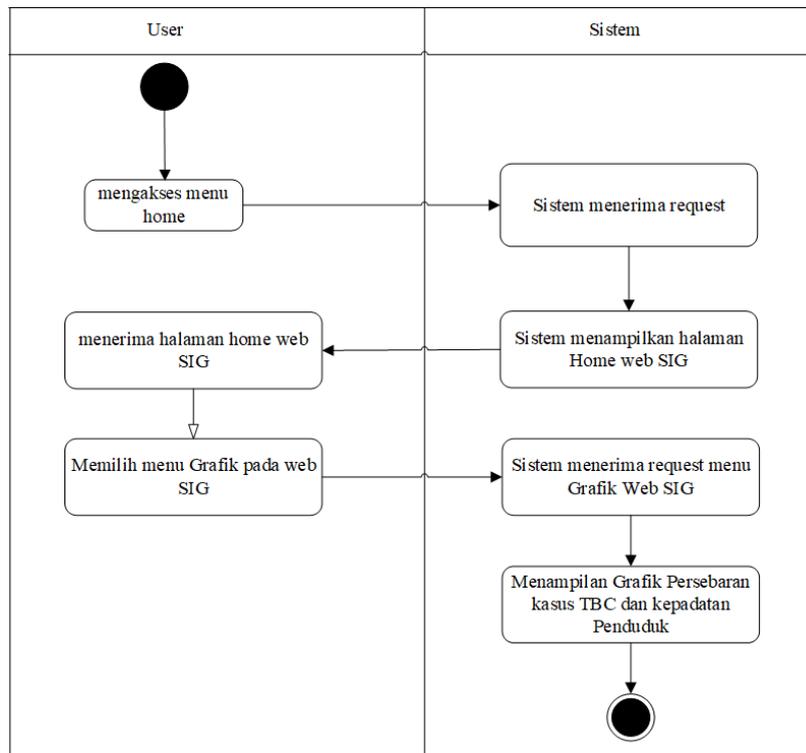
Gambar 4.6 *Activity Diagram* lihat tampilan info tentang kasus TBC

Gambar 4.6 menunjukkan *Activity Diagram* tampilan info tentang kasus *Tuberculosis*, dimana ketika pengguna meng-klik menu info, sistem akan menerima request dan sistem akan menampilkan tampilan info pada halaman Web Sistem Informasi Geografis Perserbaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk.



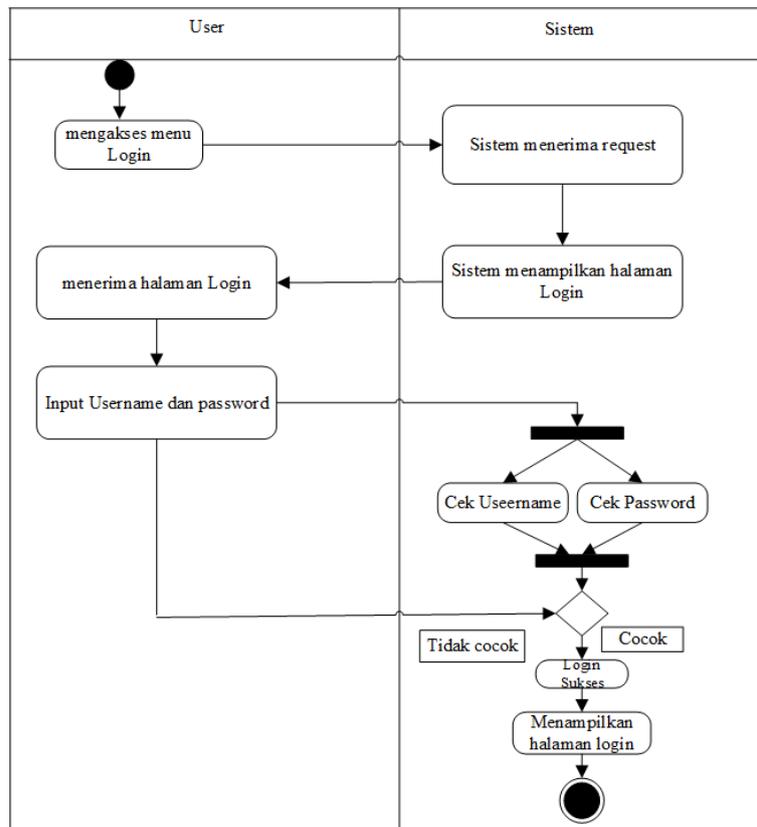
Gambar 4.7 *Activity Diagram* lihat tampilan Peta SA

Pada gambar 4.7 merupakan *Activity Diagram* tampilan Peta Spatial Autocorrelation, dimana ketika pengguna meng-klik menu Peta, sistem menerima request dan sistem akan menampilkan halaman peta spatial autocorrelation.



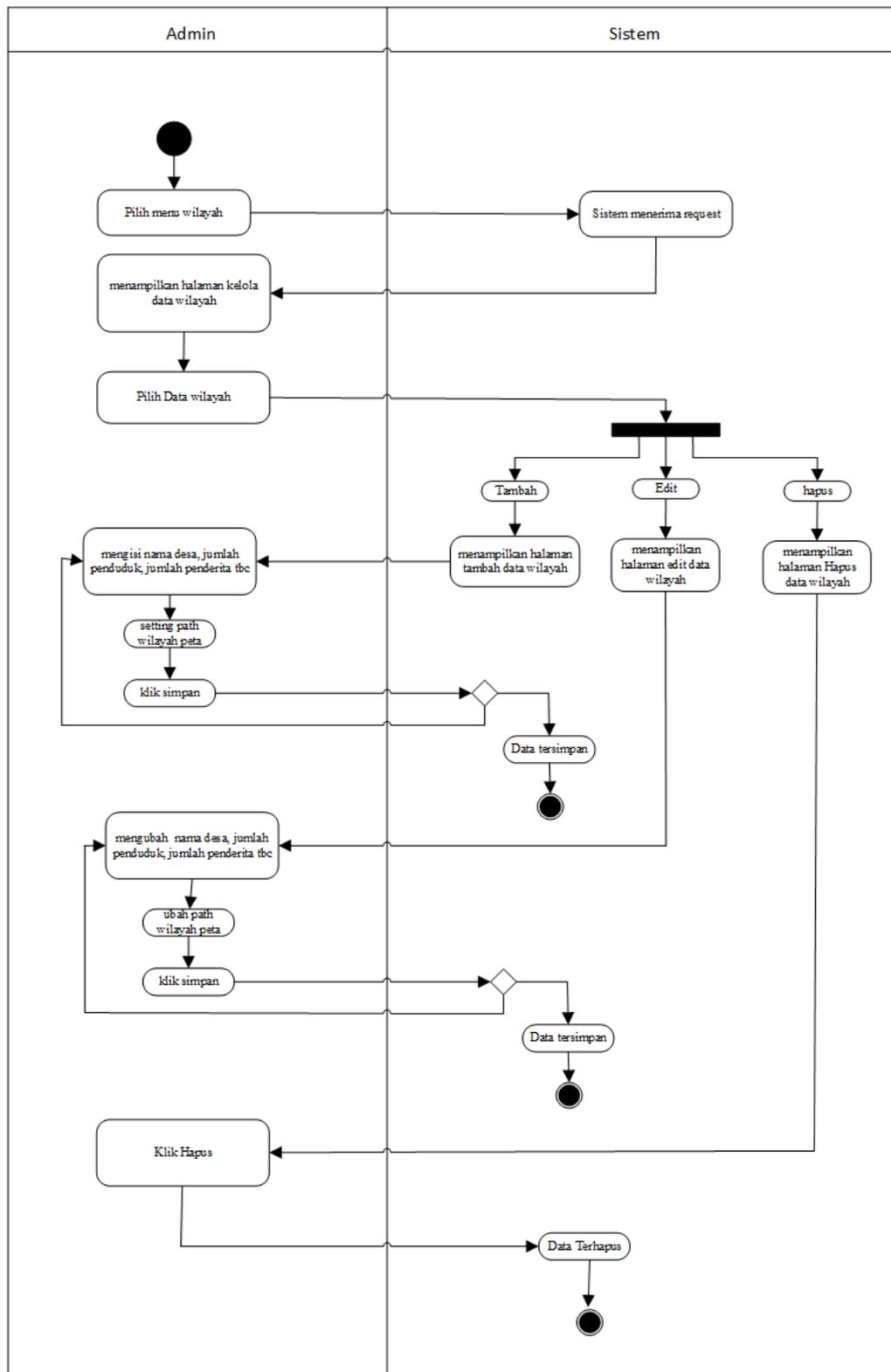
Gambar 4.8 *Activity Diagram* lihat tampilan grafik perbandingan

Pada gambar 4.8 menunjukkan *Activity Diagram* tampilan grafik jumlah penderita *Tuberculosis* dan jumlah penduduk yang ada di kecamatan Wedarijaksa. Pada saat pengguna meng-klik menu Grafik , sistem akan menerima request. Selanjutnya sistem akan menampilkan halaman Grafik yang diminta oleh pengguna.



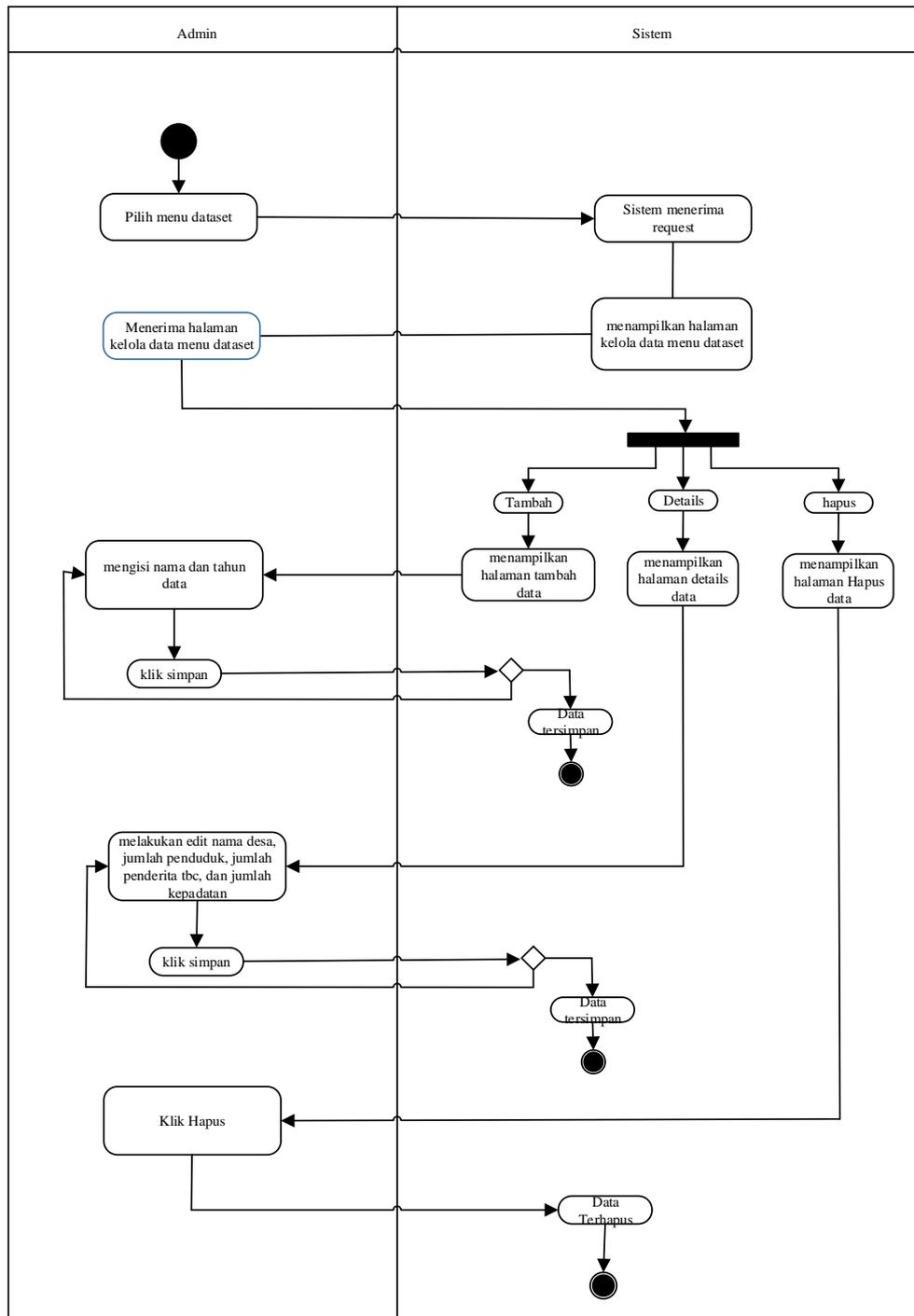
Gambar 4.9 Activity Diagram lihat tampilan Login admin

Gambar 4.9 menunjukkan *Activity Diagram* Login admin dimana admin dapat melakukan login ke dalam sistem dengan mengakses menu login. Setelah sistem menerima request admin, sistem akan menampilkan halaman login kemudian admin dapat menginput username dan password di halaman form login admin. Setelah mengisi form login admin harus menekan tombol login untuk masuk ke dalam sistem Web SIG. kemudian sistem akan melakukan validasi username dan password, apabila login sukses maka halaman admin web SIG akan menampilkan halaman *dashboard* admin. Sedangkan jika validasi gagal maka sistem akan menampilkan form login kembali. Validasi gagal dikarenakan username dan password salah atau tidak terdaftar di dalam sistem database admin.



Gambar 4.10 Activity Diagram tampilan data wilayah admin

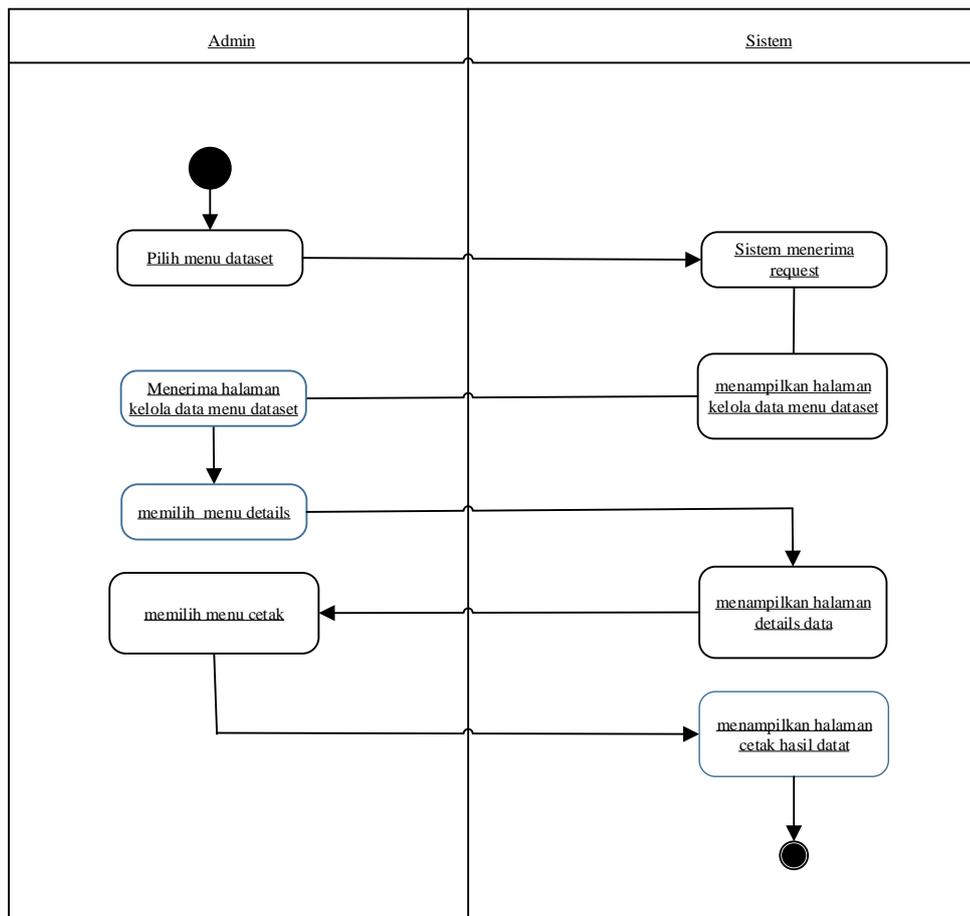
Pada gambar 4.10 menunjukkan tampilan *Activity Diagram* data wilayah admin. Pada saat admin berhasil melakukan login, admin dapat melakukan pengelolaan data di dalam menu wilayah admin. Ketika admin meng-klik menu wilayah di *dashboard* admin, sistem akan menerima request dan menampilkan halaman kelola data di menu wilayah. Di dalam pengelolaan data, seorang admin dapat melakukan tambah data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa. Selain itu admin juga dapat melakukan edit data, detail data dan menghapus data yang sudah tidak diperlukan lagi.



Gambar 4.11 Activity Diagram tampilan Dataset admin

Gambar 4.11 menunjukkan Activity Diagram tampilan Dataset admin. Pada saat admin meng-klik menu dataset di halaman *dashboard* admin, sistem akan menerima request dan akan menampilkan halaman dataset admin. Di dalam menu

dataset admin dapat mengelola data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk setiap tahunnya. Selain itu admin dapat melakukan tambah data, detail data, dan hapus data di dalam menu dataset admin. Ketika admin mengklik tombol detail, sistem akan menampilkan halaman kelola data dan admin dapat melakukan edit data sesuai dengan yang diinginkan.

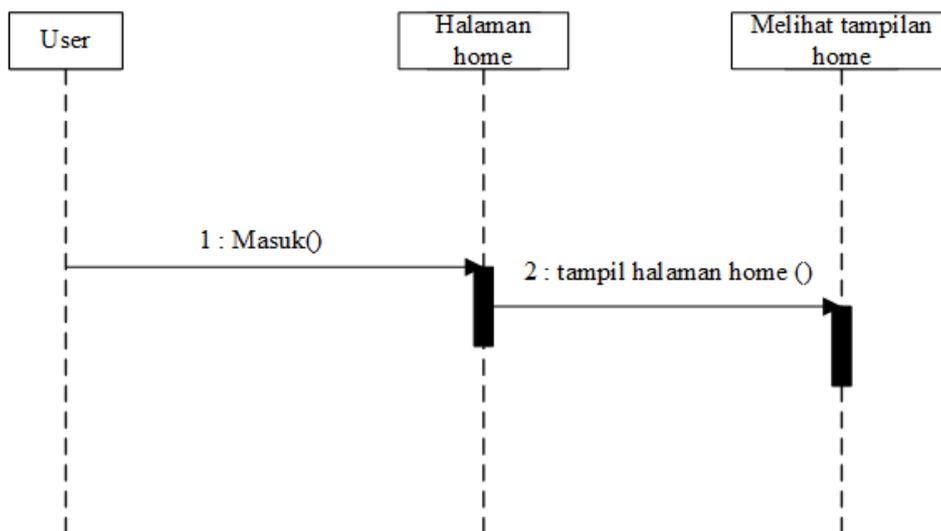


Gambar 4.12 Activity Diagram hasil cetak data admin

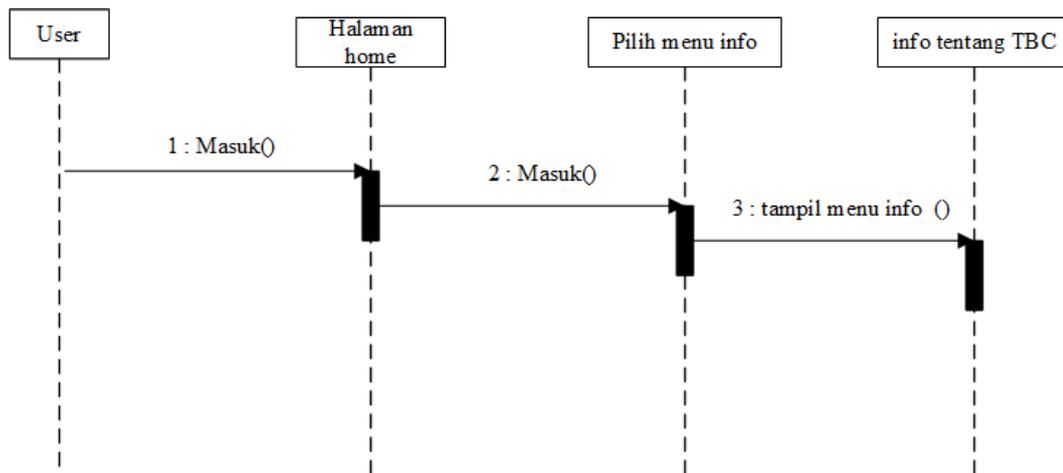
Gambar 4.13 menunjukkan *activity diagram* tampilan hasil cetak data yang dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat melakukan output cetak hasil dengan meng-klik menu dataset, kemudian sistem menerima request admin dan menampilkan halaman kelola data menu dataset. Selanjutnya admin memilih menu *details* dan sistem menampilkan halaman data pada menu *details*. Selanjutnya admin meng-klik menu cetak untuk menghasilkan output berupa *file pdf* dan sistem menampilkan halaman hasil cetak data .

