

**SKRIPSI**

**Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS**

**(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan  
Kasembon, Kabupaten Malang, Jawa Timur)**



Disusun Oleh :

**Chen Beatrix Tifana Lake**

**19.25.047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS**  
(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon,  
Kabupaten Malang, Jawa Timur)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai  
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi  
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh:

**Chen Beatrix Tifana Lake**

**19.25.047**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT.

NIP.Y.1039500280

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pendamping



Alifah Noraini, ST.,MT.

NIP.P.1031500478

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT.

NIP.Y.1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI**  
FAKULTAS TENKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

**NAMA : Chen Beatrix Tifana Lake**  
**NIM : 19.25.047**  
**JURUSAN : Teknik Geodesi S-1**  
**JUDUL : Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS (Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang  
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 23 Januari 2024  
Dengan Nilai :

**Panitia Ujian Skripsi**  
**Ketua**

**Silvester Sari Sai, ST.,MT**

**NIP.P.1030600413**

**Penguji I**

**Dosen Pendamping**

**Penguji II**

**Ikha Yulianandha M, ST.,MT**  
**NIP.P.1031700526**

**Dedy Kurnia Sunarvo, ST.,MT**  
**NIP.Y.1039500280**

**Fransisca Dwi Agustina, S.T.,M.Eng**  
**NIP.P.1012000582**

# **Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS**

(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan Kasembon,  
Kabupaten Malang, Jawa Timur)

Chen Beatrix Tifana Lake (19.25.047)

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, ST., MT.

Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Sigura-Gura No. 2 Malang Telp. 0341-55143, 65145

## **ABSTRAK**

Peristiwa banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia dikarenakan faktor curah hujan yang tinggi. Salah satu peristiwa banjir yang terjadi di Indonesia terdapat di daerah Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Malang tepatnya di Kecamatan Ngantang, Pujon dan Kasembon. BPBD Kabupaten Malang mencatat bahwa bencana banjir di kecamatan Pujon, Ngantang dan Kasembon sering terjadi banjir, dalam satu tahun dicatat terdapat 2-4 kali banjir di kecamatan tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan sebuah aplikasi WebGIS yang fokus pada menampilkan informasi terkait area rawan banjir dan jalur evakuasi banjir. Aplikasi ini akan dirancang untuk memberikan akses mudah kepada *user* terkait informasi bencana banjir, seperti peta area rawan banjir, persebaran titik evakuasi dan juga jalur menuju titik evakuasi, yang dapat membantu *user* untuk mengantisipasi akan terjadinya bencana banjir.

Hasil dari penelitian ini, jalur evakuasi yang diperoleh berjumlah 266 jalur dimana terdapat 95 jalur yang layak dilalui, 65 jalur cukup layak untuk dilalui, dan 66 jalur tidak layak untuk dilalui. Jalur yang dihasilkan diarahkan untuk melalului jalan lokal. WebGIS ini telah melalui proses uji *usability* dengan hasil uji 86% dengan predikat sangat layak.

**Kata kunci: WebGIS, banjir, evakuasi**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Chen Beatrix Tifana Lake

NIM : 19.25.047

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS**

**(Studi Kasus : Kecamatan Pujon, Kecamatan Ngantang, Kecamatan**

**Kasembon, Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Febuari 2024

Yang membuat pernyataan



Chen Beatrix Tifana Lake

NIM:19.25.047

## KATA PENGANTAR

Segala pujian hanya bagi Tuhan yang maha pengasih dan maha penyayang. Berkat limpahan karunia nikmat-nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Visualisasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir Berbasis WebGIS” dengan lancar.

