

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN BENCANA
ALAM DI KABUPATEN SIMALUNGUN**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana**



Disusun Oleh:

AYU FAZIRA
1900018130

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

2024

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR MAPPING NATURAL DISASTER PRONE
AREAS IN SIMALUNGUN DISTRICT**

THESIS

Prepared to fulfill some of the requirements

attain a Bachelor's degree



Arranged by:

AYU FAZIRA

1900018130

**INFORMATICS STUDY PROGRAM
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
AHMAD DAHLAN UNIVERSITY**

2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN
BENCANA ALAM DI KABUPATEN SIMALUNGUN**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

AYU FAZIRA
1900018130



Ir. Ika Arfiani, S.T.,M.Cs.
NIPM. 19870920 201606 011 1095511

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN
BENCANA ALAM DI KABUPATEN SIMALUNGUN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

AYU FAZIRA

1900018130

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Juni 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji:

Ketua : Ir. Ika Arfiani, S.T., M. Cs

Penguji I : Supriyanto, S.T., M.T.

Penguji II : Fiftin Noviyanto, S.T., M.Cs.

[Handwritten signatures and dates]
20/06/2024
20/6

Yogyakarta, 21 Juni 2024

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M. T.
NIPM. 19660812 199601 011 0784324

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Fazira
NIM : 1900018130
Email : ayu1900018130@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAERAH
BENCANA ALAM DI KABUPATEN SIMALUNGUN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
 2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
 3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
 4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
- Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, Juni 2024

Yang Menyatakan



(Ayu Fazira)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Fazira

NIM : 1900018130

Prodi : Informatika

Judul TA/Skripsi : Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Bencana Alam
di Kabupaten Simalungun

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2024

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ika Arfiani, S.T., M.Cs.
NIPM : 19870920 201606 011 1095511

Yang menyatakan,



Ayu Fazira
1900018130

Lampiran 2

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Fazira

NIM : 1900018130

Email : ayu1900018130@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Informatika

Judul tugas akhir : SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN BENCANA ALAM DI KABUPATEN SIMALUNGUN

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya (~~mengijinkan~~/~~tidak mengijinkan~~)* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, Juni 2024



Ayu Fazira

Mengetahui,

Pembimbing**



Ir. Ika Arfiani, S.T.,M.Cs.

Ket:

*coret salah satu

**jika diijinkan TA dipublish maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

MOTTO

- Jangan pernah mengeluh untuk apapun yang kita jalani, percaya selalu kepada Allah SWT
- Hidup dengan penuh semangat
- Jangan pernah menyia-nyiakan waktu yang ada
- Jadilah manusia yang berguna bagi banyak orang

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang selalu ada dan selalu memberi petunjuk bagi hambanya yang sedang kesusahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
- Diri saya sendiri, terimakasih untuk diri sendiri yang telah berusaha untuk sampai dititik ini, mari lebih semangat lagi.
- Kepada kedua orang tua, sudah selalu sabar dan selalu memberikan saya semangat, terimakasih banyak sudah ada.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT dan junjungan besar Rasulullah SAW, atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Bencana Alam di Kabupaten Simalungun”** sebagai pelengkap tugas akhir penulis sebagai mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Dalam penulisan skripsi ini banyak sekali dijumpai kendala, hambatan dan kesulitan dari penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Berkat Allah SWT serta banyaknya dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan banyak dukungan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh Karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang terlibat dan yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr.Ir. Siti Jamilatun, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murinto, S.Si, M.Kom. selaku Kepala Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
4. Ibu Ika Arfiani, S.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan banyak sekali arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.
5. Seluruh dosen dan Civitas Akademika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.
6. Pihak BPBD Kabupaten Simalungun dan 6 Camat di kecamatan yang terkait yang memberikan banyak informasi dan izin untuk melakukan penelitian ini.
7. Sebagai ungkapan terimakasih, skripsi ini penulis persembahkan untuk Cinta Pertamanya yaitu Ayahanda Purnama dan Wanita kuatnya Ibunda Endang Sugiarti yang selalu menjadi penyemangat dan alasan penulis untuk tetap hidup dan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Memang Ayah dan Ibu tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, tetapi kalian mampu mengantarkan penulis kebangku perkuliahan hingga selesai. Terimakasih telah menjadi Orang Tua yang paling hebat dan luar biasa untuk anak-anak nya. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga Allah selalu menjaga kalian dimanapun kalian berada dan semoga Allah selalu memberikan kemudahanaamiin.
8. Kepada seluruh sahabat penulis yang tersayang terutama (mawar, hilwa, rose, dinda, dea, damay, tara, Zahra) dan banyak teman lainnya yang selalu memberikan dukungan, bantuannya selama perkuliahan ini. Terimakasih sudah selalu ada.
9. Teruntuk partner saya yaitu Hamzah L yang selalu siap mendengarkan keluh kesah penulis, selalu menemani, membantu dan meluangkan waktunya untuk penulis dalam penyusunan skripsi ini dan terimakasih sudah menjadi partner terbaik dan spesial untuk penulis. Mari lebih semangat lagi.
10. Bagian paling penting, terimakasih untuk saya sendiri Ayu Fazira yang sudah mampu menyelesaikan skripsi ini, walau banyak sekali hambatan, sakit, susah, senang yang dilalui, tapi kamu mampu menyelesaikannya, terimakasih sudah berkenan diajak bekerja sama dengan baik. Tolong bertahan lebih lama lagi untuk hidup yang lebih baik dan seru lagi.