### 3) *Sequence Diagram*

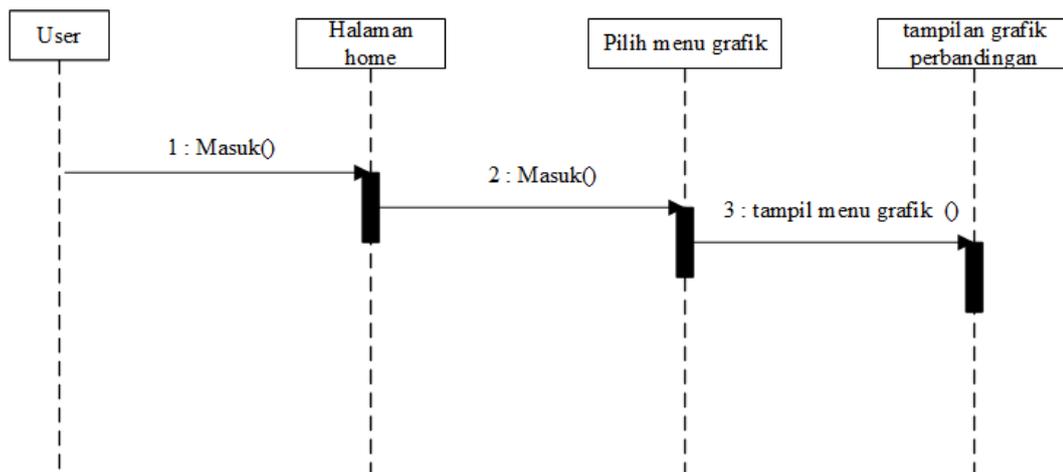
*Sequence Diagram* adalah salah satu penjelasan dimana suatu operasi dilakukan dari pesan yang dikirim dan kapan pelaksanaannya, diagram ini diatur berdasarkan waktu. Diagram sequence menampilkan interaksi antar objek dalam dua dimensi yang menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah aktivitas untuk menghasilkan output tertentu dan perubahan apa saja yang akan terjadi secara internal dan output apa yang akan dihasilkan. Diagram sequence juga menggambarkan bagaimana entitas dalam sistem berinteraksi, termasuk pesan yang digunakan saat interaksi. Semua pesan di deskripsikan dalam urutan dari eksekusi.



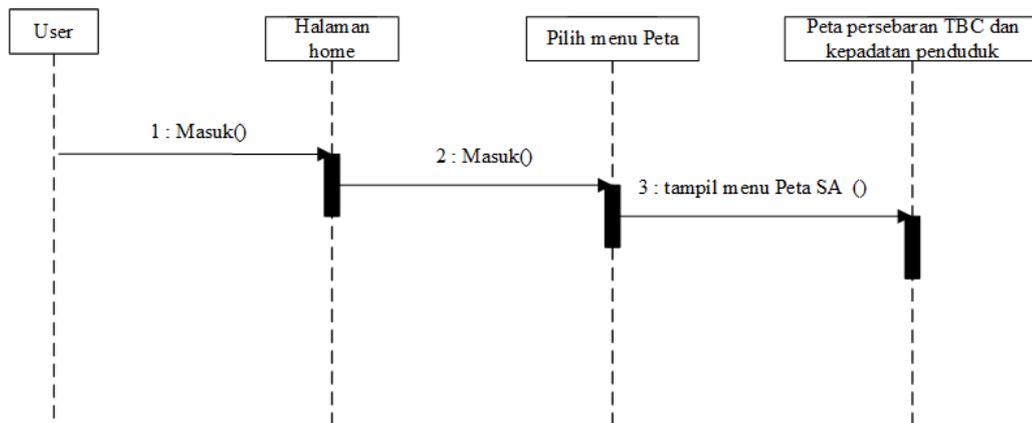
Gambar 4.13 *Sequence Diagram* lihat tampilan home



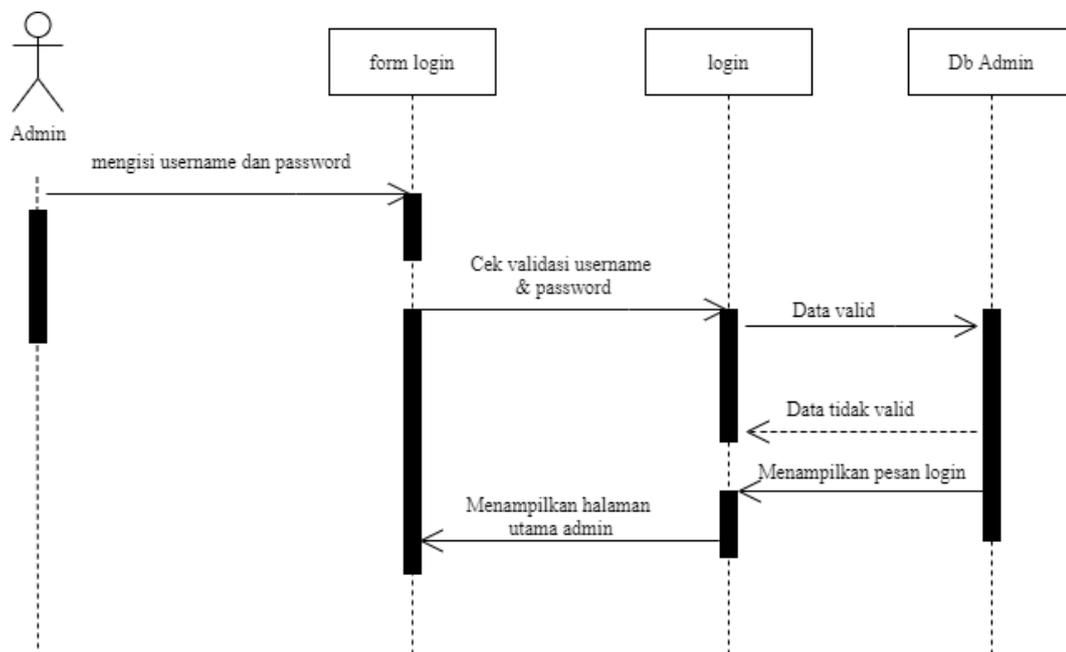
Gambar 4.14 *Sequence Diagram* lihat tampilan info tentang TBC



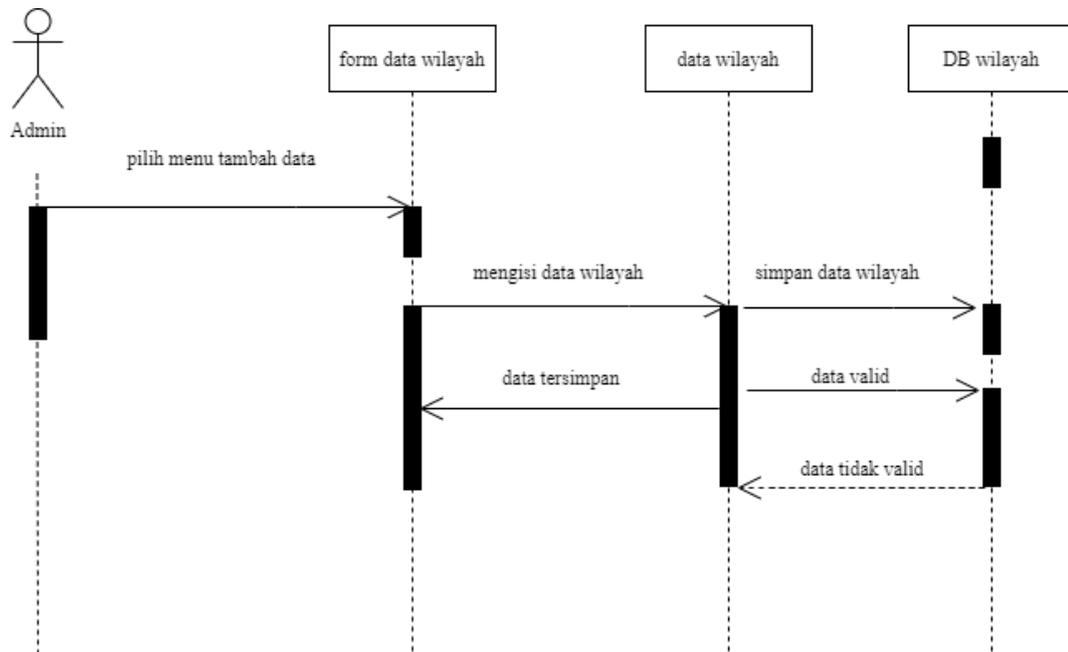
Gambar 4.15 *Sequence Diagram* lihat tampilan grafik perbandingan



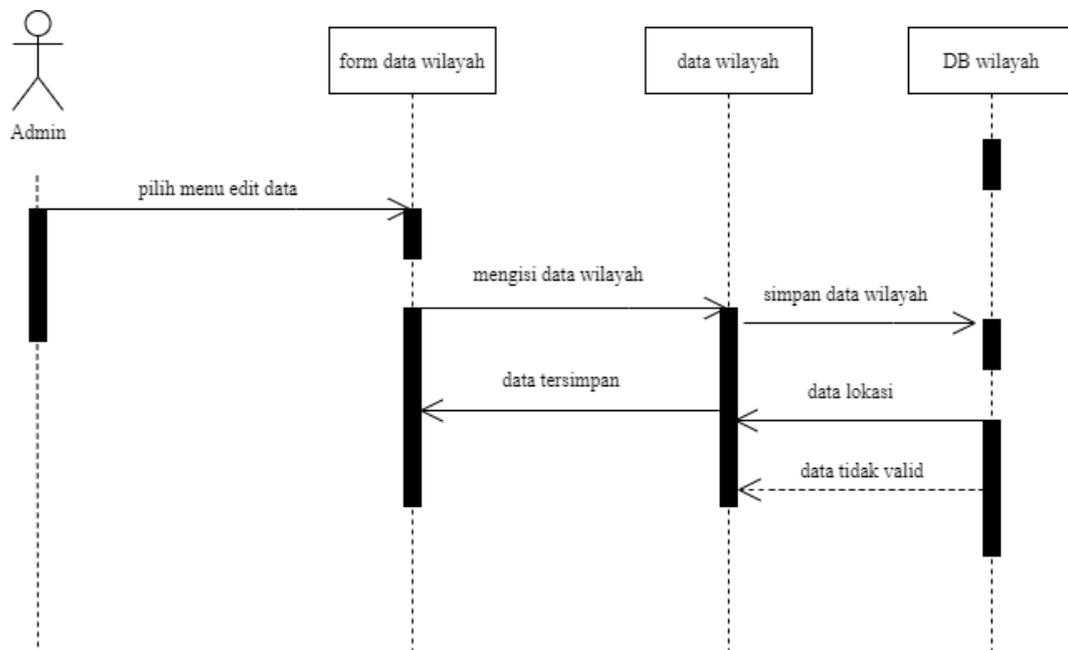
Gambar 4.16 *Sequence Diagram* lihat tampilan Peta SA



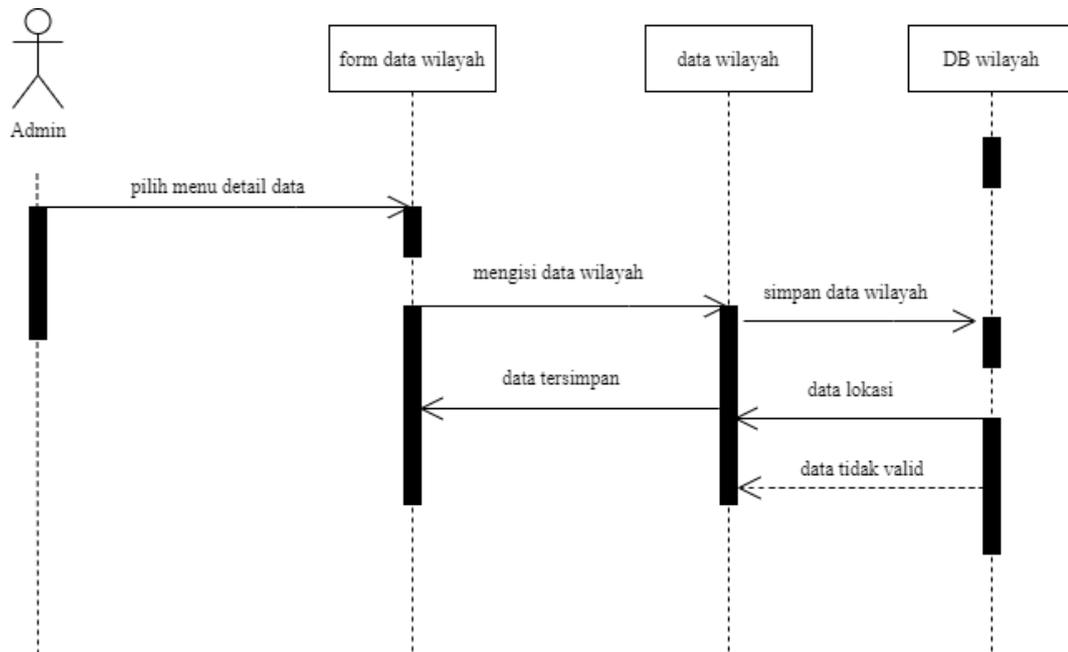
Gambar 4.17 *Sequence Diagram* lihat tampilan login admin



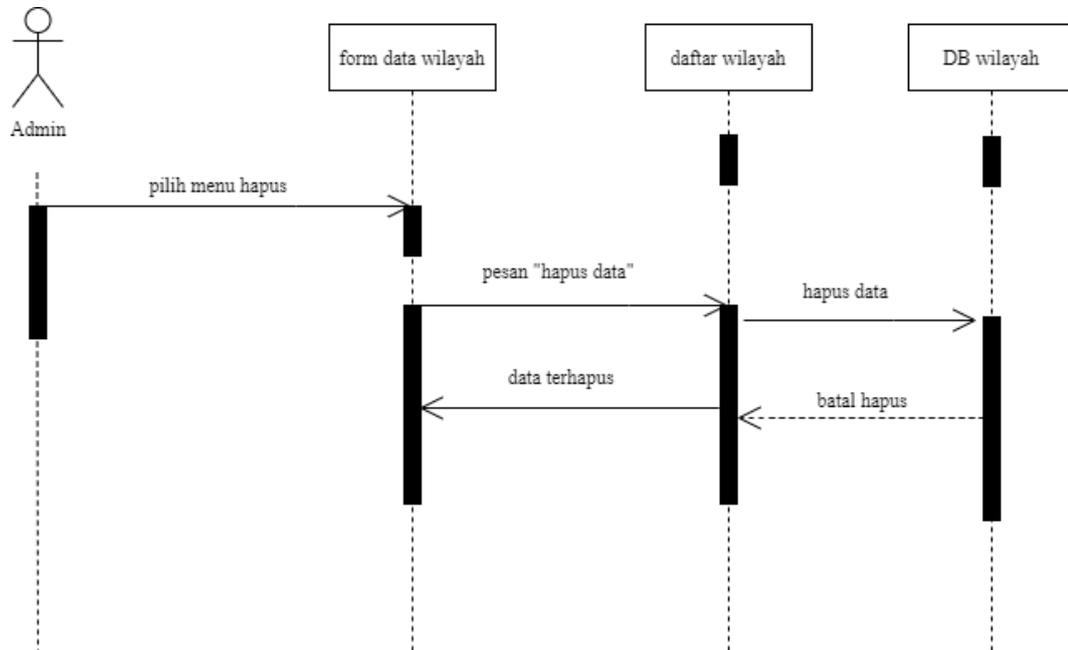
Gambar 4.18 *Sequence Diagram* tampilan tambah data wilayah admin



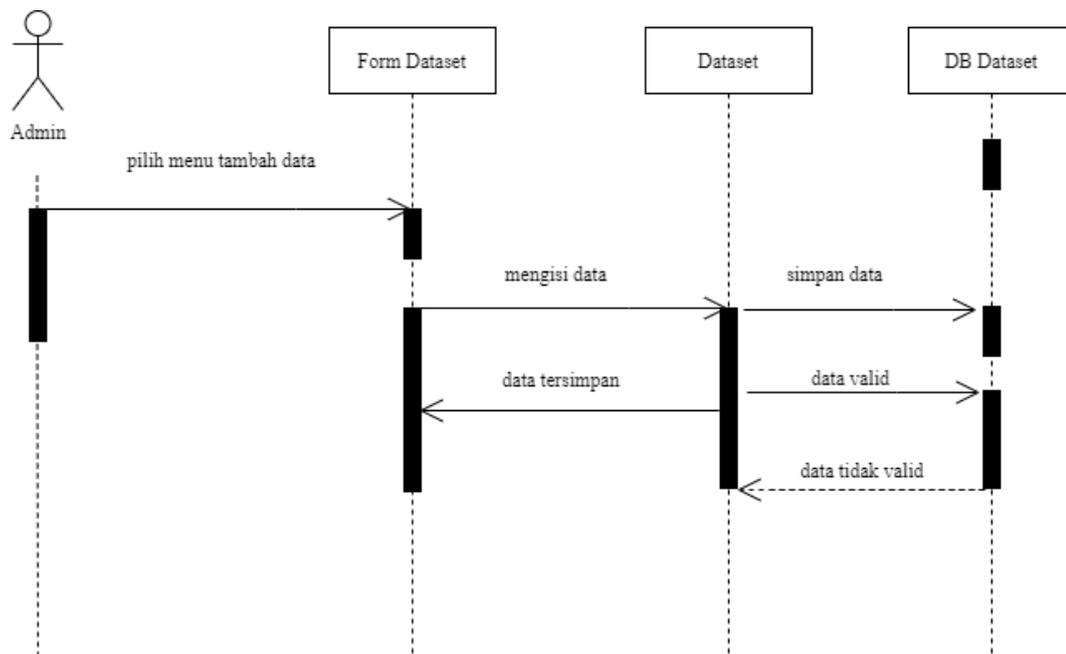
Gambar 4.19 *Sequence Diagram* tampilan edit data wilayah admin



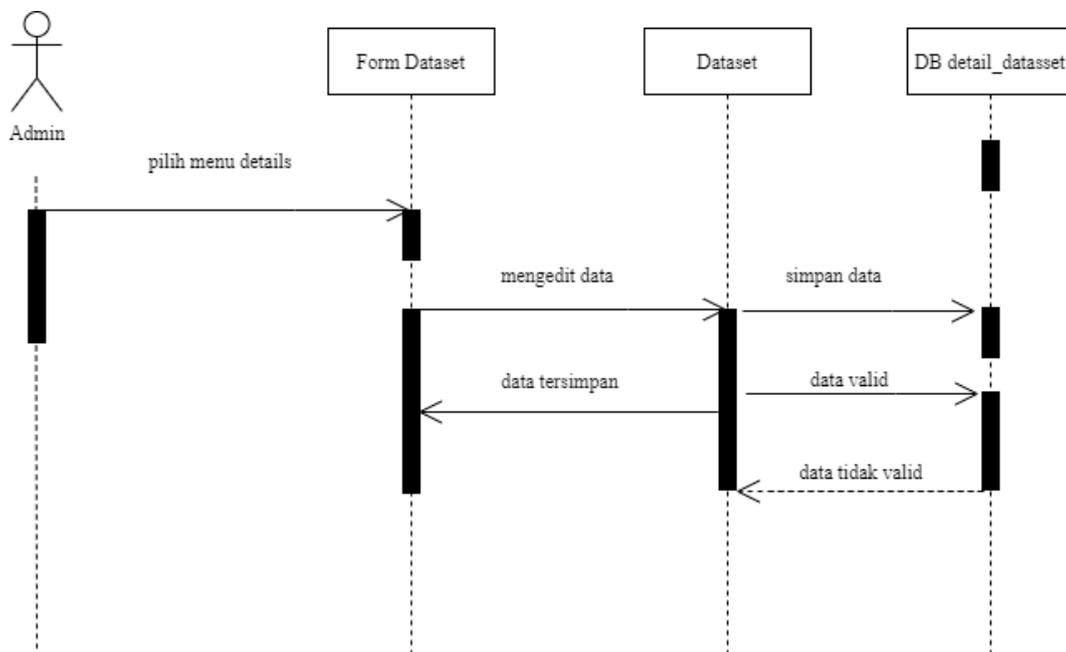
Gambar 4.20 *Sequence Diagram* tampilan details data wilayah admin



