

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) PEMETAAN
DAERAH RAWAN BANJIR DI KABUPATEN ROKAN HULU
MENGUNAKAN METODE *HAVERSINE FORMULA***

SKRIPSI



Oleh :

WISNU ISKANDAR ZULKARNAIN

NIM : 1937029

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2024**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**SISTEM INFORMASI GEGRAFIS (SIG) PEMETAAN
DAERAH RAWAN BANJIR DI KABUPATEN ROKAN HULU
MENGUNAKAN METODE *HAVERSINE FORMULA***

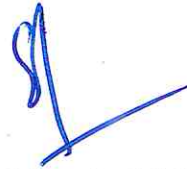
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Imam Rangga Bakti, M. Kom
NIDN. 0130109201

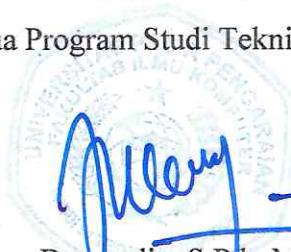
Pembimbing II



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 04 Januari 2024

Tim Penguji :

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. <u>Imam Rangga Bakti, M. Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Ketua | () |
| 2. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd. M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Asep Supriyanto, S.T, M. Kom</u>
NIDN. 1003108903 | Anggota | () |
| 4. <u>Erni Rouza, S.T, M. Kom</u>
NIDN. 1009058707 | Anggota | () |
| 5. <u>Luth Fimawahib, M. Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota | () |

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pasir Pengaraian


Hendri Maradona, M.Kom
NIDN. 1002038702

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Sistem Informasi Geografis pemetaan daerah rawan banjir di Kabupaten Rokan Hulu menggunakan metode *Haversine Formula* “, benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 04 Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Wisnu Iskandar Zulkarnain
NIM. 1937029

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam berucap buat junjungan alam kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada saya. Semua itu tentu terlalu banyak bagi saya untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini saya hanya dapat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia yang paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Hendri Maradona, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Basorudin, S.Pd., M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
7. Bapak Imam Rangga Bakti, M. Kom sebagai koordinator skripsi sekaligus sebagai pembimbing 1 yang telah banyak membantu dalam penyusunan

skripsi sekaligus menyusun jadwal dan koordinasi dengan para pembimbing dan sesuatu hal yang memperlancar jalannya skripsi ini.

8. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Informatika angkatan 2019, terima kasih atas inspirasi dan semangat yang telah diberikan kepada saya selama ini.
10. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 04 Januari 2024

Wisnu Iskandar Zulkarnain
NIM. 1937029

ABSTRACT

Rokan Hulu Regency, situated in the Riau Province, Indonesia, grapples with recurrent flooding during the rainy season, causing varying degrees of damage across different locations. With 85% of its terrain consisting of land and the remaining 15% comprising water and swamp areas, the region faces the need for a comprehensive flood risk assessment. Recognizing the lack of easily accessible information on flood-prone areas, this study introduces a system informasi geografis (SIG) designed to visually communicate the locations susceptible to flooding. The research employs the Haversine Formula, a precise method for calculating straight line distances between points based on their longitude and latitude coordinates. This SIG serves as a valuable tool to inform and empower the public, enhancing awareness of flood-prone regions and contributing to effective disaster preparedness and mitigation strategies. From the result of manual calculations using the Haversine Formula method, the same result is obtained, namely the distance from the user's location to the flood location is 29 km

Keywords: *Haversine Formula, Prone to Flooding, Riau, Web GIS.*

ABSTRAK

Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu Kabupaten yang ada dalam wilayah Provinsi Riau. Kabupaten Rokan Hulu memiliki wilayah yang terdiri dari 85% daratan dan 15% daerah perairan dan rawa, hampir di setiap musim penghujan sering terjadi banjir yang muncul di mana-mana dengan lokasi dan tingkat kerusakan yang beragam. Informasi tentang lokasi yang sering terkena banjir belum banyak yang memvisualisasikan kepada masyarakat, maka Sistem Informasi Geografis (SIG) ini dibuat untuk menginformasikan lokasi yang rawan terkena banjir kepada masyarakat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Haversine Formula*. metode *Haversine Formula* ini digunakan untuk menghitung jarak lokasi dari sebuah titik ke titik yang lain secara garis lurus dengan acuan titik garis bujur dan garis lintang sebagai *variable* inputan secara keseluruhan. Dari hasil perhitungan manual menggunakan metode *Haversine Formula* diperoleh hasil yang sama yaitu jarak dari lokasi *user* menuju lokasi banjir berjarak 29 Km

Kata Kunci: *Haversine Formula*, Rawan Banjir, Riau, *Web GIS*.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERSETUJUAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Sistem.....	7
2.2 Karakteristik Sistem	7
2.3 Informasi	7
2.4 Geografis	8
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.6 Sub Sistem Dari Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.7 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2.8 Jenis Data Sistem Informasi Geografis (SIG).....	10
2.9 Tahapan Cara Kerja Sistem Informasi Geografis (SIG).....	11
2.10 Metode <i>Haversine Formula</i>	13

