ANALISIS SEBARAN KERAWANAN BANJIR ROB DI KOTA SINGKAWANG BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE *OVERLAY*

RINTI
H1071211010

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS SEBARAN KERAWANAN BANJIR ROB DI KOTA SINGKAWANG BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE *OVERLAY*

RINTI
H1071211010

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Analisis Sebaran Kerawanan Banjir Rob di Kota Singkawang Berbasis Sistem Informasi Geografis dengan Metode *Overlay*
Nama Mahasiswa	: Rinti
NIM	: H1071211010
Jurusan/ Program Studi	: Fisika/ Geofisika
Tanggal Lulus	: 29 Juli 2025
Sk Pembimbing	: No. 4178/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal: 11 Desember 2024
Sk Penguji	: No. 2382/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal: 23 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Muliadi, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP197005101999031003	NIP197310082002121001

Dosen Penguji

Ketua penguji	Anggota Penguji
Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si.	Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si.
NIP197910252005011002	NIP198408252008011004

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Muliadi, S.Si., M.Si.	Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si.
NIP197005101999031003	NIP197310082002121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rinti
NIM	: H1071211010
Program Studi/ Jurusan	: Geofisika/ Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 29 Juli 2025



Rinti
NIM H1071211010

Analisis Sebaran Kerawanan Banjir Rob di Kota Singkawang Berbasis Sistem Informasi Geografis dengan Metode *Overlay*

Abstrak

Kota Singkawang merupakan salah satu kota yang ada di Kalimantan Barat dengan potensi banjir rob yang cukup tinggi, dikarenakan letaknya yang dekat dengan pesisir pantai. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran kerawanan banjir rob di Kota Singkawang berdasarkan parameter jarak dari pantai, jarak dari sungai, ketinggian lahan, kemiringan lahan, tutupan lahan, dan pasang air laut tertinggi pada periode Januari 2024 - Januari 2025. Masing-masing parameter berbentuk peta diberikan skor dan dibobotkan sesuai dengan kontribusinya terhadap kejadian banjir rob, kemudian dilakukan *overlay* sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir rob yang dibagi menjadi tiga kelas tingkat kerawanan yaitu tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Hasil analisis menunjukan bahwa Kota Singkawang didominsi oleh kelas yang tidak rawan dengan total luasannya yaitu 37.885,11 Ha atau 85% dari total wilayah Kota Singkawang, daerah rawan dengan luasan 4.830,35 Ha atau 11% wilayah Kota Singkawang, dan wilayah sangat rawan seluas 1.861,81 Ha atau 4% dari total wilayah Kota Singkawang. Wilayah yang tergolong sangat rawan pada umumnya berada di wilayah pesisir Kecamatan Singkawang Barat, Singkawang Tengah, dan Singkawang Utara. Sementara itu, wilayah yang tergolong tidak rawan umumnya berada di Singkawang Timur dan sebagian Singkawang Selatan. Peta hasil klasifikasi ini divalidasi menggunakan titik observasi kejadian banjir rob aktual melalui metode *accuracy assessment*, yang menunjukkan tingkat akurasi sebesar 83,33%. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam upaya mitigasi untuk penanggulangan bencana banjir rob di wilayah pesisir Kota Singkawang.

Kata kunci: Kerawanan Banjir Rob, Sistem Informasi Geografis (SIG), *Overlay*, Kota Singkawang.

Analysis of Tidal Flood Vulnerability Distribution in Singkawang City Based on Geographic Information System Using the Overlay Method