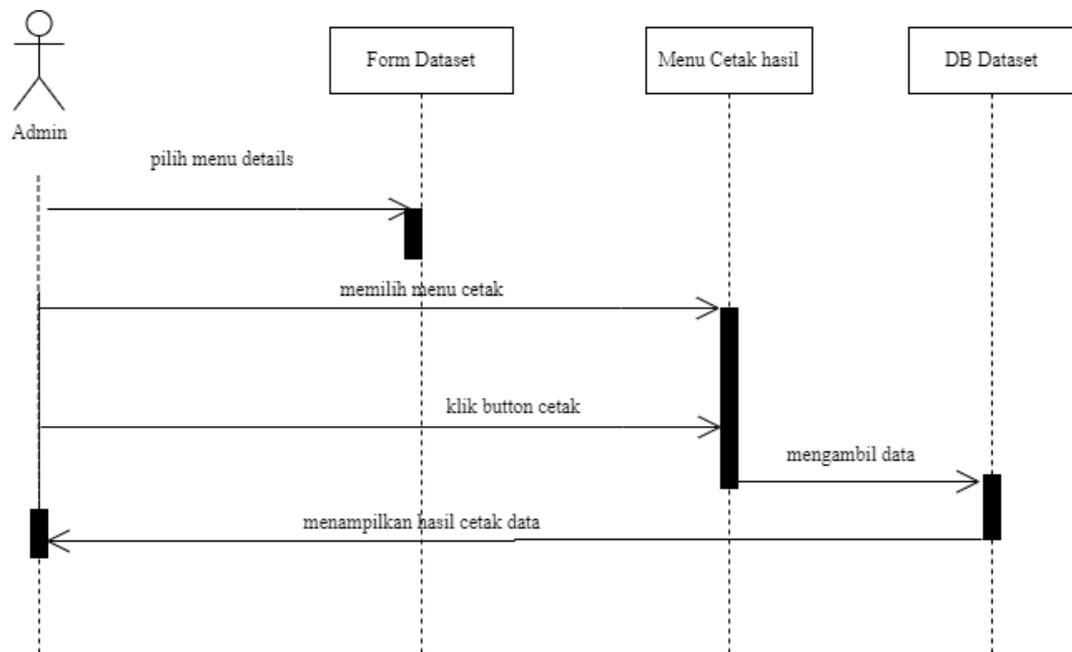
Gambar 4.21 *Sequence Diagram* tampilan hapus data wilayah admin



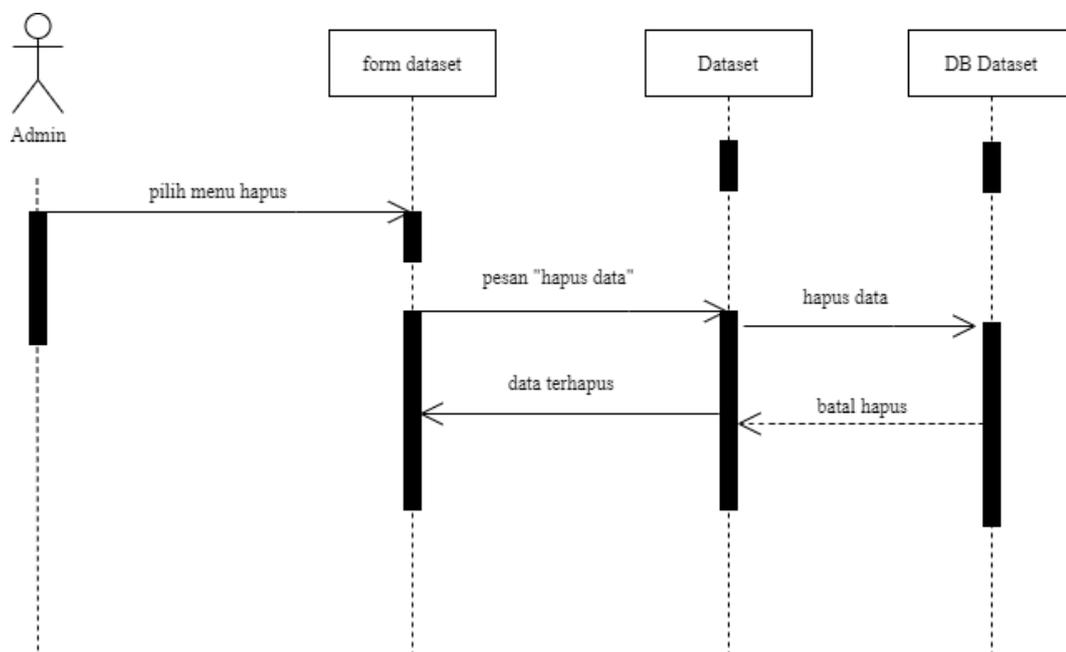
Gambar 4.22 *Sequence Diagram* tampilan tambah data menu dataset admin



Gambar 4.23 *Sequence Diagram* tampilan details data menu dataset admin



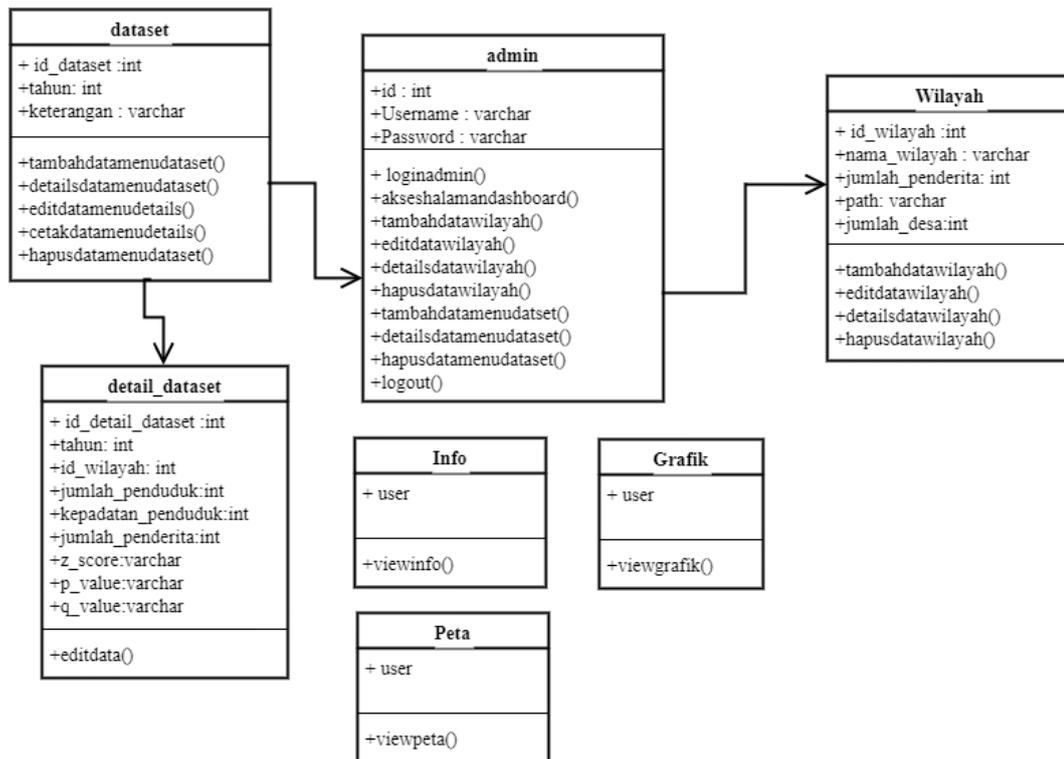
Gambar 4.24 Sequence Diagram tampilan cetak data menu dataset admin



Gambar 4.25 Sequence Diagram tampilan hapus data menu dataset admin

#### 4) Class Diagram

*Class diagram* adalah inti dari proses pemodelan objek. *Class diagram* digunakan untuk membantu mendapatkan visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan hubungan antar kelas.



Gambar 4.26 Class Diagram

#### 5) Struktur Tabel Database

Tabel 4.21 login admin

No	Field Name	Type	Keterangan
1	Username	Varchar (100)	
2	Password	Varchar (100)	

Tabel 4.22 wilayah admin

No	Field Name	Type	Keterangan
1	Id_wilayah	Int (11)	Auto_Increment
2	Nama_wilayah	Varchar (250)	
3	Jumlah_penderita	Int (11)	
4	Jumlah_penduduk	Int (11)	
5	Path	Varchar (250)	
6	Jumlah_desa	Int (11)	
7	Multi_polygon	Text	

Tabel 4.23 dataset admin

No	Field Name	Type	Keterangan
1	Id_dataset	Int (11)	Auto_Increment
2	Tahun	Int (5)	
3	Keterangan	Varchar (250)	

Tabel 4.24 detail\_dataset admin

No	Field Name	Type	Keterangan
1	Id_detail_dataset	Int (11)	Auto_Increment
2	Tahun	Int (11)	

3	Id_wilayah	Int (11)	
4	Jumlah_penduduk	Int (11)	
5	Kepadatan_penduduk	Int (11)	
6	Jumlah_penderita	Int (11)	
7	z_score	Varchar (250)	
8	p_value	Varchar (250)	
9	q_value	Varchar (250)	

#### b. Kamus Data

Kamus data adalah fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem dimana kamus data selain digunakan untuk dokumentasi dan mengurangi redundansi juga dapat digunakan sebagai validasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan, menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan, menentukan muatan data yang disimpan dalam file-file, dan mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data. Kamus data juga digunakan untuk menganalisa sistem dalam mendefinisikan data yang mengalir di dalam sistem, sehingga pendefinisian data tersebut dapat dilakukan dengan lengkap dan terstruktur. Kamus data memiliki beberapa simbol untuk menjelaskan informasi tambahan sebagai berikut:

Tabel 4.25 Simbol Kamus Data

Simbol	Uraian
=	Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi
+	Dan

()	Menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan (opsional)
{}	Menunjukkan elemen repetitive, juga disebut kelompok berulang atau tabel-tabel.
[]	Menunjukkan salah satu dari dua situasi tertentu
**	Komentar
@	Identifikasi atribut kunci
	Pemisah sejumlah alternatif pilihan antara simbol []

Berikut adalah kamus data sistem informasi geografis berbasis web tingkat persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk menggunakan pemodelan *Spatial Autocorrelation* :

1) Admin

login = username + password

username = 1 {varchar} 100

password = 1 {varchar} 100

2) Wilayah

dilayah = id\_wilayah + nama\_wilayah + jumlah\_penderita +

jumlah\_penduduk + path + jumlah\_desa + multi\_polygon

id\_wilayah = 1 {integer} 11

nama\_wilayah = 1 {varchar} 250

jumlah\_penderita = 1 {integer} 11

jumlah\_penduduk = 1 {integer} 11

path = 1 {varchar} 250

jumlah\_desa = 1 {integer} 11

multi\_polygon = 1 {text}

Kunci/key = nama\_wilayah

## 3) Dataset

dataset = id\_dataset + tahun + keterangan

id\_dataset = 1 {integer} 11

tahun = 1 {integer} 5

keterangan = 1 {integer} 11

kunci/key = id\_dataset

## 4) Detail Dataset

detail\_dataset = Id\_detail\_dataset + Tahun + Id\_wilayah +  
Jumlah\_penduduk + Kepadatan\_penduduk + Jumlah\_penderita + z\_score  
+ p\_value + q\_value

id\_detail\_dataset = 1 {integer} 11

tahun = 1 {integer} 11

id\_wilayah = 1 {integer} 11

jumlah\_penduduk = 1 {integer} 11

kepadatan\_penduduk = 1 {integer} 11

jumlah\_penderita = 1 {integer} 11

z\_score = 1 {varchar} 250

p\_value = 1 {varchar} 250

q\_value = 1 {varchar} 250

kunci/ key = id\_detail\_dataset

## c. Desain input output

## 1) Desain Input Admin

## a) Desain login admin

Pada tampilan desain login admin terdapat form untuk menginput username dan password , di dsamping kiri form input username dan password juga terdapat gambar dimana itu membuat tampilan form lebih menarik. Terdapat button masuk

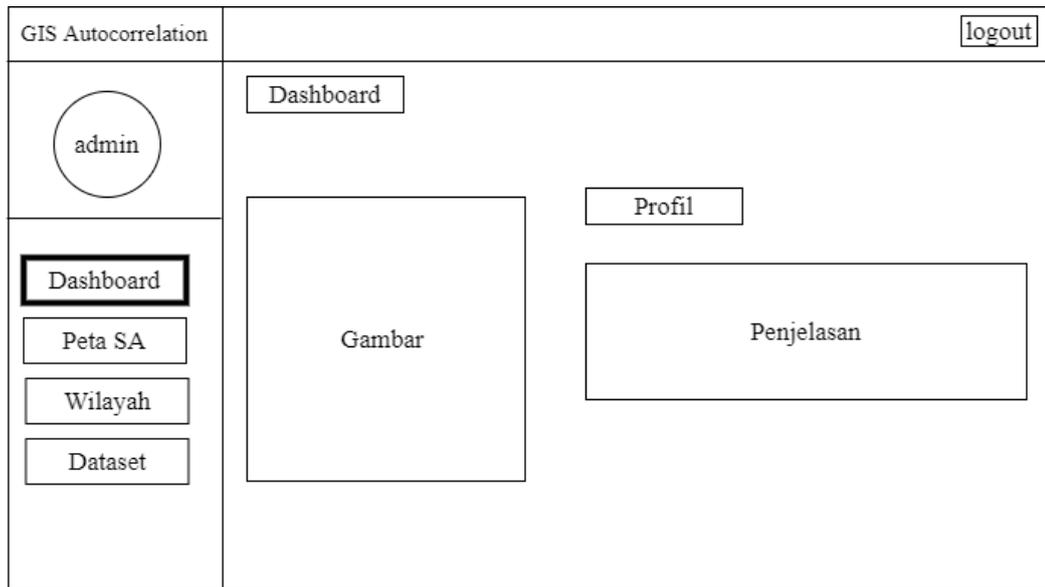
ke *dashboard* admin dan button untuk kembali ke tampilan home . seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :

The image shows a web interface for an admin login. At the top, the title reads "Web GIS Spatial Autocorrelation Tingkat Persebaran Tuberculosis dan Kepadatan Penduduk di Kecamatan Wedarijaksa". Below the title is a login form with a large empty box on the left and a vertical stack of input fields on the right. The input fields are labeled "Login", "username", and "password". Below these are two buttons: "masuk" and "halaman home".

Gambar 4.27 desain tampilan login admin

b) Desain halaman *dashboard* admin

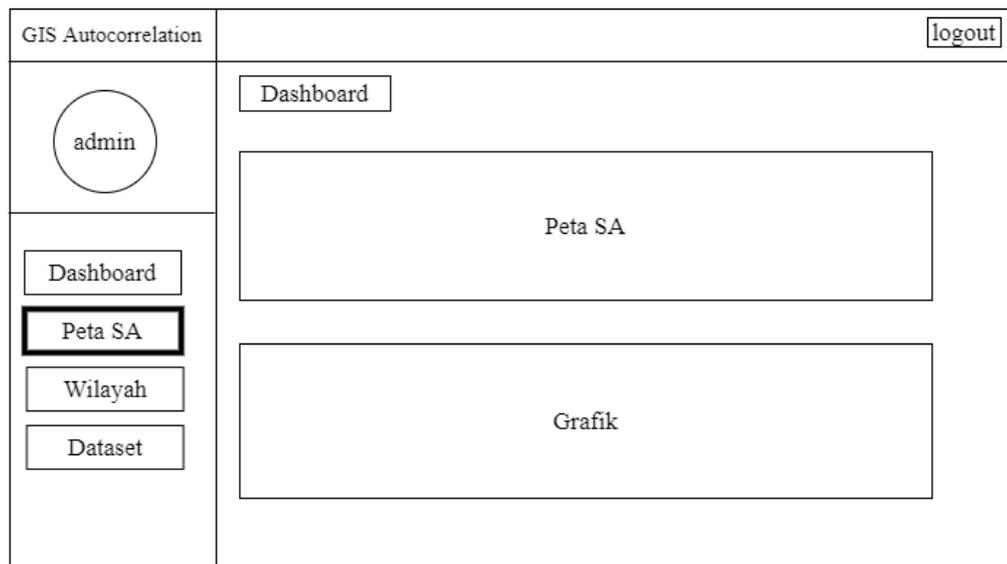
Pada tampilan *dashboard* admin terdapat tampilan Peta *Spatial Autocorrelation* dan tampilan grafik, di dalam Peta SA dan grafik sudah terdapat data yang telah di update.



Gambar 4.28 desain tampilan *dashboard* admin

c) Desain halaman tampilan Peta SA admin

Pada tampilan desain Peta SA admin terdapat peta dan grafik korelasi spasial antara persebaran kasus *tuberculosis* dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa. Hasil ini di dapat dari input data yang dilakukan pada menu dataset admin, dimana data di input dan terjadi implementasi korelasi spasial pada tampilan Peta SA dan grafik.



Gambar 4.29 desain tampilan *Peta SA* admin

#### d) Desain halaman wilayah admin

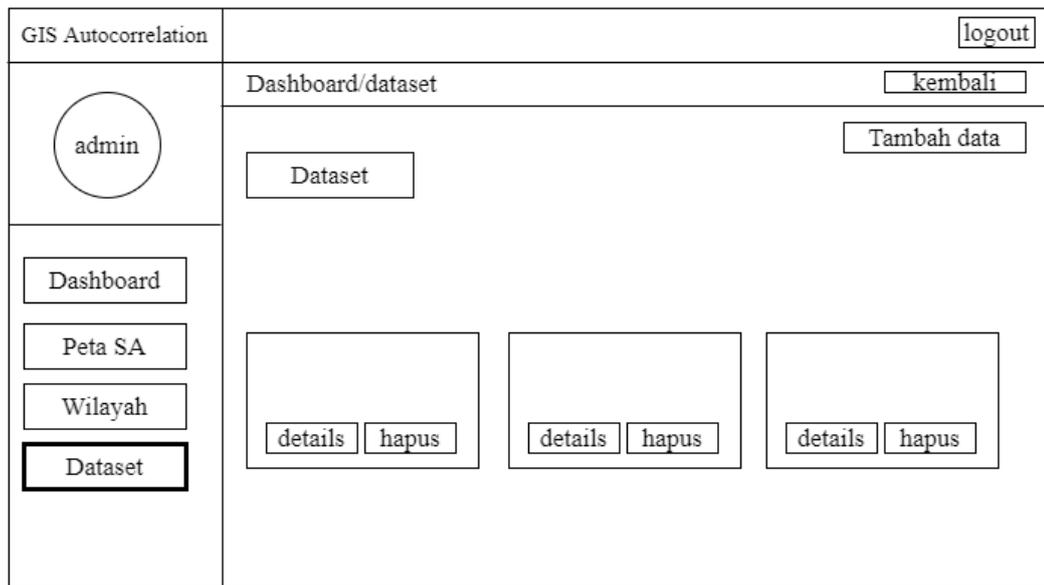
Pada tampilan desain wilayah admin terdapat form tabel untuk meingingput data kepadatan penduduk, tingkat persebaran penyakit *Tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa dan menginput path peta wilayah setiap desa serta admin bisa melakukan details data, edit data dan hapus data di dalam form wilayah tersebut.

GIS Autocorrelation	<input type="button" value="logout"/>
	Dashboard/wilayah <span style="float: right;"><input type="button" value="kembali"/></span>
	<input type="button" value="Tambah data"/>
<input type="button" value="Wilayah"/>	
<input type="button" value="Dashboard"/> <input type="button" value="Peta SA"/> <input style="border: 2px solid black;" type="button" value="Wilayah"/> <input type="button" value="Dataset"/>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Tabel data wilayah</p> </div>

Gambar 4.30 desain tampilan wilayah admin

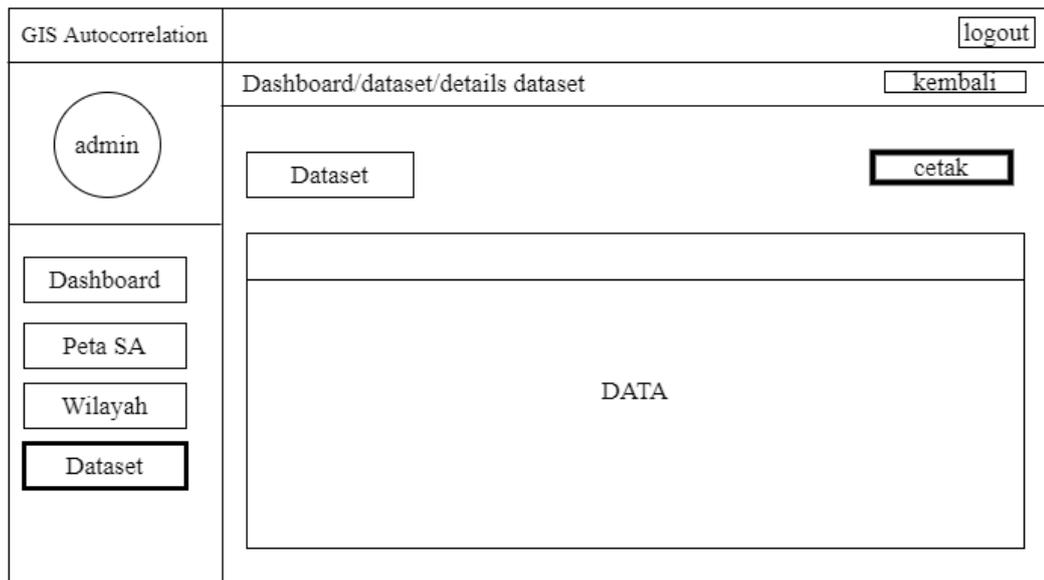
#### e) Desain halaman dataset admin

Pada tampilan dataset admin, terdapat form data setiap tahun di kecamatan wedarijaksa tentang kasus persebaran penyakit *Tuberculosis* dan tingkat kepadatan penduduk, admin juga dapat menambah data untuk setiap tahunnya, selain itu untuk mengdit data yang telah ada dapat di lakukan di dalam menu details dimana data yang terdapat menu wilayah bisa di edit kembali. Dan admin juga dapat melakukan hapus data di dalam menu form dataset.