Laporan ini disusun sebagai langkah awal untuk dapat lulus strata-1 di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyusunannya tak lepas dari bantuan, dukungan, arahan serta masukan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkat yang di berikan untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua, atas kebaikan, dukungan dan doa yang selalu di berikan sehingga menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
3. Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT. dan Ibu Alifah Noraini, ST., MT. selaku dosen pembimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir, berkat bimbingan dan ilmu yang di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir sebaik mungkin.
4. Seluruh dosen dan staf program studi teknik geodesi ITN Malang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, saran serta bantuan sehingga penulis dapat menerapkan ilmu yang di peroleh semaksimal mungkin dalam laporan tugas akhir.
5. Teman teman Angkatan 2019 dan teman teman perjuangan yang telah memberikan dukungan sehingga penulis semangat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.

Penyusunan laporan tugas akhir disusun dengan sebaik-baiknya, namun bila masih terdapat kekurangan didalam penyusunan laporan tugas akhir, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Demikian apa yang dapat penulis sampaikan, semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca serta penulis.

Malang, Februari 2024

Penulis



## LEMBAR PERSEMBAHAN

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.”

(Yeremia 29:11)

Puji syukur panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas semua berkat yang saya terima selama saya menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang dari awal hingga akhir perkuliahan. Semoga semua lelah, ilmu, dan segala proses pembelajaran didalamnya dapat menjadi berkah untuk bekal positif kedepannya. Skripsi ini saya persembahkan kepada semua orang baik dan sangat saya sayangi:

1. Kepada kedua orang tua saya Bapak Kris Lake dan Ibu Nona Lake, saya sangat berterimakasih selama penyusunan skripsi ini selalu mendoakan dan memberika dukungan kepada saya. Terimakasih sudah percaya kepada saya bahwa saya bisa menyelesaikan skripsi ini, terimakasih selalu memberikan semangat dan kekuatan untuk saya. Tak lupa juga untuk kaka dan adik saya, Tania Lake dan Aldo Lake, sudah menjadi saudara yang selalu memberikan dukungan dan doa bagi saya, terkadang memberikan hiburan dan asupan makan yang cukup, terimakasih banyak untuk keluarga saya tercinta atas kasih sayang yang selalu diberikan kepada saya.
2. Kepada keluarga besar Alexander Ressie dan Josephus Lake yang tidak pernah lupa untuk memberikan doa dan dukungan kepada saya. Tanpa doa dan dukungan dari oma, tante, om, adik, kaka semuanya, tidak mungkin saya bisa sampai pada titik ini. Saya sangat bersyukur mendapatkan dukungan yang begitu sangat banyak dari kalian. Terimakasih atas kepercayaan dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada saya.
3. Terimakasih untuk Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT yang sudah membantu saya semenjak dari awal konsultasi terkait judul, dan tidak pernah menyerah untuk membantu saya dari awal sidang sempro, kompre



dan semhas. Dan terimakasih juga untuk Ibu Alifah Norani, ST., MT yang sudah membantu saya dengan jeli memeriksa proposal hingga laporan saya dan memberikan perbaikan yang baik untuk penulisan saya. Saya ucapkan terimakasih banyak kepada Bapak dan Ibu yang tidak pernah lelah dan selalu memberikan waktunya untuk memberikan ilmu kepada saya