Abstract

Singkawang City, located in West Kalimantan, has a high potential for tidal flooding due to its proximity to the coast. This study aims to map the spatial distribution of tidal flood vulnerability in Singkawang based on six parameters: distance from the coast, distance from rivers, land elevation, slope, land cover, and the highest sea level recorded during the period of January 2024 – January 2025. Each parameter was represented in map form, scored, and weighted according to its contribution to tidal flood occurrence, then overlaid to produce a tidal flood vulnerability map classified into three levels: not vulnerable, vulnerable, and highly vulnerable. The analysis results show that Singkawang City is predominantly classified as not vulnerable, covering an area of 37,885.11 hectares or 85% of the total area of Singkawang. The vulnerable areas cover 4,830.35 hectares or 11%, while highly vulnerable areas occupy 1,861.81 hectares or 4% of the total area. The highly vulnerable areas are generally located in the coastal regions of Singkawang Barat, Singkawang Tengah, and Singkawang Utara districts, while the not vulnerable areas are mainly found in Singkawang Timur and parts of Singkawang Selatan. The classification map was validated using observation points of actual tidal flood events through the accuracy assessment method, which indicated an accuracy level of 83.33%. The findings of this study are expected to serve as a reference for mitigation efforts in addressing tidal flood disasters in the coastal areas of Singkawang City.

Keywords: *Tidal Flood Vulnerability, Geographic Information System (GIS), Overlay, Singkawang City.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala, atas kehadirat dan segala limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) dengan judul "**Anlisis Sebaran Kerawanan Banjir Rob di Kota Singkawang Berbasis Sistem Informasi Geografis dengan Metode *Overlay***" dengan baik. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Dengan sepenuh hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu tercinta Yati, Ayah tersayang Sorni, Adik tercantik Rinta, Abang terganteng Muhammad Albab, dan keluarga besar yang terhebat atas dukungan serta do'a yang diberikan kepada penulis. Penulis juga menyadari sepenuhnya, dengan adanya bimbingan, arahan dan dukungan dari beberapa pihak serta berkat usaha dan keyakinan Penulis, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si..
2. Bapak Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura;
3. Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Geofisika sekaligus sebagai dosen penguji pertama yang memberikan arahan selama perkuliahan dan memberi masukkan serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Muliadi S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

6. Bapak Dr. Joko Sampurno, M.Si., selaku dosen penguji kedua yang telah masukkan serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Bapak Dr. Asep Sandra Budiman, M.Si., selaku pembimbing lapangan penulis saat melakukan Magang Riset di Kelompok Riset Interaksi Atmosfer Laut dan Variabilitas Iklim (KR-IALVI) Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bandung dengan penuh kesabaran dalam memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis sejak pelaksanaan MBKM Riset.
8. Seluruh staf pengajar dan tenaga kependidikan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu dalam proses akademik dan nonakademik penulis.
9. Badan Informasi Geospasial (BIG) atas bantuan dan ketersedian data yang diberikan, yang menjadi bagian penting dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
10. Teman, sahabat, dan sudah seperti saudara bagi penulis yaitu Riski Emilia yang telah membersamai penulis dari SMA sampai dengan sekarang.
11. Teman dekat penulis sejak awal perkuliahan hingga sekarang dan teman satu PA yaitu Fransiska Wen,ni, yang selalu memberikan semangat dan selalu meyakinkan penulis bahwa bisa menyelesaikan tugas akhir.
12. Teman seperjuangan skripsi Fitria Nurfadila dan Sindi Parlia Dini yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dan selalu meyakinkan untuk wisuda sama-sama.
13. Teman-teman seperjuangan MBKM Riset di BRIN Bandung yaitu Fransiska Wen,ni, Fitria Nurfadila, Sindy Parlia Dini, Nur Hazizah, Mutia Ayu Ardana, Siti Aisyah, Dhea Rizqi Ayu, dan Uray Naura Nadhifa yang telah membantu dan medukung penulis saat melaksanakan magang.
14. Teman-teman Geofisika Angkatan 2021 (Ignaiera) yang telah bersama-sama menemani dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
15. Nadia Fairuz Omara atau Nadia Omara yang juga menemani penulis dengan konten Youtube ceritanya, karena kalau penulis belum dengar ”Hai wak assalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh, terimakasih sudah klik video ini” rasanya ada yang kurang.