Gambar 4.31 desain tampilan dataset admin

## f) Desain Halaman cetak data admin



Gambar 4.32 desain tampilan cetak data admin

<b>LAPORAN HASIL CETAK TAHUN 2018</b>				
Sistem Informasi GIS Autocorrelation				
no	nama desa	jumlah penduduk	kepadatan	jumlah penderita

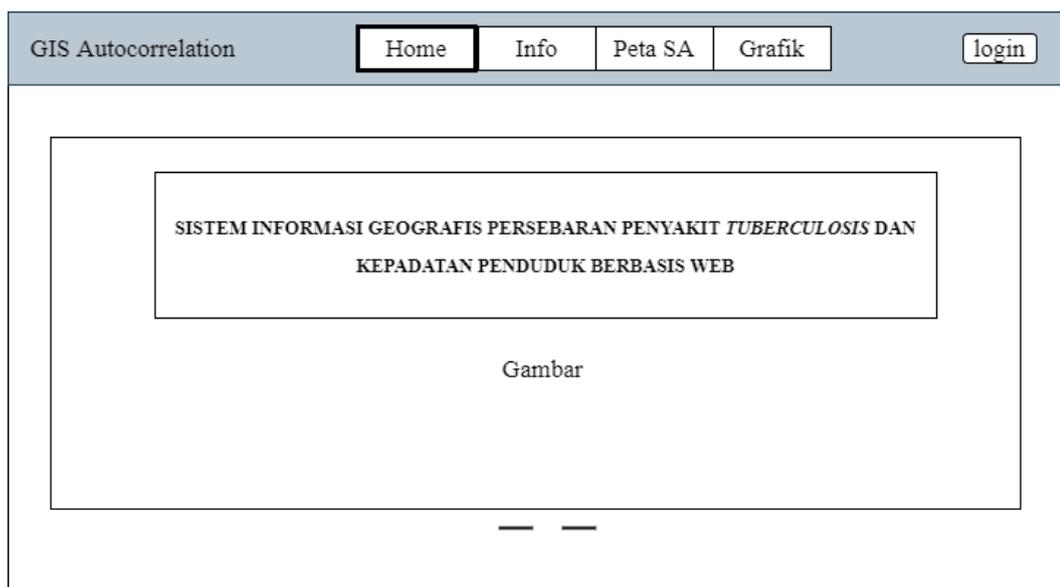
keterangan

Gambar 4.33 desain tampilan hasil cetak data admin

2) Desain output *User*

a) Desain tampilan Home *User*

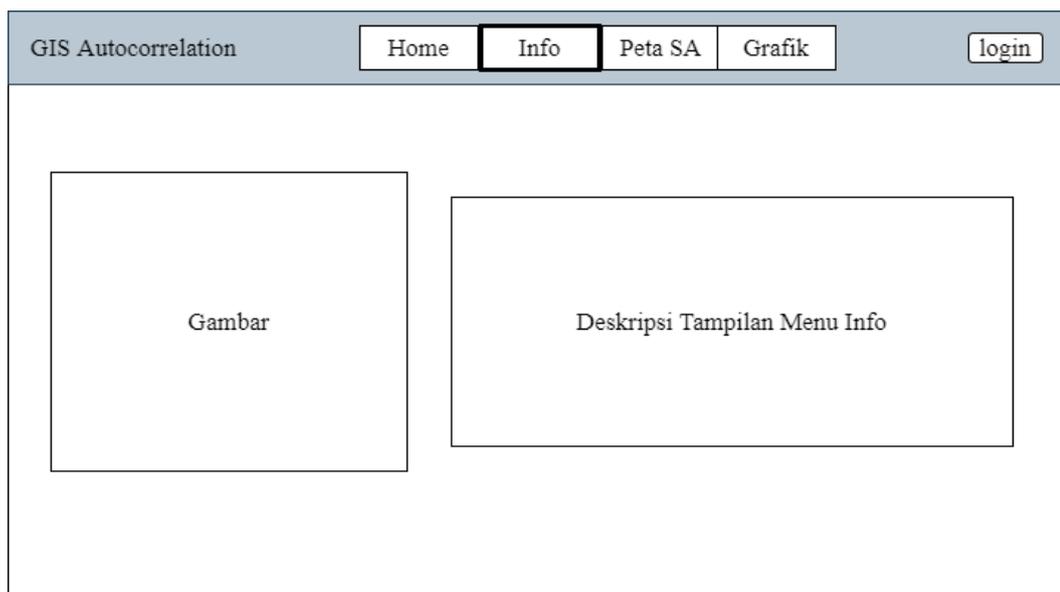
Pada tampilan awal web GIS *Spatial Autocorrelation User* akan ditampilkan dengan menu home, dimana menu home terdapat nama dari web tersebut dan gambar serta menu-menu lainnya yang berkaitan dengan sistem tersebut.



Gambar 4.34 desain tampilan home *User*

b) Desain tampilan info *User*

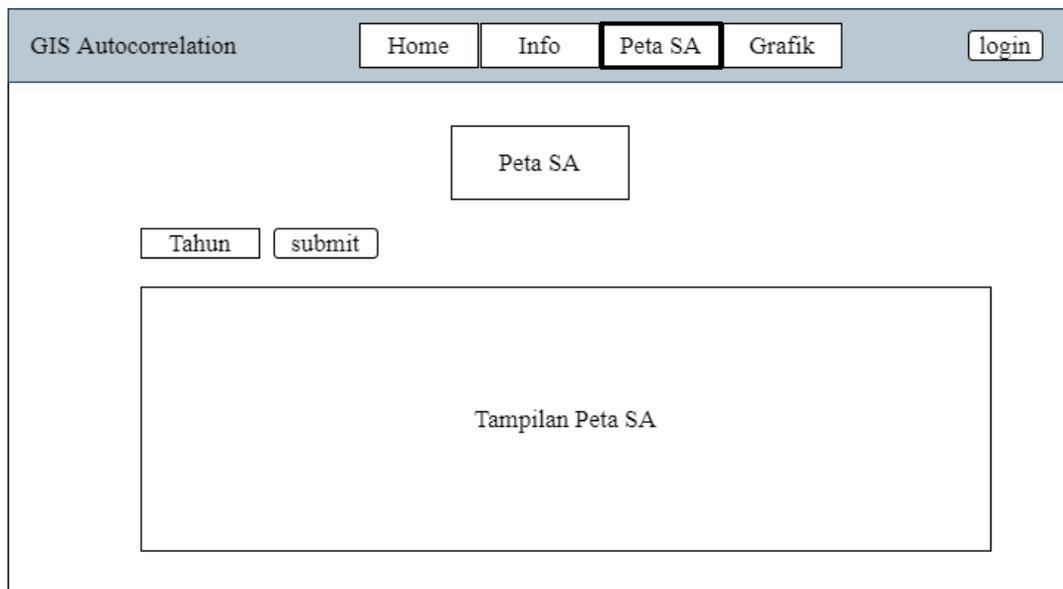
Pada tampilan info *User*. Pengguna dapat melihat deksripsi atau penjelasan tentang perkembangan penyakit *Tuberculosis* dan penjelasan lainnya yang berkaitan dengan sistem yang telah dibuat.



Gambar 4.35 desain tampilan info *User*

c) Desain tampilan Peta SA *User*

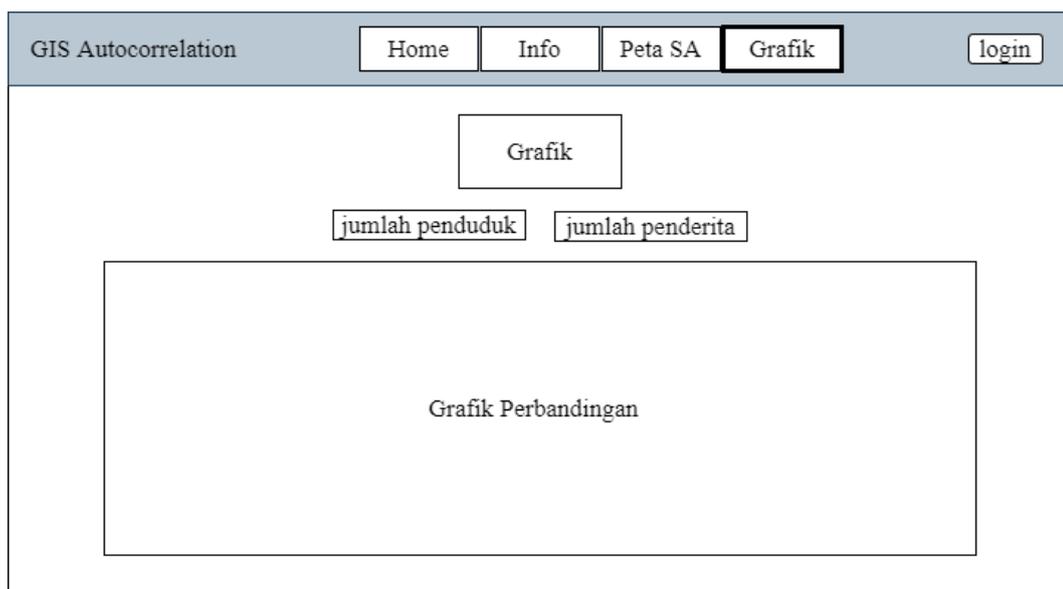
Pada tampilan Peta SA, pengguna dapat melihat daerah mana saja yang berpotensi tinggi dalam persebaran penyakit *Tuberculosis* dengan tingkat kepadatan penduduk. Selain itu pengguna juga dapat melihat perkembangan setiap tahunnya, sehingga hal tersebut bisa menjadi acuan kita untuk tetap menjaga kesehatan.



Gambar 4.36 desain tampilan peta SA *User*

d) Desain tampilan grafik *User*

Pada tampilan grafik, terdapat info mengenai jumlah penderita *Tuberculosis* dan jumlah penduduk di setiap desa yang terdapat di kecamatan Wedarijaksa, hal ini mempermudah pengguna dalam mengetahui jumlah persebaran yang terdapat di setiap desa.



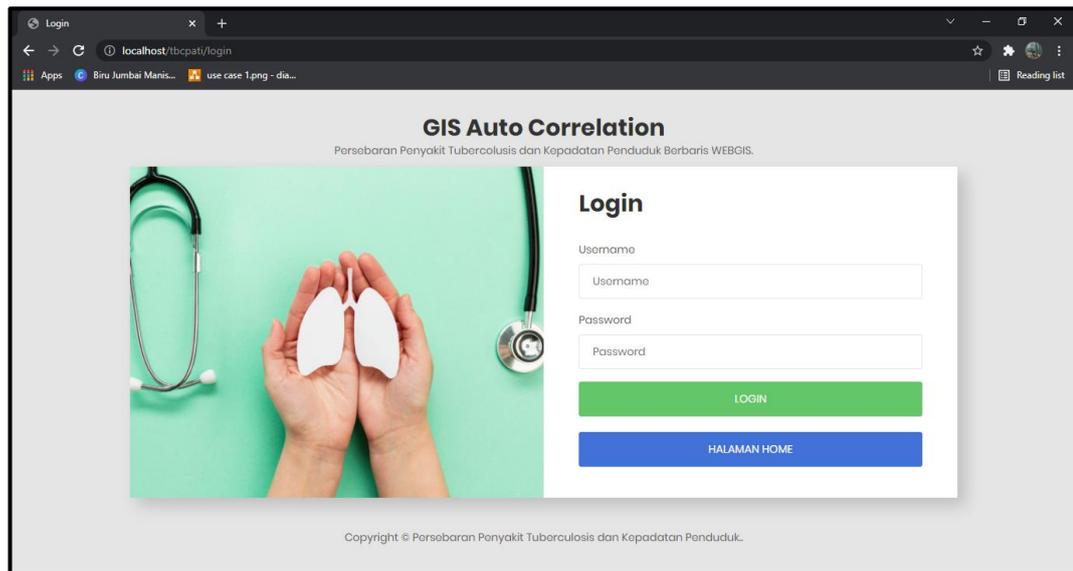
Gambar 4.37 desain tampilan grafik *User*

## 4. Implementasi Desain Sistem

### a. Implementasi Desain Input Admin

#### 1) Implementasi Desain form login admin

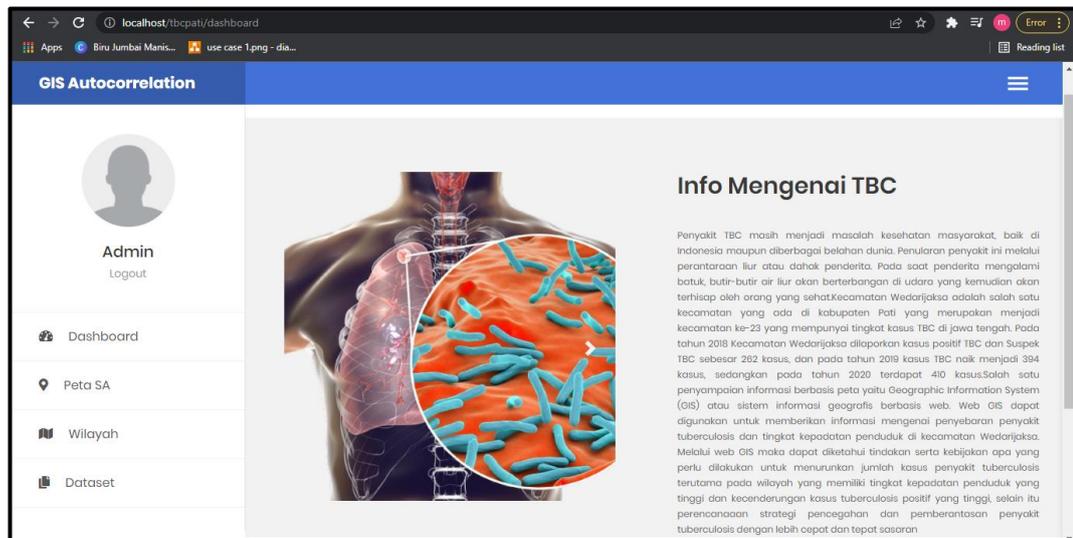
Implementasi desain form login admin dapat digunakan oleh seorang admin dalam mengelola data persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk.



Gambar 4.38 implementasi desain tampilan login admin

#### 2) Implementasi Desain *dashboard* admin

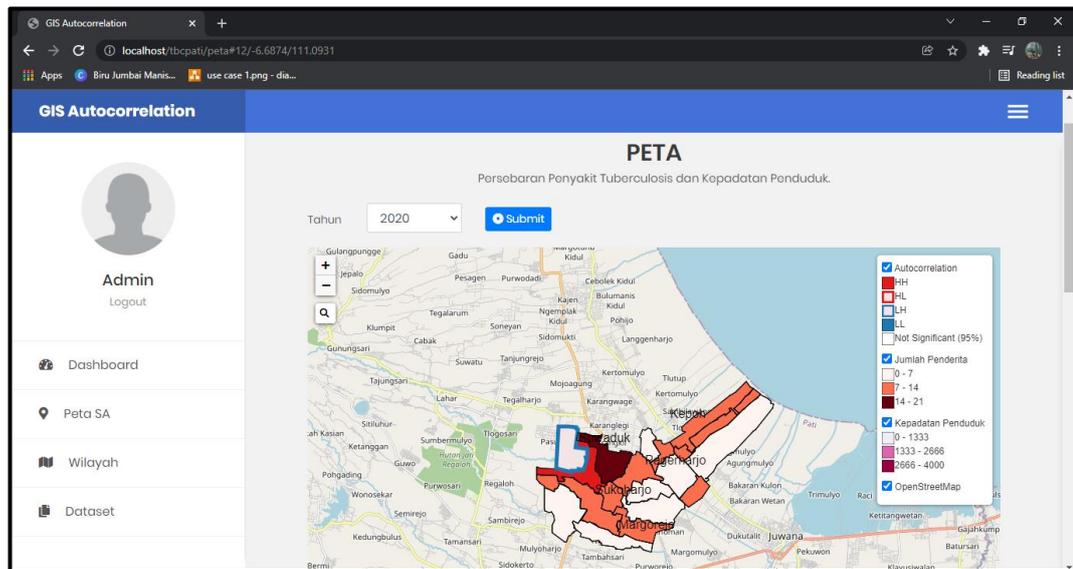
Implementasi desain dashboard admin merupakan tampilan awal yang ditampilkan oleh sistem pada saat admin berhasil login ke dalam sistem. Di halaman dashboard admin dapat melihat tampilan info mengenai tbc ataupun info lain mengenai sistem yang dibuat.



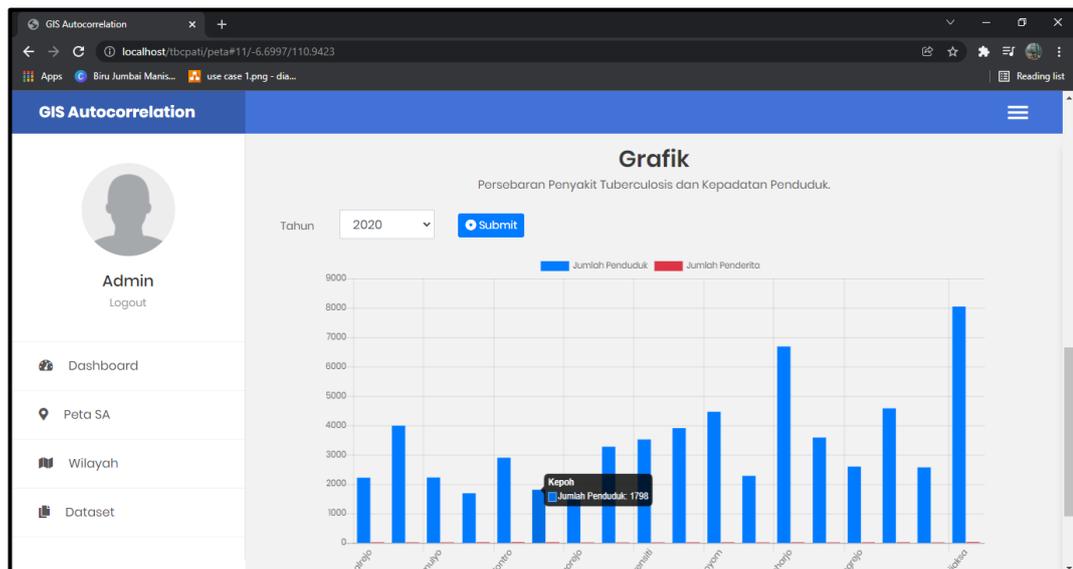
Gambar 4.39 implementasi desain tampilan *dashboard* admin

### 3) Implementasi Desain Peta SA admin

Implementasi desain Peta SA admin dapat digunakan seorang admin dalam melihat data yang sudah di input melalui menu dataset ke dalam implementasi peta dan grafik. Peta dapat menampilkan hasil korelasi data antara tbc dan kepadatan penduduk yang ada di kecamatan wedarijaksa. Grafik menampilkan jumlah penderita dan jumlah penduduk pada tahun data yang telah di inputkan ke dalam sistem.