4. Kepada seluruh dosen Teknik Geodesi yang semenjak proses skripsi ini yang selalu memberikan saran dan pengetahuan baru untuk saya, terimakasih atas didikan untuk menjadikan saya pribadi yang lebih baik lagi. Tak lupa bagi seluruh staff Teknik Geodesi yang selalu membantu saya mengurus administrasi.
5. Untuk sahabat saya terkasih, mungkin bukan lagi sahabat, tapi sebutan saudara lebih tepat baginya. Terimakasih Yendry Rambu Mainggiri, sudah menemani dan menjadi tempat saya untuk bercerita, terimakasih selalu ada disaat saya butuh. Terimakasih sudah bangga dan percaya kepada saya. Terimakasih untuk selalu menghibur dan memberikan saya semangat waktu saya dalam masalah, dalam titik terendah saya, terimakasih untuk tidak pernah meninggalkan saya. Terimakasih sudah membantu saya walaupun jurusan kita berbeda, terimakasih sudah rela untuk membaca sedikit materi tentang skripsi saya demi membantu saya.
6. Untuk Akhirnya Bisa. Partner saya, Sari, Ichan dan Sandra yang selalu berjuang bersama sama dari masa-masa KP, terimakasih untuk selalu saling membantu dan mendukung. Susah senang kita sudah lalui sama-sama sampai kita selesai ujian semhas. Semua penderitaan, keluh kesah, yang sudah kita lewati sama-sama menjadikan kita pribadi yang lebih positif dan lebih baik kedepannya.
7. Untuk teman-teman Geo 19, Titik Kumpul dan Neng-Neng yang selalu menghibur dan memberikan canda tawa dikala saya merasa patah semangat dan kalut dalam proses pengerjaan skripsi ini.
8. *Last but not least*, terimakasih untuk diri saya sendiri, Chen Beatrix Tifana Lake yang sudah berjuang hingga akhir, terimakasih sudah bertahan dalam terpaan segala badai kehidupan yang ada, terimakasih untuk tidak

menyerah, terimakasih sudah melawan seluruh rasa malas dan ingin menyerah. Terimakasih karena sudah kuat untuk menyelesaikan semua proses ini dengan baik. Terimakasih banyak sudah memberikan yang terbaik.

### **Quotes**

“If the path to what you want seems to easy, then you’re on the wrong path.”

-Shanks-

“No matter how hard or how impossible it is, never lose sight of your goal.”

-Monkey D. Luffy-

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	2
I.4 Manfaat Penelitian .....	3
I.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
I.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
II.1 Banjir .....	5
II.2 Titik Evakuasi Banjir .....	6
II.2.1 Penentuan Lokasi Evakuasi .....	7
II.3 <i>Network Analyst</i> .....	9
II.4 WebGIS .....	10
II.4.1 <i>Frontend</i> .....	11
II.4.2 <i>Backend</i> .....	11
II.5 PostgreSQL & PostGIS .....	12
II.5.1 PostgreSQL.....	12

II.5.2 PostGIS.....	13
II.6 CodeIgniter.....	13
II.7 Leaflet.js.....	14
II.8 GeoServer.....	15
II.9 XAMPP Server.....	16
II.10 Visual <i>Studio Code</i> .....	18
II.11 Uji Kelayakan Sistem.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
III.1 Lokasi Penelitian.....	21
III.2 Alat dan Bahan.....	22
III.3 Diagram Alir.....	23
III.3.1 Penjelasan Diagram Alir.....	25
III.4 Pengolahan Data.....	28
III.4.1 Network Dataset.....	28
III.4.2 Network Analysis – <i>Closest Facility</i> .....	38
III.4.3 Pembuatan <i>Database</i> – PostgreSQL.....	43
III.4.4 Menghubungkan <i>Database</i> dengan GeoServer.....	49
III.4.5 Membuat Tampilan Web dengan Start Bootstrap dan CodeIgniter.....	54
III.4.6 Menampilkan <i>Map</i> pada Web dengan Leafletjs.....	61
III.4.7 Menghubungkan Layer GeoServer pada Web.....	62
III.4.8 Uji <i>Usability</i> .....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69
IV.1 Jalur Evakuasi.....	69
IV.2 Koneksi <i>Database</i> dengan GeoServer.....	72
IV.3 WebGIS Informasi Area Rawan Banjir dan Jalur Evakuasi Banjir.....	75
IV.4 Uji <i>Usability</i> .....	82