16. Pemilik NIM 121210200 yang telah hadir memberikan semangat, doa, dan motivasi bagi penulis disaat-saat pusing maupun saat penuh tekanan selama proses penyelesaian skripsi ini.
17. Seluruh pihak yang mendukung namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
18. Tak lupa, penulis juga ingin mengucapkan Terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan dalam segala rasa lelah, cemas, dan keraguan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena tidak menyerah meskipun sempat ingin menyerah berkali-kali. Terima kasih untuk tetap melangkah, meskipun jalannya tidak selalu mulus. Terima kasih juga untuk semua malam begadang, pagi hari penuh harapan, dan setiap momen "bisa nih!" yang datang setelah ratusan kali berfikir "bisa ga yaa?". Penulis bangga telah sampai di titik ini karena yang paling tahu betapa beratnya perjalanan ini adalah diri sendiri. Terima kasih banyak RINTI.

Pontianak, 29 Juli 2025

Rinti

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA vi

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Batasan Masalah 2

1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 Karakteristik Iklim Kota Singkawang 4

2.2 Banjir Rob 4

2.2.1 Penyebab Terjadinya Banjir Rob 6

2.2.2 Parameter Kerawanan Banjir Rob 6

2.3 Sistem Informasi Geografis 11

2.4 *Overlay* 12

2.5 Pembobotan dan Skoring 12

2.6 Analisis Tingkat Kerawanan 13

2.7 Uji Validasi Peta Kerawanan Banjir Rob 15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 16

3.1 Lokasi Penelitian 16

3.2 Data Penelitian 16
3.3 Prosedur Kerja 17
3.4 Diagram Alir 19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Analisis Parameter Tingkat Kerawanan Banjir Rob 20
4.1.1 Analisis jarak dari pantai 20
4.1.2 Analisis Jarak dari Sungai 22
4.1.3 Analisis Ketinggian Lahan 23
4.1.4 Analisis Kemiringan Lahan 25
4.1.5 Analisis Tutupan Lahan 27
4.1.6 Analisis Pemodelan Genangan 30
4.2 Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Rob 31
4.3 Uji Validasi Akurasi Peta Kerawanan 33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Banjir rob di Kota Singkawang 5
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian 16
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian 19
Gambar 4. 1 Peta jarak dari pantai Kota Singkawang 21
Gambar 4. 2 Peta jarak dari sungai Kota Singkawang 23
Gambar 4. 3 Peta ketinggian lahan Kota Singkawang 25
Gambar 4. 4 Peta kemiringan lahan Kota Singkawang 26
Gambar 4. 5 Peta jenis tutupan lahan Kota Singkawang 28
Gambar 4. 6 Peta klasifikasi tutupan lahan Kota Singkawang 29
Gambar 4. 7 Peta pemodelan pasang maksimum 31
Gambar 4. 8 Peta tingkat kerawanan banjir rob Kota Singkawang 33
Gambar 4. 9 Peta titik validasi 34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi jarak dari pantai 7
Tabel 2. 2 Klasifikasi jarak dari sungai..... 8
Tabel 2. 3 Klasifikasi ketinggian lahan..... 8
Tabel 2. 4 Klasifikasi kemiringan lahan 9
Tabel 2. 5 Klasifikasi tutupan lahan..... 10
Tabel 2. 6 Tinggi Pasang surut..... 11
Tabel 2. 7 Bobot setiap parameter..... 13
Tabel 2. 8 Nilai tingkat kerawanan banjir rob..... 15
Tabel 4. 1 Luasan wilayah jarak dari pantai Kota Singkawang..... 21
Tabel 4. 2 Luasan wilayah jarak dari sungai Kota Singkawang 23
Tabel 4. 3 Luasan wilayah ketinggian lahan Kota Singkawang 25
Tabel 4. 4 Luasan wilayah kemiringan lahan Kota Singkawang..... 27
Tabel 4. 5 Luasan wilayah tutupan lahan Kota Singkawang 29
Tabel 4. 6 Luasan wilayah pemodelan genangan air pasang maksimum 31
Tabel 4. 7 Luasan tingkat kerawanan banjir rob Kota Singkawang 33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel titik validasi sebaran banjir rob dan tidak banjir rob 40
Lampiran 2 Foto pengambilan data lapangan 41