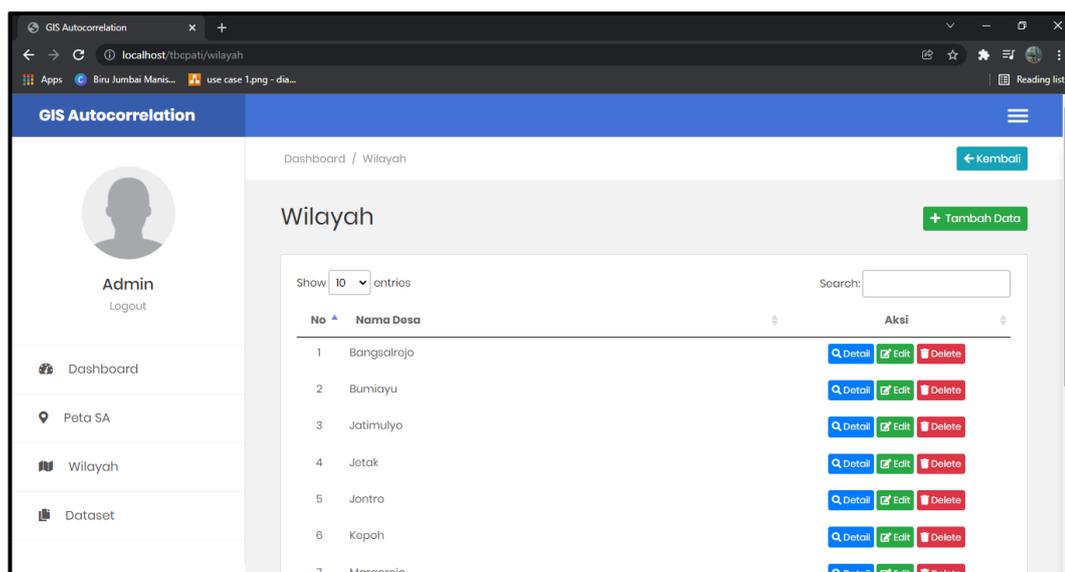
Gambar 4.40 implementasi desain tampilan Peta SA admin



Gambar 4.41 implementasi desain tampilan Peta SA admin

#### 4) Implementasi Desain wilayah admin

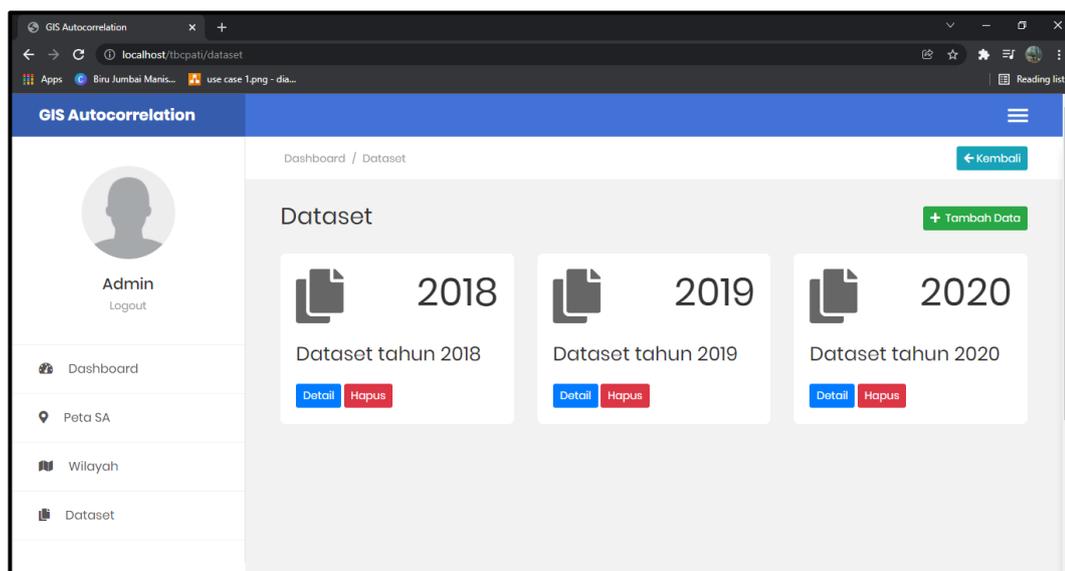
Implementasi desain wilayah admin merupakan form tabel yang digunakan admin dalam melakukan edit, tambah, details, hapus dan simpan data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk ke dalam database.



Gambar 4.42 implementasi desain tampilan wilayah admin

#### 5) Implementasi Desain Dataset admin

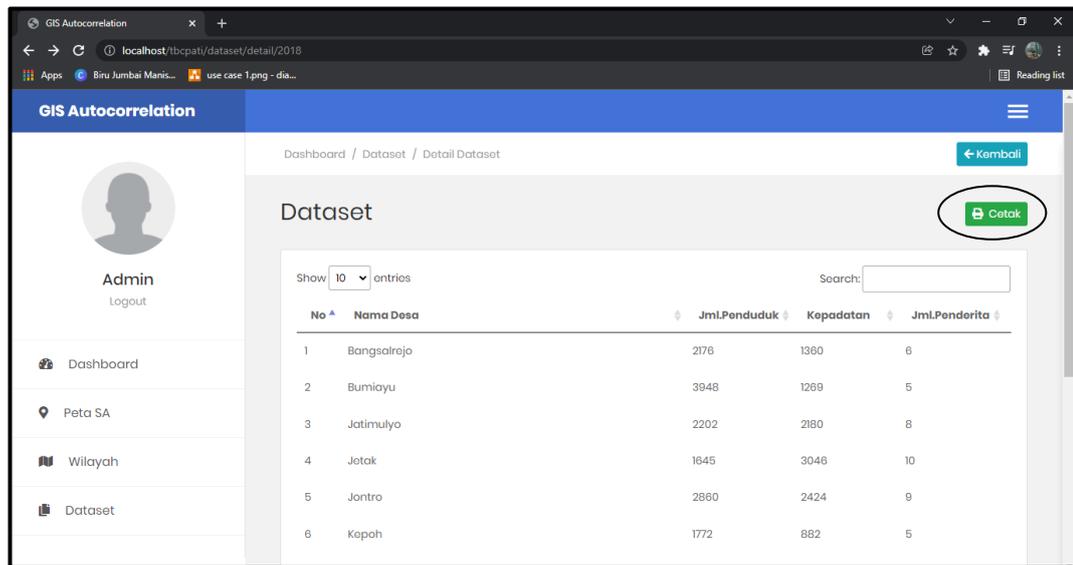
Implementasi desain tampilan dataset admin, terdapat form untuk menambah data setiap tahunnya. Admin juga dapat mengedit data di dalam menu detail dan admin juga dapat menghapus data tahunan persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa



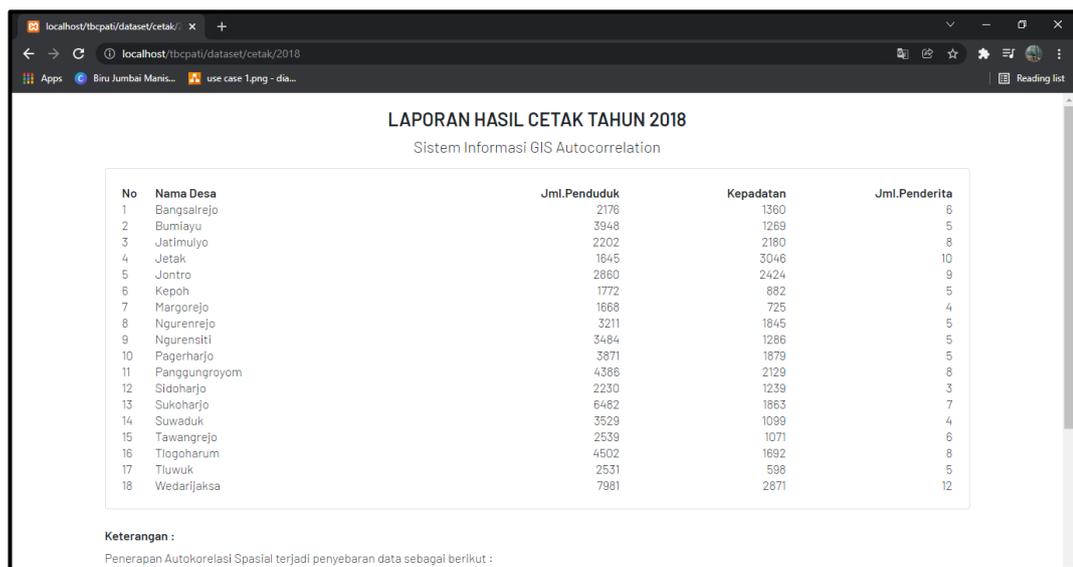
Gambar 4.43 implementasi desain tampilan dataset admin

## 6) Implementasi Desain Cetak Data

Implementasi cetak data dapat dilakukan oleh admin, dimana admin dapat memilih menu details yang ada di menu dataset kemudian sistem menampilkan details data dan klik button cetak kemudian sistem akan menerima request dan menghasilkan output cetak data berupa file dimana isinya data penderita, jumlah penduduk, kepadatan penduduk, dan keterangan spasial korelas penderita tuberculosis dan kepadatan penduduk yang ada di kecamatan wedarijaksa.



Gambar 4.44 implementasi desain tampilan cetak data



Gambar 4.45 implementasi desain tampilan hasil cetak data

b. Implementasi Desain output *User*

1) Implementasi Tampilan home *User*

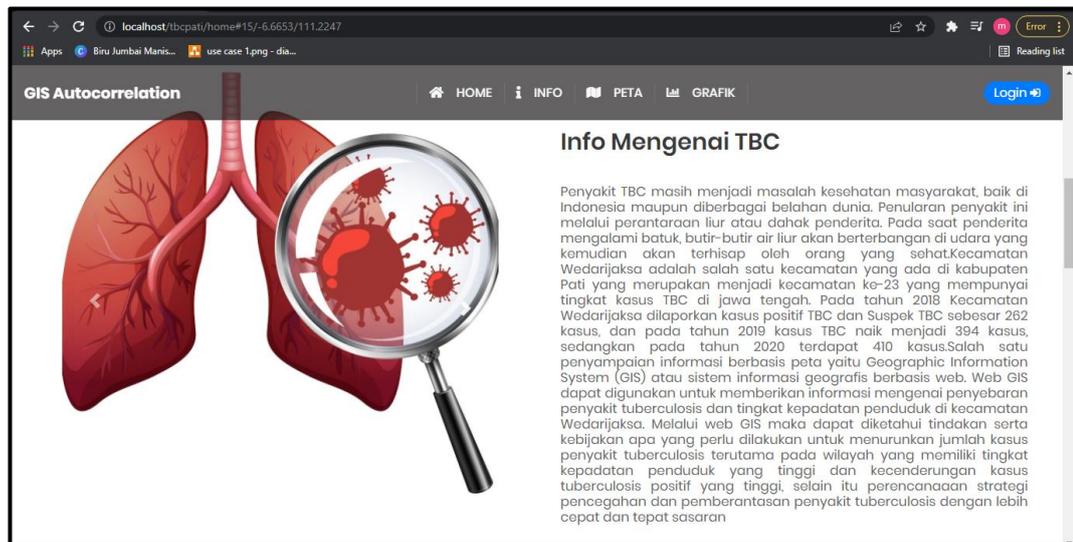
Implementasi desain awal tampilan home *User* terdapat gambaran sistem tentang kasus persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk .



Gambar 4.46 implementasi desain tampilan home *User*

2) Implementasi Tampilan info *User*

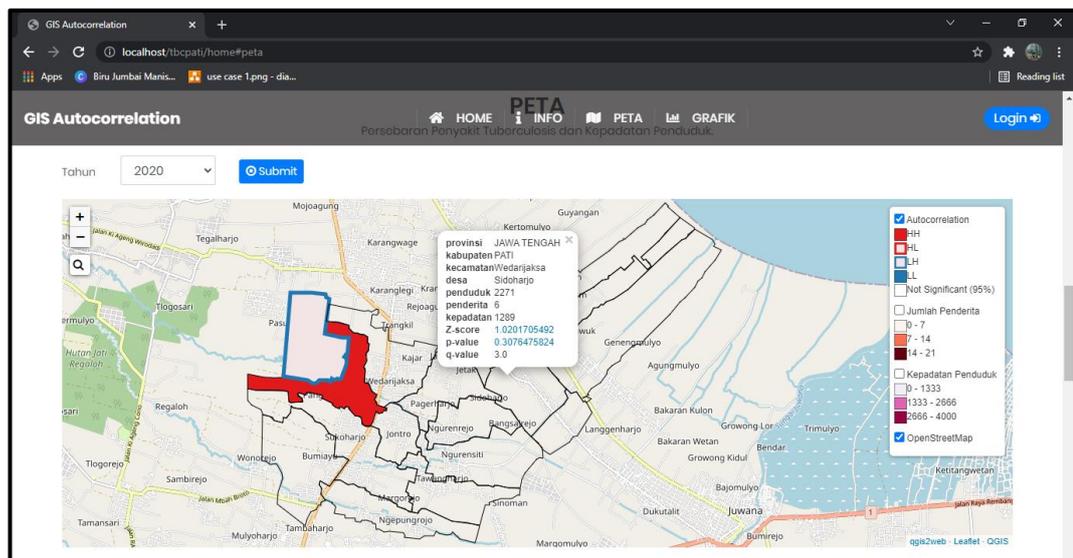
Implementasi tampilan info *User*, terdapat info mengenai penyakit *Tuberculosis* yang dapat dilihat dan dibaca *User* dalam mendapatkan update berita terbaru mengenai kasus *Tuberculosis*.



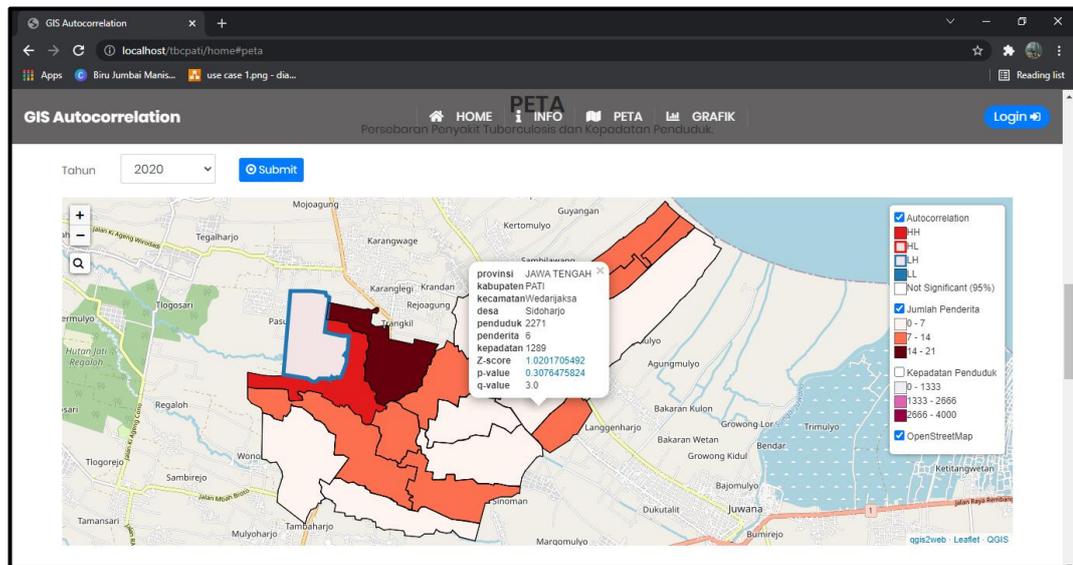
Gambar 4.47 implementasi desain tampilan info *User*

### 3) Implementasi Tampilan Peta SA *User*

Pada implementasi tampilan Peta SA, pengguna dapat melihat korelasi tentang persebaran penyakit *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk setiap tahunnya. Pengguna dapat melihat korelasi keduanya di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa kab. Pati



Gambar 4.48 implementasi desain tampilan Peta SA *User*



Gambar 4.49 implementasi desain tampilan Peta SA *User*

#### 4) Implementasi Tampilan Grafik *User*

Tampilan implementasi grafik *User* terdapat grafik dari data yang telah di update admin setiap tahunnya di setiap desa yang ada di kecamatan Wedarijaksa. Dari grafik setiap tahunnya, pengguna dapat melihat persebaran kasus *Tuberculosis* tersebut naik atau turun setiap tahunnya, jadi hal ini mempermudah pengguna dalam melihat perbandingan data setiap tahunnya.



Gambar 4.50 implementasi desain tampilan Grafik *User*

## a) Pembahasan Hasil Implementasi Desain Sistem

### a. Implementasi Desain Input admin

#### 1) Implementasi Desain form login admin

Pada form ini terdapat halaman yang hanya bisa digunakan oleh admin untuk mengelola data secara dinamis. Berisi gambar dan kolom untuk menginput username dan password admin.

#### 2) Implementasi Desain halaman *dashboard* admin

Pada halaman *dashboard* admin berisi tentang gambaran Peta SA dan Grafik persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa, admin dapat melihat data korelasi di dalam Peta SA dan grafik yang terdapat dalam tampilan menu *dashboard* admin.

#### 3) Implementasi Desain input wilayah admin

Pada halaman menu wilayah, admin dapat mengelola data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk. Admin juga dapat melakukan tambah data, detail data, edit data maupun hapus data kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk .

#### 4) Implementasi Desain input dataset admin

Pada halaman menu dataset admin terdapat data setiap tahun tentang persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk, di dalam menu form detail dataset admin dapat melakukan edit untuk menampilkan data yang terdapat di dalam Peta SA dan grafik selain itu admin juga dapat menghapus data yang diinginkan di dalam menu dataset .

### b. Implementasi Desain Output *User*

#### 1) Implementasi Tampilan Awal *User/Home*

Pada implementasi tampilan awal *User* terdapat halaman Home yang mana berisi tentang tampilan dari Web GIS *Spatial Autocorrelation* dan menu-menu lainnya yang ada di dalam web tersebut.

2) Implementasi Tampilan Info *User*

pada tampilan info *User* terdapat info yang berisi tentang update terbaru mengenai *Tuberculosis* dan berita-berita yang berkaitan dengan Persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk.

3) Implementasi Tampilan Peta SA *User*

Pada implementasi tampilan Peta SA terdapat data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk dari tahun 2018 sampai 2020. Di dalam tampilan Peta SA ini yang membutuhkan terjadinya korelasi atau tidaknya suatu daerah yang terkena kasus *Tuberculosis* dengan kepadatan penduduk melalui metode *Spatial Autocorrelation*. Selain itu *User* dapat melihat desa mana yang saja yang mempunyai kasus tertinggi setiap tahunnya. Selain itu *User* juga dapat melihat perkembangan jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di kecamatan Wedarijaksa melalui tampilan Peta *Spatial Autocorrelation*.

4) Implementasi Tampilan Grafik *User*

Pada tampilan implementasi grafik terdapat data persebaran kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk dari tahun 2018 sampai 2020. Grafik tersebut menjadi perbandingan setiap tahunnya dalam korelasi kasus *Tuberculosis* dan kepadatan penduduk yang ada di kecamatan Wedarijaksa.

## 5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan pengujian *UAT* ( *User Acceptance Test*), pengujian *black box* dan pengujian *white box*. Berikut adalah penjelasan tentang *UAT*( *User Acceptance Test*), pengujian *black box* dan pengujian *white box* :

a. Pengujian *UAT* ( *User Acceptance Test*)

Pengujian *User Acceptance Test* (*UAT*) merupakan tahapan akhir dari pengembangan sebuah sistem. Pengujian *UAT* bertujuan untuk mengevaluasi

kesiapan sistem untuk digunakan oleh pengguna. Pada penelitian ini pengujian UAT dilakukan untuk mengetahui pendapat *User* tentang Penerapan Metode *Spatial Autocorrelation* Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit *Tuberculosis* Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web di kecamatan Wedarijaksa. Dari segi manfaat, kemudahan dan ketepatan waktu. *User acceptance test* dilakukan oleh 5 responden. Berikut penjelasan skor *User acceptance* untuk masing-masing pertanyaan.

Tabel 4.26 Bobot Penilaian Kuesioner

<b>Jawaban</b>	<b>Skor</b>	<b>Presentase</b>
Sangat Setuju	5	81% - 100%
Setuju	4	61% - 80%
Cukup Setuju	3	41% - 60%
Kurang Setuju	2	21% - 40%
Tidak Setuju	1	0% - 20%

Berikut adalah pertanyaan yang digunakan pada pengujian UAT (*User Acceptance Test*) dapat dilihat pada tabel 4.27

Tabel 4.27 Pertanyaan Pengujian UAT (*User Acceptance Test*)

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
Segi Kemanfaatan ( <i>usefulness</i> )						
1	Apakah sistem ini bermanfaat bagi <i>User</i> baik dari segi produktifitas?					
2	Apakah sistem ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?					
3	Apakah sistem ini bermanfaat bagi <i>User</i> dan admin sebagai pengelola					
4	Apakah sistem ini bermanfaat bagi <i>User</i> dan admin dari segi efektifitasnya					
Segi Kemudahan <i>User</i> ( <i>Easy of Use</i> )						
6	Apakah sistem ini mudah dipelajari admin dan <i>User</i> ?					

7	Apakah sistem ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi <i>User</i> ?					
8	Apakah sistem ini mudah oleh <i>User</i> untuk mengakses dan dapat diterapkan oleh admin?					
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?					
10	Apakah informasi yang diberikan bersifat <i>up-to-date</i> ?					