Penulis menyadari pada penulisan skripsi ini begitu banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis menerima dan terbuka untuk kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini dari pembaca.

Akhirnya besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, sehingga jalan yang kita tempuh dapat selamat sampai tujuan akhir yang indah. Aamiin.

Yogyakarta, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR KODE PROGRAM	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan Masalah Penelitian	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Tahapan Penelitian	17
BAB IV Hasil dan Pembahasan	19
4.1 Hasil Pengumpulan Data Kejadian Bencana Alam.....	19
4.2 Hasil Analisis	20
4.3 Perancangan Sistem.....	22
4.4 Class Diagram.....	28
4.5 Perancangan Database	30
4.6 Perancangan Geojson.....	30
4.7 Perancangan Desain	32
4.8 Implementasi Sistem	39
4.9 Pengujian	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66
Lampiran 1 Wawancara dan Observasi	66
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	69
Lampiran 3 Hasil Pengumpulan data melalui Gform	89
Lampiran 4 Pengujian BlackBox	92
Lampiran 5 Pengujian System Usability Scale	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Visualisasi Dampak Bencana di Kabupaten Simalungun	12
Gambar 2. 2 Alur Metode Waterfall	14
Gambar 3. 1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	17
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	22
Gambar 4. 2 Diagram Activity Login	23
Gambar 4. 3 Diagram Activity Menu Admin.....	24
Gambar 4. 4 Diagram Activity User	25
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Login Admin	26
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Logout Admin.....	26
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Melihat Halaman Web	27
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Melihat Galeri Berita.....	28
Gambar 4. 9 Class Diagram.....	29
Gambar 4. 10 Perancangan Database dengan Xampp	30
Gambar 4. 11 Daerah Kabupaten Simalungun.....	31
Gambar 4. 12 Titik 6 Kecamatan.....	31
Gambar 4. 13 Beranda Halaman Admin	32
Gambar 4. 14 Halaman Login	32
Gambar 4. 15 Halaman Dashboard.....	33
Gambar 4. 16 Halaman <i>Leaflet</i>	34
Gambar 4. 17 Halaman Kategori Bencana	34
Gambar 4. 18 Halaman Bencana	35
Gambar 4. 19 Halaman Data Kecamatan.....	36
Gambar 4. 20 Halaman Berita	36
Gambar 4. 21 Halaman Home	37
Gambar 4. 22 Halaman Berita Bencana.....	38
Gambar 4. 23 Halaman WebGis	38
Gambar 4. 24 Tampilan Home.....	39
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Login.....	40
Gambar 4. 26 Tampilan Beranda Admin.....	41
Gambar 4. 27 Tampilan Tabel Kecamatan	41
Gambar 4. 28 Tampilan Tabel Data Grafik.....	42
Gambar 4. 29 Tampilan Tabel Data Bencana.....	43
Gambar 4. 30 Tampilan Tabel Data Kategori Bencana	43
Gambar 4. 31 Tampilan Peta Leaflet	44
Gambar 4. 32 Tampilan Leaflet Standar	45
Gambar 4. 33 Tampilan Leaflet Point	46
Gambar 4. 34 Tampilan Leaflet Cluster	47
Gambar 4. 35 Tampilan Leaflet Routing Machine	51
Gambar 4. 36 Perhitungan SUS.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Terdahulu	9
Tabel 3. 1 Kebutuhan data dan Sumber data	16
Tabel 4. 1 Kumpulan Link Data Bencana Alam.....	19
Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Pengguna	21
Tabel 4. 3 Analisis Sistem.....	21
Tabel 4. 4 Pengujian BlackBox	55
Tabel 4. 5 Task Pengujian	57
Tabel 4. 6 Pertanyaan SUS.....	58
Tabel 4. 7 Tabel Responden System Usability Scale	58
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Perhitungan SUS.....	60