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir pasang air laut atau banjir rob adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi (Harta *et al.,* 2021). Banjir rob diperkirakan akan menjadi semakin besar akibat adanya fenomena kenaikan suhu permukaan laut yang diikuti oleh pemuaian massa air laut dan mencairnya lapisan es sehingga mempercepat kenaikan muka air laut (Efendi *et al.,* 2021). Banjir rob cukup sering merendam sejumlah wilayah di Indonesia, terutama di daerah pesisir, di mana kejadian ini dapat menimbulkan kerugian, baik bagi masyarakat maupun pemerintah setempat. Selain menghambat aktivitas sehari-hari warga, banjir rob juga dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan fasilitas umum seperti jalan, jembatan, serta sistem drainase, sehingga memerlukan upaya pemulihan yang cukup besar. Dan salah satu kota yang cukup sering dilanda banjir rob adalah Kota Singkawang.

Kota Singkawang merupakan salah satu kota yang ada di Kalimantan Barat dengan potensi banjir rob yang cukup tinggi, dikarenakan letaknya yang dekat dengan pesisir pantai. Dilansir dari pontianak.tribunnews.com, pada Januari tahun 2025 banjir rob kembali merendam beberapa daerah di Kota Singkawang salah satunya yaitu Kelurahan Pasiran Singkawang Barat. Banjir rob tersebut mengakibatkan sejumlah warga harus mengungsi ke posko banjir, dan berdasarkan data dari BPBD Kota Singkawang jumlah warga yang terdampak banjir yaitu 43 jiwa.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan kajian potensi daerah rawan banjir rob dan adaptasi masyarakat di wilayah pesisir utara surabaya oleh Y. T. Triana dan Hidayah (2020) mengkaji potensi banjir rob dan adaptasi masyarakat di pesisir utara Surabaya menggunakan SIG. Hasilnya menunjukkan wilayah dari Kecamatan Semampir hingga Benowo berpotensi tergenang, dengan prediksi banjir rob setinggi 1,5 m terjadi tahun 2246 (20,884 Ha), 2 m tahun 2318 (24,3125 Ha), dan

2,5 m tahun 2389 (28,32274 Ha). Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Sauda *et al.,* (2019) memetakan kerentanan banjir rob di Kabupaten Pekalongan dengan metode Least Square untuk menentukan HHWL. Ditemukan 10 desa di 3 kecamatan terdampak, 7 di antaranya memiliki kerentanan tinggi secara sosial, ekonomi, dan fisik, sedangkan kerentanan lingkungan rendah. Adapun penelitian dari Wirayuda *et al.,* (2023) memetakan potensi kerawanan banjir rob di Kabupaten Gianyar menggunakan metode skoring dan overlay berbasis SIG dengan enam parameter. Dari total 1.104 Ha, sebanyak 66,37 Ha (6,02%) tergolong rawan, 684,51 Ha (62%) cukup rawan, dan 353,12 Ha (31,98%) tidak rawan.

Analisis sebaran kerawanan banjir rob penting untuk dilakukan karena kota Singkawang juga merupakan kota pariwisata, di mana akan banyak wisatawan yang datang ke kota ini. Dengan adanya langkah awal dalam mitigasi risiko banjir rob akan meningkatkan kepuasan dan kepercayaan wisatawan dan dapat meningkatkan jumlah kunjungan serta rekomendasi positif. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memetakan sebaran kerawanan banjir rob di Kota Singkawang berdasarkan metode *overlay*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diperoleh, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pola sebaran kerawanan banjir rob di Kota Singkawang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan sebaran kerawanan banjir rob di Kota Singkawang.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada wilayah administratif kota Singkawang.
2. Parameter yang digunakan yaitu pasang surut dari Januari 2024 – Januari 2025, ketinggian lahan, kemiringan lahan, tutupan lahan, jarak dari pantai, dan jarak dari sungai.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi sumber referensi dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa ataupun peneliti lainnya.
2. Menjadi sumber informasi yang dapat digunakan oleh pemerintah setempat sebagai langkah awal dalam mitigasi banjir rob.