Berikut ini adalah hasil persentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya. Kuesioner ini telah di ujikan kepada 5 orang. Hasil pengujian UAT dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Pertanyaan					
	Responden 1	Responden 2	Responden 3	Responden 4	Responden 5
1	4	4	4	4	4

2	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4
9	4	4	4	3	3
10	4	4	3	3	4
Jumlah Skor	40	40	39	38	39
Presentase	100%	100%	98%	96%	98%
Total	492%				

Dari hasil presentasi dari setiap pertanyaan mulai dari segi kemanfaatan, segi kemudahan dan segi penggunaan yang sudah dilakukan oleh 5 orang responden kemudian dicari nilai rata-rata untuk mendapatkan tingkat penerimaan responden terhadap sistem yang dibuat. Nilai rata-rata dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Presentase rata-rata} = \frac{\text{Jumlah Total Presentase}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Presentase rata-rata} = \frac{492\%}{5}$$

$$\text{Presentase rata-rata} = 98,5\%$$

Didapatkan presentase rata-rata dari segi kemanfaatan, segi kemudahan penggunaan, dan segi ketepatan waktu adalah sebesar 98% sehingga penggunaan sistem ini dapat dikategorikan sangat setuju.

b. Pengujian Black Box

Pengujian black box adalah pengujian yang dilakukan berdasarkan detail aplikasi seperti tampilan, fungsi-fungsi yang terdapat pada sebuah sistem dan kesesuaian alur fungsi. Pada pengujian Black box lebih menguji ke tampilan luar (Interface) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh pengguna. Tujuan dari pengujian Black box adalah untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya dan juga untuk mengetahui apakah hasil dari dari yang dihasilkan sesuai dengan yang di harapkan atau belum. Berikut adalah Berikut adalah pertanyaan yang digunakan pada pengujian black box dapat dilihat pada tabel 4.29

Tabel 4.29 Pertanyaan Pengujian *Black Box*

Nama Pengujian	<i>Test case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Keterangan	
				Diterima	Ditolak
Halaman Admin					
Admin mengakses form login halaman admin	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang benar	Admin dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin		

	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan notifikasi <i>error</i>		
Admin mengklik menu <i>dashboard</i>	Klik menu <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan admin dapat melihat tampilan Peta SA dan grafik	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan muncul tampilan Peta SA dan Grafik		
Admin mengklik Menu wilayah	Klik menu wilayah admin	Dapat menampilkan halaman kelola data	Sistem menampilkan halaman kelola data		
Admin mengklik menu tambah data wilayah	Klik menu tambah data wilayah, mengisi semua form	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi	Sistem menampilkan halaman tambah data dan		

	lalu klik simpan	form tambah data	berhasil menambah data		
Admin mengklik menu edit data wilayah	Klik menu edit data wilayah, memilih data yang akan di- update, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman edit data dan mengisi form edit data	Sistem menampil kan halaman edit data dan berhasil mengedit data		
Admin mengklik menu detail data wilayah	Klik menu detail data wilayah	Dapat menampilkan halaman detail wilayah	Sistem menampil kan halaman detail data		
Admin mengklik menu hapus data wilayah	Klik menu hapus data wilayah	Dapat menampilkan halaman hapus data wilayah	Sistem menampil kan halaman hapus data dan data berhasil dihapus		

Admin mengklik Menu Dataset	Klik menu Dataset admin	Dapat menampilkan halaman kelola data dataset	Sistem menampilkan halaman kelola data menu dataset		
Admin mengklik tambah data menu dataset	Klik tambah data menu dataset, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data menu data dan berhasil menambah data		
Admin mengklik menu detail dataset	Klik menu detail dataset	Dapat menampilkan halaman detail dataset	Sistem menampilkan halaman detail dataset		
Admin mengklik menu hapus data dataset	Klik hapus data menu dataset	Dapat menampilkan halaman hapus data menu dataset	Sistem menampilkan halaman hapus data		

Menu Logout	Klik menu logout	Kembali ke halaman login	Sistem menampilkan halaman login		
<i>Halaman User</i>					
<i>User</i> membuka sistem	Mengakses Web SIG TBC dan Kepadatan penduduk	Dapat menampilkan halaman home	Sistem menampilkan halaman home		
<i>User</i> mengklik menu info	Klik menu info	Dapat menampilkan halaman info	Sistem menampilkan halaman info		
<i>User</i> mengklik menu Peta SA	Klik menu Peta	Dapat menampilkan halaman Peta	Sistem menampilkan halaman Peta SA		
<i>User</i> mengklik	Klik menu Grafik	Dapat menampilkan	Sistem menampilkan		

menu Grafik		halaman Grafik	kan halaman Grafik		
----------------	--	-------------------	--------------------------	--	--

Berikut ini adalah hasil masing-masing jawaban pada pengujian black box. Kuesioner ini telah di ujikan kepada 3 responden. Hasil pengujian black box dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Hasil Pengujian Black Box

Nama Pengujian	<i>Test case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Hasil Pengujian		
				1	2	3
Halaman Admin						
Admin mengakses form login halaman admin	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang benar	Admin dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin	✓	✓	✓
	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan notifikasi <i>error</i>	✓	✓	✓
Admin mengklik menu <i>dashboard</i>	Klik menu <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan admin dapat melihat tampilan	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan muncul tampilan	✓	✓	✓

		Peta SA dan grafik	Peta SA dan Grafik			
Admin mengklik Menu wilayah	Klik menu wilayah admin	Dapat menampilkan halaman kelola data	Sistem menampilkan halaman kelola data	✓	✓	✓
Admin mengklik menu tambah data wilayah	Klik menu tambah data wilayah, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data dan berhasil menambah data	✓	✓	✓
Admin mengklik menu edit data wilayah	Klik menu edit data wilayah, memilih data yang akan di-update, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman edit data dan mengisi form edit data	Sistem menampilkan halaman edit data dan berhasil mengedit data	✓	✓	✓
Admin mengklik menu detail data wilayah	Klik menu detail data wilayah	Dapat menampilkan halaman detail wilayah	Sistem menampilkan halaman detail data	✓	✓	✓
Admin mengklik menu hapus data wilayah	Klik menu hapus data wilayah	Dapat menampilkan halaman hapus data wilayah	Sistem menampilkan halaman hapus data dan data berhasil dihapus	✓	✓	✓

Admin mengklik Menu Dataset	Klik menu Dataset admin	Dapat menampilkan halaman kelola data dataset	Sistem menampilkan halaman kelola data menu dataset	✓	✓	✓
Admin mengklik tambah data menu dataset	Klik tambah data menu dataset, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data menu data dan berhasil menambah data	✓	✓	✓
Admin mengklik menu detail dataset	Klik menu detail dataset	Dapat menampilkan halaman detail dataset	Sistem menampilkan halaman detail dataset	✓	✓	✓
Admin mengklik menu hapus data dataset	Klik hapus data menu dataset	Dapat menampilkan halaman hapus data menu dataset	Sistem menampilkan halaman hapus data	✓	✓	✓
Menu Logout	Klik menu logout	Kembali ke halaman login	Sistem menampilkan halaman login	✓	✓	✓
<i>Halaman User</i>						
<i>User</i> membuka sistem	Mengakses Web SIG TBC dan Kepadatan penduduk	Dapat menampilkan halaman home	Sistem menampilkan halaman home	✓	✓	✓
<i>User</i> mengklik menu info	Klik menu info	Dapat menampilkan halaman info	Sistem menampilkan halaman info	✓	✓	✓

<i>User</i> mengklik menu Peta SA	Klik menu Peta	Dapat menampilkan halaman Peta	Sistem menampilkan halaman Peta SA	✓	✓	✓
<i>User</i> mengklik menu Grafik	Klik menu Grafik	Dapat menampilan halaman Grafik	Sistem menampilkan halaman Grafik	✓	✓	✓

Berdasarkan pengujian black box pada sistem yang di dapat dari 3 orang responden. berikut ini hasil pengujian black box :

1. Pengujian Pertama

$$\text{Tercapai} = 17/17 \times 100 \% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = 0/17 \times 100\% = 0\%$$

2. Penguji Kedua

$$\text{Tercapai} = 17/17 \times 100 \% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = 0/17 \times 100\% = 0\%$$

3. Penguji Ketiga

$$\text{Tercapai} = 17/17 \times 100 \% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = 0/17 \times 100\% = 0\%$$

$$\text{Jumlah presentase rata-rata tercapai} = 300\% / 3 = 100\%$$

Maka hasil perhitungan presentase pengujian black boox yang di dapat dari 3 responden menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan memiliki presentase 100%, sedangkan tingkat kegagalan meiliki presentase 0%. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya dan memerikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

c. Pengujian White Box

Pengujian White Box adalah salah satu cara pengujian yang dilakukan pada sebuah sistem untuk menganalisa kode dari program yang dibuat ada yang salah atau tidak.

Pengujian white box menggunakan struktur kontrol dari desain sistem secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian yang dilakukan untuk mengetahui node pada *independent path*. Berikut adalah hasil pengujian *White Box*:

Tabel 4.31 Pengujian *White Box*

No	Program
1.	<pre>public function chooseYear(){     \$this-&gt;db-&gt;select("tahun");     \$this-&gt;db-&gt;from("dataset");     \$this-&gt;db-&gt;order_by("id_dataset","desc");     return \$this-&gt;db-&gt;get()-&gt;result(); }</pre>
2.	<pre>if(isset(\$_POST['selectPeta'])){     \$tahunPeta = \$_POST['selectPeta']; }</pre>
3.	<pre>if(isset(\$_POST['selectGrafik'])){     \$tahunGrafik = \$_POST['selectGrafik']; }</pre>
4.	<pre>public function selectYear(\$year){     \$this-&gt;db-&gt;select("wilayah.*, detail_dataset.*");     \$this-&gt;db-&gt;from("wilayah");     \$this-&gt;db-&gt;join("detail_dataset", "wilayah.id_wilayah = detail_dataset.id_wilayah");     \$this-&gt;db-&gt;where(\$year); }</pre>

	<pre> \$this-&gt;db-&gt;order_by("wilayah.id_wilayah","asc");  return \$this-&gt;db-&gt;get()-&gt;result();  } </pre>
5.	<pre> function style_KepadatanPenduduk_1_0(feature) {     if (feature.properties['kepadatan'] &gt;= 0.000000 &amp;&amp; feature.properties['kepadatan'] &lt;= 1333.000000 ) {         return {             pane: 'pane_KepadatanPenduduk_1',             opacity: 1,             color: 'rgba(35,35,35,1.0)',             dashArray: "",             lineCap: 'butt',             lineJoin: 'miter',             weight: 1.0,             fill: true,             fillOpacity: 1,             fillColor: 'rgba(241,238,246,1.0)',             interactive: true,         }     }      if (feature.properties['kepadatan'] &gt;= 1333.000000 &amp;&amp; feature.properties['kepadatan'] &lt;= 2666.000000 ) {         return {             pane: 'pane_KepadatanPenduduk_1',             opacity: 1,             color: 'rgba(35,35,35,1.0)',             dashArray: "",             lineCap: 'butt',             lineJoin: 'miter',             weight: 1.0, </pre>

	<pre> fill: true, fillOpacity: 1, fillColor: 'rgba(223,101,176,1.0)', interactive: true, } } if (feature.properties['kepadatan'] &gt;= 2666.000000 &amp;&amp; feature.properties['kepadatan'] &lt;= 4000.000000 ) { return { pane: 'pane_KepadatanPenduduk_1', opacity: 1, color: 'rgba(35,35,35,1.0)', dashArray: "", lineCap: 'butt', lineJoin: 'miter', weight: 1.0, fill: true, fillOpacity: 1, fillColor: 'rgba(152,0,67,1.0)', interactive: true, } } } </pre>
6.	<pre> function style_JumlahPenderita_2_0(feature) { if (feature.properties['penderita'] &gt;= 0.000000 &amp;&amp; feature.properties['penderita'] &lt;= 7.000000 ) { return { pane: 'pane_JumlahPenderita_2', opacity: 1, color: 'rgba(35,35,35,1.0)', dashArray: "", </pre>

```
        lineCap: 'butt',
        lineJoin: 'miter',
        weight: 1.0,
        fill: true,
        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(255,245,240,1.0)',
        interactive: true,
    }
}
if (feature.properties['penderita'] >= 7.000000 &&
feature.properties['penderita'] <= 14.000000 ) {
    return {
        pane: 'pane_JumlahPenderita_2',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
        dashArray: "",
        lineCap: 'butt',
        lineJoin: 'miter',
        weight: 1.0,
        fill: true,
        fillOpacity: 1,
        fillColor: 'rgba(252,112,80,1.0)',
        interactive: true,
    }
}
if (feature.properties['penderita'] >= 14.000000 &&
feature.properties['penderita'] <= 21.000000 ) {
    return {
        pane: 'pane_JumlahPenderita_2',
        opacity: 1,
        color: 'rgba(35,35,35,1.0)',
```

	<pre> dashArray: ", lineCap: 'butt', lineJoin: 'miter', weight: 1.0, fill: true, fillOpacity: 1, fillColor: 'rgba(103,0,13,1.0)', interactive: true,     } } } </pre>
7.	<pre> function style_Autocorrelation_3_0(feature) {     var context = {         feature: feature,         variables: {}     };     // Start of if blocks and style check logic     if (exp_Autocorrelation_3rule0_eval_expression(context)) {         return {             pane: 'pane_Autocorrelation_3',             opacity: 1,             color: 'rgba(0,0,0,1.0)',             dashArray: ",             lineCap: 'butt',             lineJoin: 'miter',             weight: 1.0,             fill: true,             fillOpacity: 1,             fillColor: 'rgba(227,26,28,1.0)',             interactive: true,         };     } } </pre>

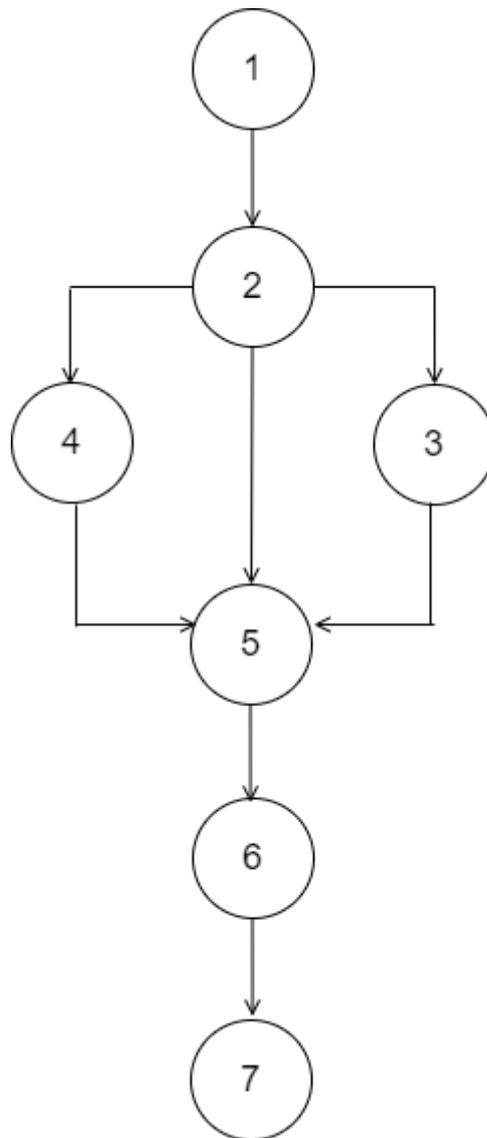
```
    }  
    else if  
(exp_Autocorrelation_3rule1_eval_expression(context)) {  
        return {  
            pane: 'pane_Autocorrelation_3',  
            opacity: 1,  
            color: 'rgba(227,26,28,1.0)',  
            dashArray: "",  
            lineCap: 'butt',  
            lineJoin: 'miter',  
            weight: 6.0,  
            fill: true,  
            fillOpacity: 1,  
            fillColor: 'rgba(243,229,230,1.0)',  
            interactive: true,  
        };  
    }  
    else if  
(exp_Autocorrelation_3rule2_eval_expression(context)) {  
        return {  
            pane: 'pane_Autocorrelation_3',  
            opacity: 1,  
            color: 'rgba(31,120,180,1.0)',  
            dashArray: "",  
            lineCap: 'butt',  
            lineJoin: 'miter',  
            weight: 5.0,  
            fill: true,  
            fillOpacity: 1,  
            fillColor: 'rgba(243,229,230,1.0)',  
            interactive: true,  
        };  
    }  
}
```

```
};  
    }  
    else if  
(exp_Autocorrelation_3rule3_eval_expression(context)) {  
        return {  
            pane: 'pane_Autocorrelation_3',  
            opacity: 1,  
            color: 'rgba(0,0,0,1.0)',  
            dashArray: "",  
            lineCap: 'butt',  
            lineJoin: 'miter',  
            weight: 1.0,  
            fill: true,  
            fillOpacity: 1,  
            fillColor: 'rgba(31,120,180,1.0)',  
            interactive: true,  
        };  
    }  
    else if  
(exp_Autocorrelation_3rule4_eval_expression(context)) {  
        return {  
            pane: 'pane_Autocorrelation_3',  
            opacity: 1,  
            color: 'rgba(0,0,0,1.0)',  
            dashArray: "",  
            lineCap: 'butt',  
            lineJoin: 'miter',  
            weight: 1.0,  
            fill: true,  
            fillOpacity: 1,  
            fillColor: 'rgba(0,0,0,0.0)',
```

	<pre>        interactive: true,     };     }     else {         return {fill: false, stroke: false};     }</pre>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

a. Basic Path

Selanjutnya dilakukan penggambaran dari alur Scriptnya, dibawah ini merupakan flow diagram dari script



Gambar 4.51 diagram alir pengujian White Box

b. Complexity Cyclometric

Complexity cyclomatic merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui jalur yang perlu dicari. Complexity cyclomatic menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logikal program dimana nilai yang dihitung bagi complexity cyclomatic menentukan jumlah jalur yang independent dalam kumpulan basis suatu program dan memberi jumlah test minimal yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua pernyataan telah dieksekusi sekurangngya satu kali. Berikut adalah hasil dari perhitungan complexity cyclometric :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 9 - 8 + 2$$

$$V(G) = 3$$

c. Independent Path

Berdasarkan hasil dari cyclomatic complexity, dapat ditentukan independent path sebagai berikut :

Path 1 : 1-2-3-5-6-7-8

Path 2 : 1-2-4-5-6-7-8

Path 3 : 1-2-5-6-7-8

d. Value Test

Selanjutnya dilakukan pengujian value test yaitu sebagai pengujian pada setiap independent path. Berikut adalah Value test pengujian white box :

Tabel 4.32 Value test Pengujian White Box

No	Path	Inputan	Output	Keterangan
1.	1-2-5-6-7-8	Hasil inputan data kepadatan penduduk kosong	Tidak terjadi klasifikasi warna pada path peta dan proses korelasi spasial tidak terjadi maka harus mengulang proses dari awal	berhasil
2.	1-2-3-5-6-7-8	Hasil inputan data penyakit tbc kosong	Tidak terjadi klasifikasi warna pada path peta dan	berhasil

			proses korelasi spasial tidak terjadi maka harus mengulang proses dari awal	
3.	1-2-4-5-6-7-8	Hasil inputan data kepadatan penduduk dan penyakit tbc tersedia	Terjadi klasifikasi warna pada path peta dan proses korelasi spasial terjadi	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil

$$\text{Tercapai} = 3/3 \times 100\% = 100$$

$$\text{Gagal} = 0/3 \times 100\% = 0\%$$

Berdasarkan pengujian white box yang telah dilakukan dengan menggunakan tahapan seperti *cyclomatic complexity*, *independent path*, dan *value test* bahwa pengujian ini memiliki keberhasilan 100% dan kegagalan mencapai 0%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa white box ini berjalan dengan baik.

## 6. Pemeliharaan Sistem

Pada tahap terakhir dalam metode *waterfall* adalah *maintenance* (pemeliharaan). Sistem yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. *Maintenance* memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. *Maintenance* meliputi perbaikan kesalahan. Perbaikan

kesalahan yang dimaksud adalah apabila terjadi kesalahan (*bugs*) pada saat sistem di operasikan, peningkatan sistem seperti melakukan modifikasi dan inovasi terhadap sebuah sistem ketika terdapat potensi peningkatan sistem setelah sistem dioperasikan, dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

## **B. Pembahasan Hasil**

### **1. Pengembangan Sistem**

#### **a. Requirement Analysis ( Analisis Kebutuhan)**

Tahap pertama dalam analisis kebutuhan adalah pengumpulan kebutuhan. Pada tahap ini telah dihasilkan beberapa macam analisis yaitu analisis kebutuhan sistem yang meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, analisis kebutuhan data dan analisis kebutuhan fungsional. Perangkat lunak ini merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya hubungan korelasi spasial antara persebaran penyakit tuberculosis dan kepadatan penduduk yang di implementasikan ke dalam web .Pengolahan data dilakukan menggunakan pemodelan spatial autocorrelation indeks Moran's yang dijadikan sebagai uji signifikan data yang diperoleh dari data tuberculosis dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa, kemudian di implementasikan ke dalam digitalisasi peta. Hal ini bisa dijadikan acuan pemerintah setempat dalam mengatasi persebaran kasus tuberculosis yang ada dikecamatan wedarijaksa dengan menggunakan korelasi kepadatan penduduk.