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Menampilkan Halaman Leaflet Standar.....	45
Kode Program 4. 2 Contrroller Peta	46
Kode Program 4. 3 Bencana Model	49
Kode Program 4. 4 Menampilkan Peta Cluster.....	50
Kode Program 4. 5 Tampilan Kode Program Routing Machine	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dan Observasi.....	79
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	82
Lampiran 3 Hasil Pengumpulan data melalui Gform	89
Lampiran 4 Pengujian BlackBox	92
Lampiran 5 Pengujian System Usability Scale	93

ABSTRAK

Kabupaten Simalungun Kabupaten ini memiliki 32 kecamatan dengan luas 438.660 ha atau 6, 12 % dari luas wilayah Provinsi Sumatera Utara. Kabupaten ini berada di kota Pematang Siantar, Medan Sumatera Utara. Kabupaten yang memiliki begitu banyak penduduk dan beragam desa. Dengan begitu banyak tempat banyak juga hal yang melanda desa salah satunya adalah bencana alam. Banjir, kebakaran, tanah longsor, dan gempa adalah bencana alam yang sering terjadi di Daerah Kabupaten Simalungun. Bencana yang paling sering terjadi yaitu banjir yang terjadi pada beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Simalungun. Dengan terjadinya bencana alam membuat begitu banyak korban jiwa dan kerusakan yang ada. Kericuhan yang terjadi ketika bencana alam membuat upaya evakuasi dadakan melalui jalur evakuasi. Dari permasalahan tersebut timbul ide untuk pembuatan sistem informasi geografis yang dimana dapat melihat lokasi-lokasi yang rawan akan bencana dan rute lokasi titik pengguna dengan lokasi bencana.

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti alur metode Waterfall, yang dimulai dari tahap pengumpulan data dengan melakukan studi kasus dan wawancara, kemudian data yang diperoleh dilakukan analisis dan perancangan, kemudian dilakukan implementasi program dan berakhir di pengujian.

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi geografis berbasis website yang menyajikan sistem informasi dalam bentuk grafik dengan menampilkan pemetaan daerah yang rawan terkena bencana alam yang akan memudahkan para pengguna untuk mengetahui terkait bencana alam dan jalur-jalur aman yang jarang terkena bencana alam yang dapat dilalui oleh masyarakat di Kabupaten Simalungun.

Kata Kunci: Kabupaten Simalungun, Pemodelan Data, Bencana Alam, Sistem Informasi Geografis, Metode *Waterfall*

ABSTRACT

Simalungun Regency This regency has 32 sub-districts with an area of 438,660 ha or 6.12% of the area of North Sumatra Province. This district is in the city of Pematang Siantar, Medan, North Sumatra. A district that has so many residents and various villages. With so many places, there are many things that hit the village, one of which is natural disasters. Floods, fires, landslides and earthquakes are natural disasters that often occur in the Simalungun Regency area. The most frequent disasters are floods that occur in several sub-districts in Simalungun Regency. With the occurrence of natural disasters, there are so many casualties and damage. The chaos that occurs when a natural disaster causes sudden evacuation efforts via evacuation routes. From this problem, the idea arose to create a geographic information system that could see disaster-prone locations and route user points to disaster locations.

The stages used in this research follow the flow of the Waterfall method, which starts from the data collection stage by conducting case studies and interviews, then the data obtained is analyzed and designed, then the program is implemented and ends in testing.

This research produces a website-based geographic information system that presents the information system in graphic form by displaying maps of areas that are prone to natural disasters which will make it easier for users to find out about natural disasters and related safe routes that are rarely affected by natural disasters that can be traversed by people in Simalungun Regency.

Keywords: Simalungun Regency, Data Modeling, Natural Disasters, Geographic Information Systems, Waterfall Method