IV.4.1 Perhitungan Kriteria <i>Learnability</i> .....	83
IV.4.2 Perhitungan Kriteria <i>Efficiency</i> .....	84
IV.4.3 Perhitungan Kriteria <i>Memorability</i> .....	86
IV.4.4 Perhitungan Kriteria <i>Errors</i> .....	87
IV.4.5 Perhitungan Kriteria <i>Satisfaction</i> .....	88
BAB V PENUTUP .....	91
V.1 Kesimpulan .....	91
V.2 Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93
LAMPIRAN .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Banjir .....	5
Gambar 2. 2 Arsitektur WebGIS secara Umum .....	10
Gambar 2. 3 Alur Pembuatan WebGIS .....	11
Gambar 2. 4 Backend & Frontend WebGIS.....	11
Gambar 2. 5 Arsitektur PostgreSQL .....	12
Gambar 2. 6 Pola Desain <i>Model, View, Controller</i> .....	14
Gambar 2. 7 Leaflet.js .....	14
Gambar 2. 8 Geoserver .....	15
Gambar 2. 9 XAMPP .....	17
Gambar 2. 10 Visual Studio Code.....	18
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pekerjaan .....	21
Gambar 3. 2 Tampilan Saat Membuka ArcMap.....	28
Gambar 3. 3 Add Data.....	28
Gambar 3. 4 <i>Add Data Shp Jalan</i> .....	28
Gambar 3. 5 <i>Add Data Shp Kecamatan</i> .....	29
Gambar 3. 6 Tampilan Shp Jalan dan Kecamatan Pujon, Ngantang dan Kasembon .....	29
Gambar 3. 7 <i>Add Field</i> .....	29
Gambar 3. 8 Menambahkan Tabel <i>Speed</i> .....	30
Gambar 3. 9 Menambahkan Tabel <i>Minutes</i> .....	30
Gambar 3. 10 Menambahkan Tabel <i>Length</i> .....	30
Gambar 3. 11 <i>Field Calculator</i> .....	31
Gambar 3. 12 Mengisi Tabel <i>Field Calculator</i> .....	31
Gambar 3. 13 <i>Calculate Geometry</i> .....	31
Gambar 3. 14 <i>Setting</i> tabel <i>Length</i> .....	32
Gambar 3. 15 <i>Field Calculator</i> .....	32
Gambar 3. 16 Menghitung <i>Minutes</i> .....	32
Gambar 3. 17 Membuat <i>New File Geodatabase</i> .....	33
Gambar 3. 18 Membuat <i>New Feature Dataset</i> .....	33
Gambar 3. 19 Memberikan Nama <i>Feature Dataset</i> .....	34

Gambar 3. 20 Memilih Sistem Koordinat Sesuai Wilayah Penelitian .....	34
Gambar 3. 21 <i>Import Feature Class</i> .....	35
Gambar 3. 22 <i>Input Feature Class</i> .....	35
Gambar 3. 23 Membuat <i>New Network Dataset</i> .....	36
Gambar 3. 24 Selesai Membuat <i>Network Dataset</i> .....	36
Gambar 3. 25 Hasil <i>Network Dataset</i> .....	37
Gambar 3. 26 Tampilan <i>Network Dataset</i> Setelah di Tampilkan dengan <i>Basemap</i> .....	37
Gambar 3. 27 <i>New Closest Facility</i> .....	38
Gambar 3. 28 <i>Network Analysis window</i> .....	38
Gambar 3. 29 <i>Facilities Load Locations</i> .....	38
Gambar 3. 30 <i>Load Data</i> Tempat Evakuasi.....	39
Gambar 3. 31 Memberi Nama pada <i>Properties Facilities</i> .....	39
Gambar 3. 32 <i>Load Incidents Locations</i> .....	39
Gambar 3. 33 Memberi Nama pada <i>Properties Incidents</i> .....	40
Gambar 3. 34 <i>Accumulation Settings</i> .....	40
Gambar 3. 35 <i>Analysis Settings</i> .....	40
Gambar 3. 36 <i>Solve Closest Facilities</i> .....	41
Gambar 3. 37 Tampilan Setelah Melakukan <i>Solve</i> .....	41
Gambar 3. 38 Tampilan Setelah Melakukan <i>Solve</i> .....	41
Gambar 3. 39 <i>Export Data</i> .....	42
Gambar 3. 40 <i>Browse Output</i> .....	42
Gambar 3. 41 <i>Save Output</i> .....	42
Gambar 3. 42 <i>Connect to Server</i> .....	43
Gambar 3. 43 <i>Create Database</i> .....	43
Gambar 3. 44 <i>Window Create Database</i> .....	43
Gambar 3. 45 <i>Create Extension</i> .....	44
Gambar 3. 46 <i>Window Create Extension</i> .....	44
Gambar 3. 47 <i>View Connection Details</i> .....	44
Gambar 3. 48 Pengisian <i>PostGIS Connection</i> .....	45
Gambar 3. 49 <i>Log Window Database</i> Berhasil di Koneksikan.....	45
Gambar 3. 50 <i>Add File</i> .....	45