#### **b. System And Software Design (Desain Sistem)**

Setelah tahapan analisis kebutuhan, tahap selanjutnya yaitu desain sistem. Dalam membangun desain sistem disini penulis menggunakan model perancangan Unified Modelling Language (UML). Dalam model perancangan UML terdiri dari use caase diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Selain itu, tahap desain ini juga merancang dasain user interface serta komponen-komponen yang diperlukan dalam pengembangan sistem.

#### **c. Implementation And Testing ( Pengkodean Sistem)**

Tahap selanjutnya dalam pembuatan sistem ini adalah pengkodean sistem. Dalam pembuatan ini penulis menggunakan suatu tool atau alat bantu berupa aplikasi yaitu sublime text 3 yang dapat membantu memudahkan dalam proses penulisan kode program khususnya yang berbasis web, selain itu penulis juga menggunakan database MySQL sebagai tempat untuk menyimpan data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

#### d. Integration And System Testing ( Pengujian Sistem)

Pengujian black box sudah dilakukan, hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan sesuai dengan harapan sistem yang dijalankan. Hal tersebut berdasarkan hasil pengujian *black box* yang menghasilkan presentase tercapai sebesar 100%. Pengujian *white box* pada sistem ini menghasilkan presentase tercapai sebesar 100% dengan kompleksitas siklomatis yang dihasilkan adalah 3, yang mana menunjukkan sudah memenuhi kriteria. Sedangkan hasil pengujian UAT (*User Acceptance Test*) menghasilkan presentase tercapai sebesar 98,5% yang berarti *software* sudah diterima dan sudah memenuhi kebutuhan yang diminta.

#### e. Operation And Maintenance (Penerapan dan pemeliharaan Sistem)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pembuatan sistem dengan metode waterfall. Pada tahap ini perangkat lunak yang sudah jadi dan sudah lulus uji siap untuk digunakan oleh pengguna. Tahap ini menunjukkan bahwa sistem telah beroperasi dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Selanjutnya sistem ini akan dikembangkan untuk pemeliharaan agar siap digunakan oleh Puskesmas kecamatan wedarijaksa sebagai alat bantu untuk memantau perkembangan persebaran penyakit tuberculosis yang dikorelasikan dengan kepadatan penduduk, selain itu sistem ini juga dapat dijadikan sebagai pengelolaan data mengenai penyakit tuberculosis. Pemeliharaan sistem dapat dilakukan dengan melakukan pemantauan dan pemeriksaan rutin sistem yang sedang digunakan sehingga dapat tetap beroperasi dengan baik. Perbaikan sistem dapat dilakukan dengan memperbaiki sistem jika terjadi kesalahan (bugs) pada saat sistem dioperasikan. Peningkatan sistem dapat dilakukan dengan memodifikasi dan inovasi terhadap sistem disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Penggunaan sistem dapat dilakukan sesuai fungsi dan

kegunaan masing-masing menu untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik , dan yang terakhir dapat dilakukan back up data secara berkala guna menghindari kehilangan atau kerusakan data akibat kesalahan inputan atau error program.

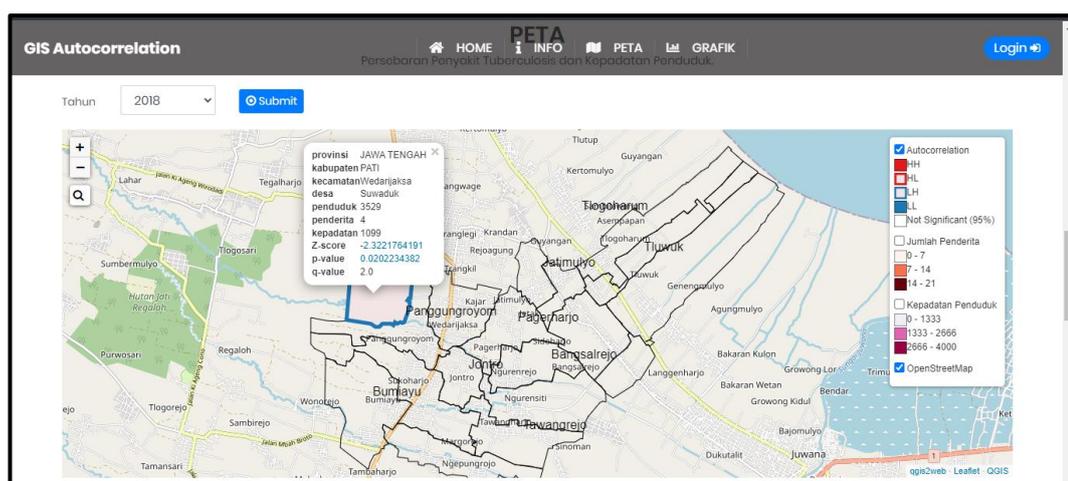
## 2. Pengolahan Data *Spatial Autocorrelation*

Dengan mengimplementasikan pemodelan *Spatial Autocorrelation* dapat diketahui setiap daerah yang mempunyai potensi penyebaran kasus *tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa dengan menggunakan perhitungan akumulatif data per tahun. Pada pengolahan data sistem ini menggunakan pemodelan spasial autocorrelation indeks Moran's sebagai uji signifikan data yang diperoleh. Dalam melakukan perhitungan data menggunakan spasial autocorrelation indeks Moran's I dapat diketahui daerah potensi persebaran *tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa. Berikut adalah hasil uji signifikansi Moran's I pada tahun 2018, 2019, dan 2020 dapat dilihat pada tabel 4.31

Tahun 2018				
Moran's I	z (I)	z( $\alpha/2$ )	Uji statistik	Keterangan
0,026749	0,336234	2,58	0,336234 < 2,58 maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i> positif, pola spasial membentuk cluster
			0,026749 > 0 maka H1 diterima	
Tahun 2019				
Moran's I	z (I)	z( $\alpha/2$ )	Uji statistik	Keterangan
0,276786	1,295799	2,58	1,295799 < 2,58 maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i>

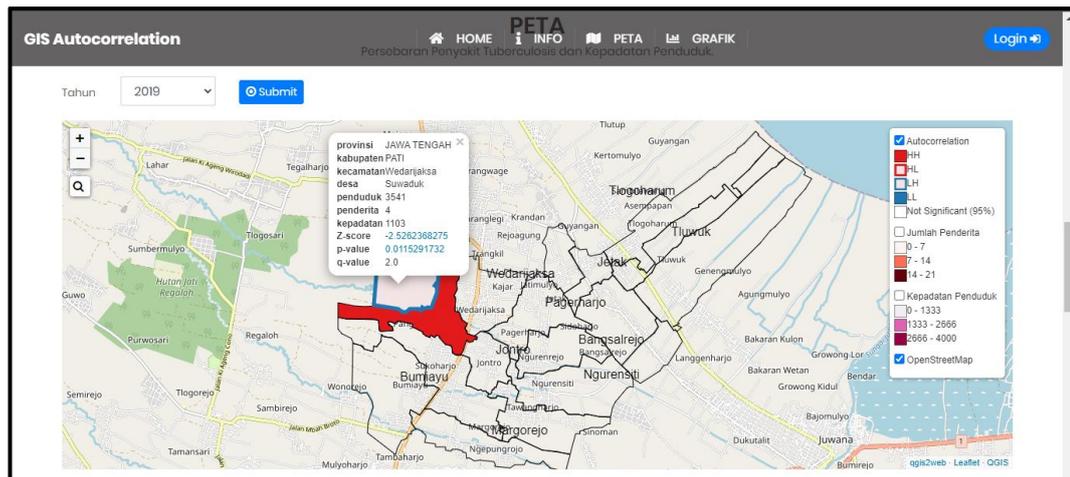
			$0,276786 > 0$ maka H1 diterima	positif, pola spasial membentuk cluster
Tahun 2020				
Moran's I	z (I)	z(a/2)	Uji statistik	Keterangan
0,276786	1,295799	2,58	$1,295799 < 2,58$ maka H0 ditolak	<i>Spatial Autocorrelation</i> positif, pola spasial membentuk cluster
			$0,276786 > 0$ maka H1 diterima	

Selain daripada itu berdasarkan hasil analisis uji indeks moran's I didapat kesimpulan bahwa pada tahun 2018 terdapat autokorelasi spasial positif persebaran *tuberculosis* dan kepadatan penduduk pada desa suwaduk dengan potensi *low-high* dapat dilihat pada gambar 4.52



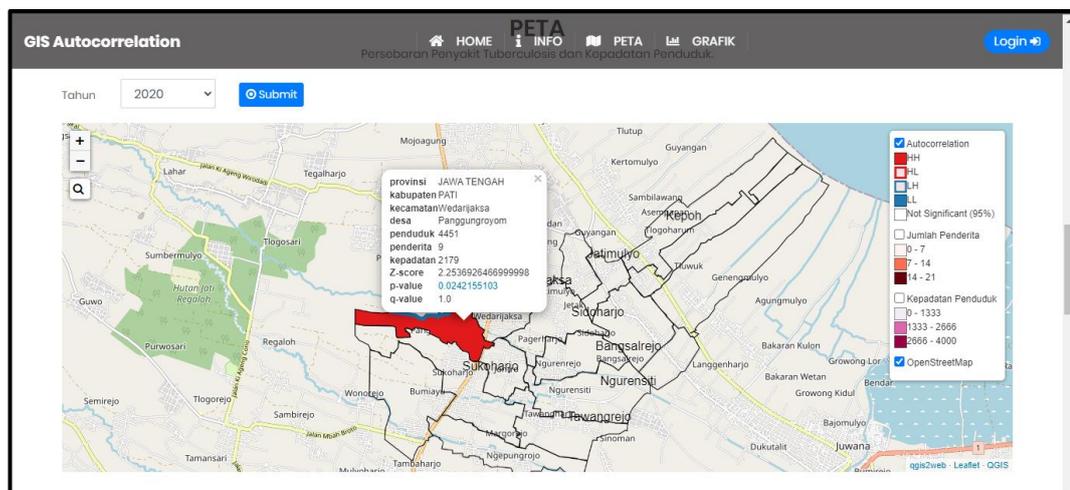
Gambar 4.52 Hasil perhitungan spatial autocorrelation tahun 2018

untuk tahun 2019 juga terdapat autokorelasi spasial positif persebaran *tuberculosis* dan kepadatan penduduk yaitu pada desa suwaduk dengan potensi *low-high* dan desa panggungroyom dengan potensi *high-high* dapat dilihat pada gambar 4.53



Gambar 4.53 Hasil perhitungan spatial autocorrelation tahun 2019

sedangkan pada tahun 2020 juga dapat disimpulkan adanya autokorelasi spasial positif persebaran kasus *tuberculosis* dan kepadatan penduduk yaitu desa suwaduk dengan potensi *low-high* dan desa panggungroyom dengan potensi *high-high* dapat dilihat pada gambar 4.54



Gambar 4.54 Hasil perhitungan spatial autocorrelation tahun 2020

Dengan menggunakan acuan data pada tiga tahun terakhir, data tersebut di implementasikan ke dalam web SIG dimana dapat dilihat digitalisasi peta korelasi pada persebaran kasus tuberculosis dan kepadatan penduduk di kecamatan wedarijaksa, hasil implementasi dari data tahun 2018,2019,dan 2020 hanya 2 desa saja yang terdapat autokorelasi spasial positif , hal ini bisa terjadi dikarenakan jumlah penderita tiap tahunnya tidak mengalami kenaikan terlalu banyak dan selain itu kedua daerah tersebut berdekatan sehingga mmbentuk pola spasial positif.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Penerapan metode *Spatial Autocorrelation* yang di implementasikan di sistem informasi geografis berbasis web berhasil dibuat dengan pemodelan UML (*Unified Modeling language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dengan *framework codeigneter* dan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) serta menggunakan database MySQL (*My Structured Query Language*) dan pemetaan serta uji perhitungan menggunakan Qgis.
2. Dengan adanya sistem informasi geografis berbasis web yang menggunakan pemodelan *Spatial Autocorrelation* sebagai pengolahan data dan uji spasial, Puskesmas kecamatan Wedarijaksa dapat dengan mudah mengelola data dan dapat mengetahui setiap daerah yang mempunyai mempunyai potensi penyebaran kasus *tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa dengan menggunakan perhitungan akumulatif data per tahun.
3. Dalam menggunakan pemetaan Qgis dapat diketahui daerah potensi persebaran *tuberculosis* di kecamatan Wedarijaksa pada tahun 2018,2019, dan 2020. Pada tahun 2018 terdapat autokorelasi spasial positif yaitu desa suwaduk dengan potensi *low-high*, tahun 2019 terdapat autokorelasi spasial positif pada desa suwaduk dengan potensi *low-high* dan desa panggungroyom dengan potensi *high-high*, sedangkan pada tahun 2020 terjadi autokorelasi spasial positif yaitu desa suwaduk dengan potensi *low-high* dan desa panggungroyom dengan potensi *high-high*.

## **B. Saran**

1. Diharapkan dapat mengembangkan sistem informasi geografis ini menjadi sistem yang berbasis *mobile* sehingga dapat lebih mempermudah dalam pengoperasiannya.
2. Dalam pemodelan *Spatial Autocorrelation* hanya menggunakan data satu kecamatan saja jadi bisa dikembangkan lagi dengan menggunakan data satu kabupaten dimana bisa mengetahui lebih banyak lagi daerah-daerah yang mempunyai potensi persebaran *tuberculosis* dan kepadatan penduduk

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. Handoyo, “Sistem Aplikasi Berbasis Web Untuk Menentukan Penderita Penyakit Tbc Arif Febri Handoyo,” pp. 20–27, 2014, [Online].
- [2] Faizah, I.L., Raharjo, B.B., “Higeia Journal Of Public Health Penanggulangan Tuberkulosis Paru dengan Strategi DOTS ( Directly Observed Treatment Short course ),” *Kesehat. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 430–441, 2019, [Online].
- [3] A. ’ Ang Subiyakto and D. M. Hanif Muslim, “Pengembangan Sistem Informasi Geografis (Sig) Pada Studi Kasus Penyebaran Tuberculosis (Tbc) Di Jakarta Selatan,” *Stud. Inform. J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–31, 2009.
- [4] Masrizal and N. P. Sari, “Analisis kasus DBD berdasarkan unsur iklim dan kepadatan penduduk melalui pendekatan GIS di tanah datar,” *J. Kesehat. Masy. Andalas*, vol. 10, no. 2, pp. 166–171, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/download/202/216>.
- [5] N. P. Yuriantari, M. N. Hayati, and S. Wahyuningsih, “Analisis Autokorelasi Spasialtitik Panas Di Kalimantan Timur Menggunakan Indeks Moran dan Local Indicator Of Spatial Autocorrelation (LISA) Analysis Spatial Autocorrelation Hotspot in East Kalimantan Using Index Moran and Local Indicator of Spatial Autoco,” *Eksponensial*, vol. 8, no. 1, pp. 63–70, 2017.
- [6] K. I. Tiara Hastuti, La Ode Ali Imran Ahmad, “Sistem, W E B Geografis, Informasi Kota, D I Tahun, Kendari,” pp. 1–15, 2015.
- [7] W. Sulistyio *et al.*, “Pemodelan Spatial Autocorrelation Kondisi Ketahanan Dan Kerentanan Pangan di Kabupaten Klaten,” vol. 2015, no. Sentika, 2015.
- [8] B. A. Herlambang and V. A. Veria Setyawati, “Desain Sistem Informasi Geografis Pemetaan Gizi Buruk Di Kota Semarang,” *J. Transform.*, vol. 13, no. 2, p. 59, 2016, doi: 10.26623/transformatika.v13i2.330.

- [9] K. M. Wibowo, K. Indra, and J. Jumadi, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 51–60, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/252/231>.
- [10] M. Maudi, A. Nugraha, and B. Sasmito, "Desain Aplikasi Sistem Informasi Pelanggan Pdam Berbasis Webgis (Studi Kasus : Kota Demak)," *J. Geod. Undip*, vol. 3, no. 3, pp. 98–110, 2014.
- [11] J. Jumadi and S. Widiadi, "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Web untuk Manajemen Pemanfaatan Air Tanah menggunakan PHP, Java dan MySQL Spatial (Studi Kasus di Kabupaten Banyumas)," *Forum Geogr.*, vol. 23, no. 2, p. 1236, 2009, doi: 10.23917/forgeo.v23i2.5006.
- [12] M. Ipkm *et al.*, "Karakteristik Indeks Pembangunan Kesehatan Timur," vol. 5, no. 2, 2017.
- [13] R. Hernawati and M. Y. Ardiansyah, "Analisis Pola Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung Menggunakan Indeks Moran," *J. Rekayasa Hijau*, vol. 1, no. 3, pp. 221–232, 2018,
- [14] S. Bahri, D. M. Midyanti, and R. Hidayati, "Layanan Masyarakat Di Kota Pontianak," *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2020.
- [15] W. Istiono, H. Hijrah, and S. Sutarya, "Pengembangan Sistem Aplikasi Penilaian dengan Pendekatan MVC dan Menggunakan Bahasa PHP dengan Framework Codeigniter dan Database MYSQL pada Paho College Indonesia," *J. TICOM*, vol. 5, no. 1, pp. 53–59, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/93757-ID-pengembangan-sistem-aplikasi-penilaian-d.pdf>.
- [16] H. Rohman, "Pola Spasial Persebaran Kasus Tuberkulosis Paru Terhadap Kepadatan Penduduk," no. 978-602-6363-47-3, pp. 8–16, 2017.
- [17] P. R. Alfiasca, A. Supriyanto, and P. Sudarmaningtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Arsip Rumah Sakit Bedah Surabaya Berbasis

- Web,” *Sist. Inf. UKM*, vol. 6, no. 1, pp. 1–206, 2011, [Online]. Available: <https://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/view/289/228%0Ahttp://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/view/289>.
- [18] I. Zufria, “Pemodelan Berbasis UML ( Unified Modeling Language ) dengan Strategi Teknik Orientasi Objek User Centered Design ( UCD ) dalam Sistem Administrasi Pendidikan Pemodelan Berbasis UML ( Unified Modeling Language ) dengan,” *J. Sains Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2013.
- [19] T. S. Jaya, “Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung),” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–48, 2018.
- [20] C. T. Pratala, E. M. Asyer, I. Prayudi, and A. Saifudin, “Pengujian White Box pada Aplikasi Cash Flow Berbasis Android Menggunakan Teknik Basis Path,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 2, p. 111, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i2.4713.
- [21] B. P. S. K. Pati, “Kecamatan Wedarijaksa Dalam Angka,” 2020.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Permohonana Izin Survey



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

Kampus : Jl. Sidodadi Timur No. 24 (Gedung Pusat Lantai. 3) – Semarang Indonesia  
Telp. (024)8316377 Fax. 8448217 Web :informatika.upgris.ac.id e-mail:informatika@upgris.ac.id

No : 109/INFORMATIKA/FTI/UPGRIS/X/2021

Semarang, 18 Oktober 2021

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Survey

Kepada Yth.  
**Dekan Fakultas Teknik & Informatika**  
Universitas PGRI Semarang  
Di Tempat

Dengan Hormat,

Berkenaan dengan penyusunan skripsi mahasiswa Informatika Fakultas Teknik dan Informatika dengan Judul "**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN PENDUDUK BERBASIS WEB**", kami bermaksud mengajukan Surat Permohonan Izin melakukan survey dan pengambilan data di Puskesmas Wedarijaksa dan Kantor Camat Wedarijaksa yang berlokasi di Jl. Raya Pati Tayu, Wedarijaksa, Kec. Wedarijaksa, Kabupaten Pati, untuk mahasiswa sebagai berikut :

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
NPM : 17670041  
Semester : VIII (Delapan)  
Prodi : Informatika

Kegiatan survey dan pengambilan data pada tempat tersebut rencananya akan dilaksanakan pada 18 Oktober 2021 sampai dengan 30 November 2021.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas Perhatian Bapak Dekan kami ucapkan terima kasih.

Ka.Prodi Informatika,



Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M.Kom  
NPP. 148201433



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang - Indonesia 50125  
 Telp. (024) 8452230, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id. Website : http://fti.upgris.ac.id

Nomor : 348 /U/FTI/X/2021  
 Lamp. : --  
 Hal : Permohonan Data

19 Oktober 2021

Kepada Yth.  
 Kepala Puskesmas Wedarijaksa  
 Jl. Raya Pati Tayu, Kec. Wedarijaksa  
 Kab. Pati

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami:

NO.	N P M	NAMA MAHASISWA	PROGRAM STUDI
1.	17670041	Meyta Kharisma Dina Putri	Informatika
2.			
3.			
4.			
5.			

Akan mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul:

**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI  
 GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN  
 PENDUDUK BERBAIS WEB**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan data yang akan digunakan dalam mendukung penelitian tersebut.