2.11	Bencana	14
2.12	Faktor Penyebab Bencana	15
2.13	Jenis-jenis Bencana	15
2.14	Banjir	16
2.15	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	16
2.16	<i>PHP</i>	17
2.17	<i>MySQL</i>	18
2.18	<i>LeafletJs</i>	18
2.19	<i>Website</i>	19
2.20	Penelitian Terkait	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Tahapan Penelitian.....	31
3.2	Pengumpulan Data	32
3.1.1	Wawancara	32
3.1.2	<i>Study Pustaka</i>	32
3.3	Identifikasi Masalah.....	32
3.4	Analisa Sistem.....	32
3.5	Perancangan Sistem dan Pembuatan Sistem	34
3.5.1	Perancangan Sistem	34
3.5.2	Pembuatan Sistem.....	34
3.6	Implementasi Sistem	34
3.7	Pengujian Sistem	34
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN		36
4.1	Analisa Sistem.....	36
4.1.1	Analisa Sistem Lama.....	36
4.1.2	Analisa Sistem Baru	36
4.1.3	Analisa <i>Flowchart</i> Sistem	37
4.1.4	Analisa Kebutuhan Sistem	38
4.1.5	Analisa Masukan Sistem.....	39

4.1.6	Analisa Keluaran Sistem	39
4.2	Contoh Kasus :	40
4.3	Perancangan Sistem	41
4.3.1	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	41
4.3.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	41
4.3.1.2	<i>Class Diagram</i>	44
4.3.1.3	<i>Sequence Diagram</i>	44
4.3.1.4	<i>Activity Diagram</i>	49
4.4	Detail Sistem	53
4.4.1	Perancangan Tabel	53
4.4.1.1	Rancangan Tabel <i>Login</i>	53
4.4.1.2	Rancangan Tabel <i>User</i>	54
4.4.2	Perancangan Struktur Menu	55
4.4.3	Perancangan Antar Muka Halaman <i>Login Admin</i>	55
4.4.4	Perancangan Antarmuka Halaman Menu Utama <i>Admin</i>	56
4.4.5	Perancangan Antar Muka Halaman Menu Data Lokasi Rawan Banjir	56
4.4.6	Perancangan Antar Muka Halaman Lokasi Rawan Banjir Terdekat	57
4.4.7	Perancangan Antar Muka Halaman Data <i>User</i>	58
4.4.8	Perancangan Antar Muka Halaman Menu Riwayat <i>Login</i>	59
4.4.9	Perancangan Antar Muka Halaman Menu Tambah <i>User</i>	59
4.4.10	Perancangan Antar Muka Halaman Menu <i>Chat</i>	60
BAB 5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	60
5.1	Implementasi Perangkat Lunak	61
5.1.1	Batasan Implementasi	62
5.1.2	Lingkungan Implementasi	62
5.1.3	Hasil Implementasi	62
5.1.3.1	Tampilan <i>Form Login Admin</i>	64
5.1.3.2	Tampilan Menu Utama	66
5.1.3.3	Tampilan Menu Data Banjir	67

5.1.3.4 Tampilan Menu Lokasi Banjir Terdekat	68
5.1.3.5 Tampilan Menu Data <i>user</i>	69
5.1.3.6 Tampilan Menu Data Riwayat <i>Login</i>	69
5.1.3.7 Tampilan Menu Tambah User	70
5.1.3.8 Tampilan Menu <i>Chat</i>	71
5.2 Pengujian Sistem	72
5.2.1 Pengujian Dengan Menggunakan <i>Blackbox</i>	72
5.3 Kesimpulan Pengujian	76
BAB 6 PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Subsistem SIG.....	13
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Aplikasi Web GIS Pemetaan Daerah Rawan Banjir Rokan Hulu.....	38
Gambar 4.2	<i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Web GIS Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Rokan Hulu.....	42
Gambar 4.3	<i>Class Diagram</i> Aplikasi Web GIS Pemetaan Daerah Rawan Banjir Rokan Hulu.....	44
Gambar 4.4	<i>Sequence Diagram</i> Login.....	45
Gambar 4.5	<i>Sequence Diagram</i> Register Akun.....	45
Gambar 4.6	<i>Sequence Diagram</i> Lihat Data Lokasi daerah rawan banjir.....	46
Gambar 4.7	<i>Sequence Diagram</i> Lihat Lokasi daerah rawan banjir terdekat....	46
Gambar 4.8	<i>Sequence Diagram</i> Kelola Data User.....	47
Gambar 4.9	<i>Sequence Diagram</i> My Profil.....	48
Gambar 4.10	<i>Sequence Diagram</i> Chat.....	48
Gambar 4.11	<i>Sequence Diagram</i> Riwayat Login.....	49
Gambar 4.12	<i>Activity Diagram</i> Login Admin.....	50
Gambar 4.13	<i>Activity Diagram</i> Login User.....	50
Gambar 4.14	<i>Activity Diagram</i> Data Lokasi Rawan Banjir.....	51
Gambar 4.15	<i>Activity Diagram</i> Data User.....	52
Gambar 4.16	<i>Activity Diagram</i> Menu Profil Admin.....	52
Gambar 4.17	<i>Activity Diagram</i> Menu Logout.....	53
Gambar 4.18	Struktur Menu Sistem.....	55
Gambar 4.19	Halaman <i>Login Admin</i>	56
Gambar 4.20	Halaman Utama Menu <i>Admin</i>	56
Gambar 4.21	Halaman Menu Data Lokasi Rawan Banjir.....	57
Gambar 4.22	Halaman Menu Lokasi Rawan Banjir Terdekat.....	58
Gambar 4.23	Halaman Menu Data <i>User</i>	58
Gambar 4.24	Halaman Utama Menu Data Riwayat <i>Login</i>	59
Gambar 4.25	Halaman Menu Data Tambah <i>User</i>	60