Gambar 3. 51 Memilih <i>Shapefile</i> yang akan diKoneksikan.....	45
Gambar 3. 52 Mengisikan SRID dan <i>Import</i> .....	46
Gambar 3. 53 Titik Rawan Banjir <i>Shapefile Import Completed</i> .....	46
Gambar 3. 54 Jalur Evakuasi <i>Shapefile Import Completed</i> .....	46
Gambar 3. 55 Evakuasi B <i>Shapefile Import Completed</i> .....	46
Gambar 3. 56 Batas Admin Kecamatan <i>Shapefile Import Completed</i> .....	46
Gambar 3. 57 Area Rawan Banjir <i>Shapefile Import Completed</i> .....	46
Gambar 3. 58 <i>List Tables</i> yang Sudah Berhasil diKoneksikan .....	47
Gambar 3. 59 <i>View Data</i> .....	47
Gambar 3. 60 <i>Attribute Table</i> Batas Admin Kecamatan pada <i>Database</i> .....	47
Gambar 3. 61 <i>Attribute Table</i> Area Rawan Banjir pada <i>Database</i> .....	48
Gambar 3. 62 <i>Attribute Table</i> Titik Evakuasi pada <i>Database</i> .....	48
Gambar 3. 63 <i>Attribute Table</i> Jalur Evakuasi pada <i>Database</i> .....	48
Gambar 3. 64 <i>Attribute Table</i> Titik Rawan Banjir pada <i>Database</i> .....	49
Gambar 3. 65 <i>Attribute Table</i> Batas Admin Desa pada <i>Database</i> .....	49
Gambar 3. 66 <i>Login GeoServer</i> .....	49
Gambar 3. 67 <i>Add New Workspace</i> .....	50
Gambar 3. 68 Konfigurasi <i>New Workspace</i> .....	50
Gambar 3. 69 <i>Workspace</i> Berhasil diBuat .....	50
Gambar 3. 70 <i>Add New Store</i> .....	51
Gambar 3. 71 <i>New Data Source</i> .....	51
Gambar 3. 72 <i>New Vector Data Source</i> .....	51
Gambar 3. 73 <i>Publish New Layer</i> .....	52
Gambar 3. 74 Penyesuain <i>Bounding Boxes</i> .....	52
Gambar 3. 75 Layer Area Rawan Banjir Berhasil di <i>Publish</i> .....	52
Gambar 3. 76 <i>Add New Layer</i> .....	53
Gambar 3. 77 <i>Add Layer From</i> .....	53
Gambar 3. 78 <i>Publish New Layer</i> .....	53
Gambar 3. 79 <i>Layer Preview</i> .....	54
Gambar 3. 80 Tampilan Layer Area Rawan Banjir pada Geoserver.....	54
Gambar 3. 81 Folder Wamp64 .....	54
Gambar 3. 82 Folder WWW .....	55