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Dekan,



Drs. SLAMET SUPRIYADI, M.Env.St.  
 NIP. 195912281986031003

## Lampiran 2. Lembar Pengujian Black Box Testing

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX  
PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS* DAN KEPADATAN  
PENDUDUK BERBASIS WEB

1. Identitas Penguji  
 Nama : Febrion M.D., M.Kom.  
 Tanggal Uji : 4 Januari 2022

2. Identitas Peneliti  
 Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

3. Petunjuk  
 Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

4. Tabel Pengujian

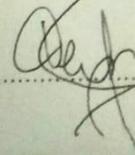
Nama Pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Keterangan	
				Diterima	Ditolak
Halaman Admin					
Admin mengakses form login halaman admin	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang benar	Admin dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin	✓	
	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan notifikasi <i>error</i>	✓	
Admin mengklik menu	Klik menu <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan muncul tampilan Peta	✓	

dashboard		dashboard dan admin dapat melihat tampilan Peta SA dan grafik	SA dan Grafik		
Admin mengklik Menu wilayah	Klik menu wilayah admin	Dapat menampilkan halaman kelola data	Sistem menampilkan halaman kelola data	✓	
Admin mengklik menu tambah data wilayah	Klik menu tambah data wilayah, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data dan berhasil menambah data	✓	
Admin mengklik menu edit data wilayah	Klik menu edit data wilayah, memilih data yang akan di-update, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman edit data dan mengisi form edit data	Sistem menampilkan halaman edit data dan berhasil mengedit data	✓	
Admin mengklik menu detail data wilayah	Klik menu detail data wilayah	Dapat menampilkan halaman detail wilayah	Sistem menampilkan halaman detail data	✓	

Admin mengklik menu hapus data wilayah	Klik menu hapus data wilayah	Dapat menampilkan halaman hapus data wilayah	Sistem menampilkan halaman hapus data dan data berhasil dihapus	✓	
Admin mengklik Menu Dataset	Klik menu Dataset admin	Dapat menampilkan halaman kelola data dataset	Sistem menampilkan halaman kelola data menu dataset	✓	
Admin mengklik tambah data menu dataset	Klik tambah data menu dataset, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data menu data dan berhasil menambah data	✓	
Admin mengklik menu detail dataset	Klik menu detail dataset	Dapat menampilkan halaman detail dataset	Sistem menampilkan halaman detail dataset	✓	
Admin mengklik menu hapus data dataset	Klik hapus data menu dataset	Dapat menampilkan halaman hapus data menu dataset	Sistem menampilkan halaman hapus data	✓	
Menu Logout	Klik menu logout	Kembali ke halaman login	Sistem menampilkan halaman login	✓	

Halaman User					
User membuka sistem	Mengakses Web SIG TBC dan Kepadatan penduduk	Dapat menampilkan halaman home	Sistem menampilkan halaman home	✓	
User mengklik menu info	Klik menu info	Dapat menampilkan halaman info	Sistem menampilkan halaman info	✓	
User mengklik menu Peta SA	Klik menu Peta	Dapat menampilkan halaman Peta	Sistem menampilkan halaman Peta SA	✓	
User mengklik menu Grafik	Klik menu Grafik	Dapat menampilkan halaman Grafik	Sistem menampilkan halaman Grafik	✓	

Penguji,



Febrian M

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX  
 PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM INFORMASI  
 GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS* DAN KEPADATAN  
 PENDUDUK BERBASIS WEB

## 1. Identitas Penguji

Nama : Setyoningih . W .  
 Tanggal Uji : 4 Januari 2022

## 2. Identitas Peneliti

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

## 3. Petunjuk

Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

## 4. Tabel Pengujian

Nama Pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Keterangan	
				Diterima	Ditolak
Halaman Admin					
Admin mengakses form login halaman admin	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang benar	Admin dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin	✓	
	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan notifikasi <i>error</i>	✓	
Admin mengklik menu	Klik menu <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan muncul tampilan Peta	✓	

dashboard		dashboard dan admin dapat melihat tampilan Peta SA dan grafik	SA dan Grafik		
Admin mengklik Menu wilayah	Klik menu wilayah admin	Dapat menampilkan halaman kelola data	Sistem menampilkan halaman kelola data	✓	
Admin mengklik menu tambah data wilayah	Klik menu tambah data wilayah, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data dan berhasil menambah data	✓	
Admin mengklik menu edit data wilayah	Klik menu edit data wilayah, memilih data yang akan di-update, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman edit data dan mengisi form edit data	Sistem menampilkan halaman edit data dan berhasil mengedit data	✓	
Admin mengklik menu detail data wilayah	Klik menu detail data wilayah	Dapat menampilkan halaman detail wilayah	Sistem menampilkan halaman detail data	✓	

Admin mengklik menu hapus data wilayah	Klik menu hapus data wilayah	Dapat menampilkan halaman hapus data wilayah	Sistem menampilkan halaman hapus data dan data berhasil dihapus	✓	
Admin mengklik Menu Dataset	Klik menu Dataset admin	Dapat menampilkan halaman kelola data dataset	Sistem menampilkan halaman kelola data menu dataset	✓	
Admin mengklik tambah data menu dataset	Klik tambah data menu dataset, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilkan halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data menu data dan berhasil menambah data	✓	
Admin mengklik menu detail dataset	Klik menu detail dataset	Dapat menampilkan halaman detail dataset	Sistem menampilkan halaman detail dataset	✓	
Admin mengklik menu hapus data dataset	Klik hapus data menu dataset	Dapat menampilkan halaman hapus data menu dataset	Sistem menampilkan halaman hapus data	✓	
Menu Logout	Klik menu logout	Kembali ke halaman login	Sistem menampilkan halaman login	✓	

Halaman User					
User membuka sistem	Mengakses Web SIG TBC dan Kepadatan penduduk	Dapat menampilkan halaman home	Sistem menampilkan halaman home	✓	
User mengklik menu info	Klik menu info	Dapat menampilkan halaman info	Sistem menampilkan halaman info	✓	
User mengklik menu Peta SA	Klik menu Peta	Dapat menampilkan halaman Peta	Sistem menampilkan halaman Peta SA	✓	
User mengklik menu Grafik	Klik menu Grafik	Dapat menampilkan halaman Grafik	Sistem menampilkan halaman Grafik	✓	

catatan :

- dashboard menampilkan informasi yg dibuat
- pengolahan data masuk ke menu dataset.

Penguji,

*Setyoningih*  
 ..Setyoningih..w

LEMBAR PENGUJIAN BLACK BOX  
 PENERAPAN METODE *SPATIAL AUTOCORRELATION* SISTEM INFORMASI  
 GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT *TUBERCULOSIS* DAN KEPADATAN  
 PENDUDUK BERBASIS WEB

## 1. Identitas Penguji

Nama : Noora Q.N.  
 Tanggal Uji : 4 Januari 2022.

## 2. Identitas Peneliti

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

## 3. Petunjuk

Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

## 4. Tabel Pengujian

Nama Pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Keterangan	
				Diterima	Ditolak
Halaman Admin					
Admin mengakses form login halaman admin	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang benar	Admin dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin	✓	
	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> diisi dengan data yang salah	Admin tidak dapat masuk ke halaman utama	Sistem menampilkan notifikasi <i>error</i>	✓	
Admin mengklik menu	Klik menu <i>dashboard</i>	Dapat menampilkan halaman	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> dan muncul tampilan Peta	✓	

<i>dashboard</i>		<i>dashboard</i> dan admin dapat melihat tampilan Peta SA dan grafik	SA dan Grafik		
Admin mengklik Menu wilayah	Klik menu wilayah admin	Dapat menampilka n halaman kelola data	Sistem menampilkan halaman kelola data	✓	
Admin mengklik menu tambah data wilayah	Klik menu tambah data wilayah, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilka n halaman tambah data dan mengisi form tambah data	Sistem menampilkan halaman tambah data dan berhasil menambah data	✓	
Admin mengklik menu edit data wilayah	Klik menu edit data wilayah, memilih data yang akan di- update, mengisi semua form lalu klik simpan	Dapat menampilka n halaman edit data dan mengisi form edit data	Sistem menampilkan halaman edit data dan berhasil mengedit data	✓	
Admin mengklik menu detail data wilayah	Klik menu detail data wilayah	Dapat menampilka n halaman detail wilayah	Sistem menampilkan halaman detail data	✓	

Halaman User					
User membuka sistem	Mengakses Web SIG TBC dan Kepadatan penduduk	Dapat menampilkan halaman home	Sistem menampilkan halaman home	✓	
User mengklik menu info	Klik menu info	Dapat menampilkan halaman info	Sistem menampilkan halaman info	✓	
User mengklik menu Peta SA	Klik menu Peta	Dapat menampilkan halaman Peta	Sistem menampilkan halaman Peta SA	✓	
User mengklik menu Grafik	Klik menu Grafik	Dapat menampilkan halaman Grafik	Sistem menampilkan halaman Grafik	✓	

Penguji,

*Nora*

---

*Nora*

## Lampiran 3. Lembar Pengujian UAT

**LEMBAR PENGUJIAN UAT ( USER ACCEPTANCE TEST )**  
**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI**  
**GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN**  
**PENDUDUK BERBASIS WEB**

1. Identitas Penguji  
 Nama : Siti Asniah  
 Tanggal Uji : 22 Desember 2021

2. Identitas Peneliti  
 Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

3. Petunjuk  
 Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

4. Tabel Pengujian

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
<b>Segi Kemanfaatan (usefulness)</b>						
1	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna baik dari segi produktifitas?				V	
2	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?				V	
3	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna sebagai sumber informasi dan admin sebagai pengelola data ?				V	
4	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna					

	dan admin dari segi efektifitasnya				✓	
Segi Kemudahan User ( <i>Easy of Use</i> )						
6	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah digunakan oleh admin dan pengguna ?				✓	
7	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi pengguna ?				✓	
8	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini dapat berjalan lancar dalam menggunakannya ?				✓	
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?				✓	
10	Apakah informasi pada sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk bersifat <i>up-to-date</i> ?			✓		

Penguji,

*Hand*  
Siti Asminah

**LEMBAR PENGUJIAN UAT ( USER ACCEPTANCE TEST )**  
**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI**  
**GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN**  
**PENDUDUK BERBASIS WEB**

## 1. Identitas Penguji

Nama : Lilis Suryani  
 Tanggal Uji : 22 Desember 2021

## 2. Identitas Peneliti

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

## 3. Petunjuk

Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

## 4. Tabel Pengujian

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
<i>Segi Kemanfaatan (usefulness)</i>						
1	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna baik dari segi produktifitas?				✓	
2	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?				✓	
3	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna sebagai sumber informasi dan admin sebagai pengelola data ?				✓	
4	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna				✓	

	dan admin dari segi efektifitasnya					
Segi Kemudahan User ( Easy of Use)						
6	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah digunakan oleh admin dan pengguna ?				✓	
7	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi pengguna ?				✓	
8	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini dapat berjalan lancar dalam menggunakannya ?				✓	
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?				✓	
10	Apakah informasi pada sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk bersifat <i>up-to-date</i> ?				✓	

Penguji,



Lilis Suryani

**LEMBAR PENGUJIAN UAT ( USER ACCEPTANCE TEST )**  
**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI**  
**GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN**  
**PENDUDUK BERBASIS WEB**

## 1. Identitas Penguji

Nama : Dea Aspri Juni  
 Tanggal Uji : 22 Desember 2021

## 2. Identitas Peneliti

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

## 3. Petunjuk

Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

## 4. Tabel Pengujian

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
<i>Segi Kemanfaatan (usefulness)</i>						
1	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna baik dari segi produktifitas?				✓	
2	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?				✓	
3	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna sebagai sumber informasi dan admin sebagai pengelola data ?				✓	
4	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna				✓	

	dan admin dari segi efektifitasnya					
Segi Kemudahan User ( Easy of Use)						
6	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah digunakan oleh admin dan pengguna ?				✓	
7	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi pengguna ?				✓	
8	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini dapat berjalan lancar dalam menggunakannya ?				✓	
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?				✓	
10	Apakah informasi pada sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk bersifat <i>up-to-date</i> ?				✓	

Penguji,

  
Den Aspriyani

**LEMBAR PENGUJIAN UAT ( USER ACCEPTANCE TEST )**  
**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI**  
**GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN**  
**PENDUDUK BERBASIS WEB**

1. Identitas Penguji

Nama : Singini  
 Tanggal Uji : 22 Desember 2021

2. Identitas Peneliti

Nama : Meyta Kharisma Dina Putri  
 NPM : 17670041  
 Prodi : Informatika

3. Petunjuk

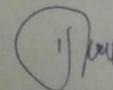
Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

4. Tabel Pengujian

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
<i>Segi Kemanfaatan (usefulness)</i>						
1	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna baik dari segi produktifitas?				✓	
2	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?				✓	
3	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna sebagai sumber informasi dan admin sebagai pengelola data ?				✓	
4	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna				✓	

	dan admin dari segi efektifitasnya					
Segi Kemudahan User ( Easy of Use)						
6	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah digunakan oleh admin dan pengguna ?				✓	
7	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi pengguna ?				✓	
8	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini dapat berjalan lancar dalam menggunakannya ?				✓	
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?			✓		
10	Apakah informasi pada sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk bersifat <i>up-to-date</i> ?			✓		

Penguji,



SA61N1

**LEMBAR PENGUJIAN UAT ( USER ACCEPTANCE TEST )**  
**PENERAPAN METODE SPATIAL AUTOCORRELATION SISTEM INFORMASI**  
**GEOGRAFIS PERSEBARAN PENYAKIT TUBERCULOSIS DAN KEPADATAN**  
**PENDUDUK BERBASIS WEB**

## 1. Identitas Penguji

Nama : *Maryam Kartina*  
Tanggal Uji : *22 Desember 2021*

## 2. Identitas Peneliti

Nama : *Meyta Kharisma Dina Putri*  
NPM : *17670041*  
Prodi : *Informatika*

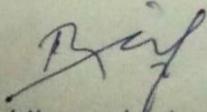
## 3. Petunjuk

Bapak / Ibu diminta memberikan tanda ( V ) pada kolom yang tersedia

## 4. Tabel Pengujian

No	Pertanyaan	Skor				
		Tidak Setuju	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Setuju	Sangat Setuju
<i>Segi Kemanfaatan (usefulness)</i>						
1	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna baik dari segi produktifitas?				✓	
2	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi admin baik dari segi kinerja?				✓	
3	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna sebagai sumber informasi dan admin sebagai pengelola data ?				✓	
4	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat bagi pengguna				✓	

	dan admin dari segi efektifitasnya				✓	
Segi Kemudahan User ( Easy of Use)						
6	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah digunakan oleh admin dan pengguna ?				✓	
7	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini mudah dalam mengelola data admin dan sebagai bahan informasi pengguna ?				✓	
8	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini dapat berjalan lancar dalam menggunakannya ?				✓	
Segi Ketepatan Waktu						
9	Apakah sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk ini bermanfaat pada kondisi yang dibutuhkan?			✓		
10	Apakah informasi pada sistem informasi geografis persebaran penyakit TBC dan kepadatan penduduk bersifat <i>up-to-date</i> ?				✓	

**Penguji,**  
  
 (Maryam Karlina)

## Lampiran 4. Lembar Bimbingan Pembimbing 1



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**  
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125  
 Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : upgrismg@gmail.com, Homepage : www.upgrismg.ac.id

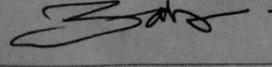
---

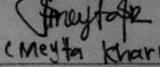
**LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Meyta Kharisma Dina Putri  
 N P M : 17670041  
 Program Studi : Informatika  
 Judul Skripsi : Penerapan Metode Spasial Autocorrelation Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberculosis dan Kepadatan Penduduk berbasis Web.

Dosen Pembimbing I : Bambang Agus Herlambang, S.kom., M.kom  
 Dosen Pembimbing II : Khoiriyah Latifa, S.kom. M.kom

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	14 / 9 / 2021	Proposal → acc proposal	
2.	21 / 9 / 2021	Revisi bab I latar belakang	
3.	12 / 10 / 2021	Revisi bab I, II, III salah penulisan	
4.	21 / 10 / 2021	ACC bab I, II, III	
5.	22 / 10 / 2021	lanjut rancangan bab IV	
6.	12 / 11 / 2021	Revisi bab IV (use case, class diagram)	
7.	17 / 11 / 2021	Revisi class diagram.	
8.	11 / 1 / 2022	Revisi Aplikasi tambah output cetak.	
9.	26 / 1 / 2022	ACC skripsi	

Dosen Pembimbing I,   
 NIP/NPP 148201433

Mahasiswa,  
  
 (Meyta Kharisma Dina Putri)  
 NPM 17670041

## Lapiran 5. Lembar Bimbingan Pembimbing 2


**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**  
 Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Dr. Cipto, Semarang – Indonesia 50125  
 Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : [upgrismg@gmail.com](mailto:upgrismg@gmail.com), Homepage : [www.upgrismg.ac.id](http://www.upgrismg.ac.id)

**LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Megta Kharisma Dima Putri  
 N P M : 17670041  
 Program Studi : Informatika  
 Judul Skripsi : Penerapan Metode Spatial Autocorrelation  
Sistem Informasi Geografis persebaran Penyakit  
Tuberculosis dan Kepadatan penduduk berbasis web

Dosen Pembimbing I : Bambang Agus Herlambang, S.Kom., M. Kom.  
 Dosen Pembimbing II : Rhoirya Latifa, S.Kom., M. Kom.

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	24 / 4 / 2021	proposal → acc proposal	<u>li</u>
2.	24 / 8 / 2021	Revisi bab I	<u>li</u>
3.	25 / 10 / 2021	Revisi bab II	<u>li</u>
4.	28 / 10 / 2021	Revisi bab III	<u>li</u>
5.	3 / 11 / 2021	Acc bab I, II, III lanjut bab IV dan sistem	<u>li</u> <u>li</u>
6.	15 / 11 / 2021	Revisi bab IV	<u>li</u>
7.	10 / 1 / 2022	Revisi Rancangan sistem	<u>li</u>
8.	4 / 2 / 2022	Acc skripsi	<u>li</u>

Dosen Pembimbing II, li  
 NIP/NPP 147801434

Mahasiswa,  
Megta Kharisma Dima Putri  
 (Megta Kharisma Dima Putri)  
 NPM 17670041

Lampiran 6. Pengambilan data survey



Lampiran 6. Pengujian sistem





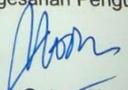


## Lampiran 7. Lembar Revisi Ujian Skripsi Penguji 1

**LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Meyta Kharisma Dina Putri  
 N P M : 17670041  
 Judul : Penerapan Metode Spatial Autocorrelation Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberculosis Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web

No	Uraian Revisi	Keterangan
①	<p>lainnya teori Auto Correlasi Spasial            ditambah. Formula Index Moran            simpulan di lajukan teori            dan tambahkan referensi</p>	<p>acc            revisi            15/2 2022            Noora</p>
②	Hal 37.	
③	<p>di web yang tersedia            info / referensi yg            bisa pen. tsb.            untuk beta... di keluarkan...</p>	
④	Sumber data Spasial dan non spasial.	

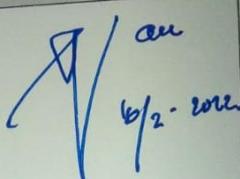
Pengesahan Penguji I  
  
 Noora Qotrun Nada, S.T., M.ENG  
 NIP/NPP. 158201485

\*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

## Lampiran 8. Lembar Revisi Ujian Skripsi Penguji 2

**LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Meyta Kharisma Dina Putri  
 N P M : 17670041  
 Judul : Penerapan Metode Spatial Autocorrelation Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberculosis Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web

No	Uraian Revisi	Keterangan
1	Abstrak diperpanjang lagi.	 6/2-2022
2	Pada pembahasan tabel (can Gambar? Harl SA gen (+) / (H+H).	
3	Perbaiki White Box Test. Cermati hasil dgn Banc path.	
4	Harl : Uj Norm per Dem dpt ditambahkan pada pembahasan.	

Pengesahan Penguji II

  
Bambang Agus H, S. Kom, M. Kom  
 NIP/NPP. 148201433

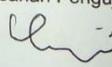
\*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi

## Lampiran 9. Lembar Revisi Ujian Skripsi Penguji 3

**LEMBAR REVISI UJIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Meyta Kharisma Dina Putri  
 N P M : 17670041  
 Judul : Penerapan Metode Spatial Autocorrelation Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberculosis Dan Kepadatan Penduduk Berbasis Web

No	Uraian Revisi	Keterangan
1	Autocorrelation di bab II	
2	White Box di paragraf 112	liri 15/2/22
3	OAT Partanyaan di awal di lampiran	

Pengesahan Penguji III  
  
 Khoiriya Latifah, S. Kom, M. Kom  
 NIP/NPP. 147801434

\*) Revisi Maksimal 7 Hari Setelah Pelaksanaan Ujian Skripsi