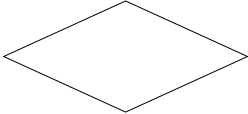
Gambar 4.26	Halaman Menu <i>Chat</i>	60
Gambar 5.1	Halaman <i>Home</i>	65
Gambar 5.2	Halaman <i>Login</i>	65
Gambar 5.3	<i>Register</i>	65
Gambar 5.4	Menu Utama <i>Admin</i>	66
Gambar 5.5	Menu Utama <i>User</i>	66
Gambar 5.6	Halaman Menu Utama.....	67
Gambar 5.7	Halaman Menu Data Lokasi Banjir.....	68
Gambar 5.8	Halaman Menu Banjir Terdekat.....	68
Gambar 5.9	Halaman Menu <i>User</i>	69
Gambar 5.10	Halaman Menu <i>List Data Riwayat Login</i>	70
Gambar 5.11	Halaman Menu Map Data Riwayat <i>Login</i>	70
Gambar 5. 12	Halaman Menu Tambah <i>User</i>	71
Gambar 5. 13	Halaman Menu <i>Chat</i>	72

DAFTAR TABEL

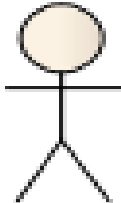
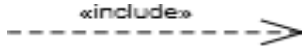
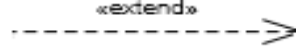
Tabel 2.1	Penelitian Terkait.....	19
Tabel 4.1	Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case</i>	42
Tabel 4.2	<i>Login</i>	54
Tabel 4.3	<i>User</i>	54
Tabel 4.4	Tabel Banjir.....	55
Tabel 5.1	Pengujian Menu <i>Login</i>	73
Tabel 5.2	Pengujian Menu Data Lokasi Banjir.....	73
Tabel 5.3	Pengujian Menu Lokasi Banjir Terdekat.....	74
Tabel 5.4	Pengujian Menu Data <i>User</i>	75
Tabel 5.5	Pengujian Menu <i>Chat</i>	75
Tabel 5.6	Pengujian Menu Riwayat <i>Login</i>	76

DAFTAR SIMBOL

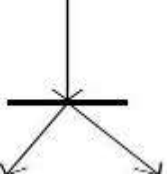
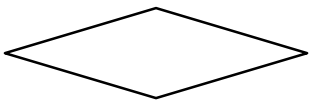
Simbol *Flowchart*:

	TERMINAL Digunakan untuk menggambarkan awal dan akhir dari suatu kegiatan.
	DECISION Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada.
	FLOW LINE Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari suatu proses ke proses lainnya.
	INPUT/OUTPUT Digunakan untuk menggambarkan proses masukan data yang berupa pembicaraan data dan sekaligus proses keluaran yang berupa pencetakan data.
	Stored Data Simbol yang menunjukkan objek penyimpanan data umum yang digunakan dalam alur proses contohnya hardisk, flashdisk atau perangkat penyimpanan lainnya.
	PROCESS Digunakan untuk menggambarkan proses yang sedang dieksekusi.
	Document Simbol yang menyatakan langkah proses yang akan menghasilkan dokumen.

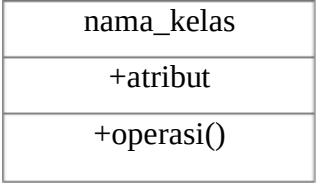
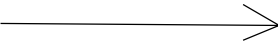
SIMBOL USECASE DIAGRAM

Simbol	Deskripsi
<i>Use case</i> 	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja
Aktor / <i>actor</i> 	<i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i>, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i>
Asosiasi / <i>association</i> 	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data
Asosiasi / <i>association</i> 	Asosiasi antara aktor dengan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem
<i>Include</i> 	<i>Include</i>, merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program
<i>Extend</i> 	<i>Extend</i>, merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi

SIMBOL ACTIVITY DIAGRAM

Simbol	Deskripsi
<i>Start Point</i> 	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas
<i>End Point</i> 	<i>End Point</i> , akhir aktivitas
<i>Activities</i> 	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis
<i>Fork atau Percabangan</i> 	<i>Fork</i> atau percabangan, digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
<i>Join atau Penggabungan</i> 	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukan adanya dekomposisi
<i>Decision Points</i> 	<i>Decision points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i>

SIMBOL CLASS DIAGRAM

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem
Antar muka / <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah / <i>directed association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua – bagian (<i>whole-part</i>)