Gambar 3. 83 Folder CodeIgniter4 yang Sudah diRename.....	55
Gambar 3. 84 <i>All Service Wamp Server Running</i> .....	55
Gambar 3. 85 Halaman CodeIgniter4 Berhasil diJalankan Secara <i>Localhost</i> .....	55
Gambar 3. 86 <i>Open Folder Web-Banjir</i> .....	56
Gambar 3. 87 <i>Rename env</i> .....	56
Gambar 3. 88 Mengubah <i>CI_ENVIRONMENT</i> .....	56
Gambar 3. 89 Mengubah <i>baseURL</i> .....	57
Gambar 3. 90 Konfigurasi <i>Routes</i> .....	57
Gambar 3. 91 Folder <i>Template</i> dalam Folder <i>Web</i> .....	57
Gambar 3. 92 <i>Add New File v_template.php</i> .....	58
Gambar 3. 93 <i>Script Code Controllers Home</i> .....	58
Gambar 3. 94 <i>View Page Source</i> .....	58
Gambar 3. 95 <i>Copy Page Source</i> .....	59
Gambar 3. 96 <i>Paste Source Code</i> ke Dalam <i>File v_template</i> .....	59
Gambar 3. 97 Tampilan Web Setelah di Masukkan <i>Source Page</i> ke <i>v_template</i> .	59
Gambar 3. 98 <i>Script Code</i> untuk Menyesuaikan <i>&lt;link href&gt;</i> .....	60
Gambar 3. 99 <i>Script Code</i> untuk Menyesuaikan <i>&lt;script src&gt;</i> Javascript .....	60
Gambar 3. 100 Tampilan Web Setelah Penyesuaian <i>Script Code</i> .....	60
Gambar 3. 101 <i>Script CSS dan Javascript</i> untuk Menambahkan <i>Map Leafletjs</i> ..	61
Gambar 3. 102 <i>Controller</i> untuk Memanggil <i>Base Map</i> .....	61
Gambar 3. 103 <i>Script</i> untuk Menambahkan <i>Map</i> pada <i>Web</i> .....	61
Gambar 3. 104 <i>Script Menu Base Map</i> .....	62
Gambar 3. 105 <i>Script</i> untuk Menambahkan <i>Geolocation</i> dan <i>Get Coordinate</i> ....	62
Gambar 3. 106 Pustaka <i>Leaflet-WMS</i> .....	62
Gambar 3. 107 <i>Script Code Controller</i> <i>Batas Admin</i> .....	63
Gambar 3. 108 <i>Scrpit Code</i> Menampilkan <i>Layer</i> pada <i>Web</i> .....	63
Gambar 3. 109 <i>Script Code</i> <i>Menu Batas Admin</i> .....	63
Gambar 3. 110 <i>Script</i> untuk Menampilkan <i>Informasi Pop Up</i> .....	64
Gambar 3. 111 Lanjutan <i>Script</i> untuk Menampilkan <i>Informasi Pop Up</i> .....	64
Gambar 3. 112 <i>Script</i> untuk Menampilkan <i>Legenda</i> pada <i>Web Map</i> .....	65
Gambar 3. 113 <i>Script</i> untuk Menambahkan <i>Slider</i> untuk Mengatur <i>Transparansi Layer</i> .....	65

Gambar 3. 114 <i>Script</i> untuk Mengaktifkan Fungsi <i>Filter Data</i> .....	65
Gambar 3. 115 <i>Script</i> untuk Mengatur <i>Filter Data</i> .....	66
Gambar 3. 116 <i>Script</i> untuk Mengatur saat Memilih Jalur akan di Zoom ke Layer yang dipilih.....	66
Gambar 4. 1 Hasil <i>Network Dataset</i> .....	69
Gambar 4. 2 Hasil <i>Network Dataset</i> Jaringan Jalan Ketika di <i>Zoom</i> .....	69
Gambar 4. 3 Hasil <i>Closest Facility</i> .....	70
Gambar 4. 4 Hasil <i>Closest Facility</i> Saat di <i>Zoom</i> .....	70
Gambar 4. 5 Tampilan Jarak Evakuasi Dekat, Sedang dan Cukup Jauh.....	71
Gambar 4. 12 Area Rawan Banjir OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	73
Gambar 4. 13 Batas Administrasi Kecamatan OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	73
Gambar 4. 14 Batas Administrasi Desa OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	73
Gambar 4. 15 Titik Evakuasi OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	74
Gambar 4. 16 Titik Rawan Banjir OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	74
Gambar 4. 17 Jalur Evakuasi OpenLayers <i>Map Preview</i> .....	74
Gambar 4. 18 Tampilan <i>Home</i> WebGIS.....	75
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Home</i> WebGIS.....	75
Gambar 4. 20 Tampilan <i>View Map</i> WebGIS .....	76
Gambar 4. 21 Tampilan <i>View Map</i> Fitur <i>Geolocation</i> .....	76
Gambar 4. 22 Tampilan <i>View Map</i> Fitur <i>Get Coordinate</i> .....	76
Gambar 4. 23 Tampilan Menu Batas Administrasi Kecamatan Pujon, Ngantang dan Kasembon.....	77
Gambar 4. 24 Tampilan <i>Pop Up</i> Informasi Batas Admin Kecamatan .....	77
Gambar 4. 25 Tampilan <i>Pop Up</i> Informasi Batas Admin Desa .....	78
Gambar 4. 26 Tampilan Menu Area Rawan Banjir .....	78
Gambar 4. 27 Tampilan <i>Pop Up</i> Informasi Titik Rawan Banjir .....	79
Gambar 4. 28 Tampilan Fitur Mengatur Transparansi Layer.....	79
Gambar 4. 29 Tampilan Menu Titik Evakuasi Banjir .....	80
Gambar 4. 30 Tampilan <i>Pop Up</i> Informasi Titik Rawan Banjir .....	80
Gambar 4. 31 Tampilan Menu Jalur Evakuasi .....	81
Gambar 4. 32 Tampilan Memilih <i>Filter</i> berdasarkan Desa.....	81
Gambar 4. 33 Memilih Jalur yang dimiliki Desa Pandansari .....	81

Gambar 4. 34 <i>Zoom</i> ke Jalur yang dipilih.....	82
Gambar 4. 35 Informasi <i>Pop Up</i> Jalur Evakuasi.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rawan Banjir.....	7
Tabel 2. 2 Kriteria Jarak Jalan.....	7
Tabel 2. 3 Kriteria Jarak Pemukiman.....	8
Tabel 2. 4 Kriteria Jarak Sungai.....	8
Tabel 2. 5 Kelerengan .....	8
Tabel 2. 6 Kriteria Tata Guna Lahan .....	8
Tabel 2. 7 Struktur Pertanyaan Uji <i>Usability</i> .....	19
Tabel 2. 8 Skala <i>Likert</i> .....	19
Tabel 2. 9 Tabel Interval Penilaian Indeks Kelayakan .....	20
Tabel 3. 1 Alat Penelitian .....	22
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	22
Tabel 3. 3 Struktur Pertanyaan Uji <i>Usability</i> .....	66
Tabel 4. 1 Hasil Uji <i>Usability</i> Kriteria <i>Learnability</i> .....	83
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i> Berdasarkan Rumus .....	83
Tabel 4. 3 Hasil Uji <i>Usability</i> Kriteria <i>Efficiency</i> .....	84
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i> Berdasarkan Rumus .....	85
Tabel 4. 5 Hasil Uji <i>Usability</i> Kriteria <i>Memorability</i> .....	86
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i> Berdasarkan Rumus .....	86
Tabel 4. 7 Hasil Uji <i>Usability</i> Kriteria <i>Errors</i> .....	87
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i> Berdasarkan Rumus .....	88
Tabel 4. 9 Hasil Uji <i>Usability</i> Kriteria <i>Satisfaction</i> .....	88
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i> Berdasarkan Rumus .....	89
Tabel 4. 11 Hasil Uji Kelayakan WebGIS.....	90