

SKRIPSI

ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN MORFOLOGI MUARA SUNGAI

KARAMA

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sulawesi Barat



Disusun oleh:

MUH.LINGGA

D0121317

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

MAJENE 2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN MORFOLOGI MUARA SUNGAI KARAMA

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHLINGGA

D0121317

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Sulawesi Barat

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T)
Tanggal 31 Oktober 2025

Mengetahui,

Pembimbing 1


Dr. Ir. Imam Rohani, S.T., M.T
NIP. 19810701 202421 1 007

Pembimbing 2


Abdi Manaf, S.T., M.T
NIP. 197004212003121009

Ketua Jurusan



Amalia Nurdin, S.T., M.T
NIP. 19871212 201903 2 017

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T
NIP. 19870621 201903 1 007

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUH.LINGGA

Nim : D0121317

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

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

Majene, 31 Oktober 2025



MUH.LINGGA
D0121317

2.3.1	Pengertian sungai	9
2.3.2	Pola aliran sungai	10
2.4	Sistem Informasi Gografis (SIG)	12
2.4.1	Pengertian SIG	12
2.4.2	Fungsi SIG	15
2.4.3	Pemanfaatan SIG	16
2.5	Penginderaan jauh	17
2.5.1	Pengertian Penginderaan jauh	17
2.5.2	Kelebihan dan kelemahan penginderaan jauh	18
2.5.3	Konsep dan komponen penginderaan jauh	19
2.6	Penelitian relevan	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Lokasi Penelitian	22
3.2	Metode Penelitian	22
3.2.1	Prosedur Penelitian	22
3.3	Variabel dan Definisi Operasional Variabel	26
3.3.1	Variabel Penelitian	26
3.3.2	Definisi overasional variabel	27
3.4	Alat dan Bahan	27
3.5	Teknik Pengumpulan data	27
3.6	Teknik analisis data	28
3.7	Diagram alur penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Data Penelitian	30
4.1.1	Jenis dan sumber data penelitian	30

ABSTRAK

“ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN MORFOLOGI MUARA SUNGAI KARAMA”

MUH.LINGGA

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat (2025)

muhlingga6@gmail.com

Sungai Karama yang terletak di Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat, merupakan salah satu sungai utama yang bermuara ke Selat Makassar. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, muara Sungai Karama mengalami perubahan morfologi yang cukup signifikan akibat proses alami dan aktivitas manusia di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola perubahan morfologi muara Sungai Karama dalam periode 2013–2023 serta mengevaluasi dampak spasialnya terhadap lingkungan dan aktivitas masyarakat. Metode yang digunakan adalah analisis spasial dengan memanfaatkan citra satelit Google Earth tahun 2013 dan 2023 yang diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 melalui proses digitasi dan overlay peta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan bentuk fisik sungai yang cukup nyata di sepanjang muara, ditandai oleh proses erosi dan akresi yang berlangsung dinamis. Pada segmen pengamatan pertama terjadi akresi dengan luas 38.822,76 m² dan erosi dengan luas 14.206,31 m² dan untuk segmen kedua terjadi akresi dengan luas 16.530,26 m² dan erosi dengan luas 16.177,46 m² kedua segmen tersebut menunjukkan proses akresi lebih dominan, menyebabkan terbentuknya daratan baru di sekitar tepi sungai. Sebaliknya, pada titik ketiga akresi terjadi dengan luas 8.065,91 m² dan erosi dengan luas 10.655,71 m², pada segmen ini proses erosi lebih kuat sehingga mengakibatkan penyempitan alur dan pergeseran arah aliran sungai. Perubahan tersebut berdampak pada lingkungan sekitar, seperti munculnya lahan baru yang dimanfaatkan untuk pertanian, hilangnya lahan subur akibat pengikisan, serta meningkatnya risiko banjir di daerah bantaran.

Kata kunci: Morfologi Sungai, Muara Sungai Karama, Analisis Spasial, Erosi, Akresi, ArcGIS.

ABSTRACT

“SPATIAL ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE MOUTH OF THE KARAMA RIVER”

MUH.LINGGA

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat (2025)

muhlingga6@gmail.com

The Karama River, located in Mamuju Regency, West Sulawesi Province, is one of the main rivers that flows into the Makassar Strait. Over the past ten years, the Karama River estuary has undergone significant morphological changes due to natural processes and human activities in the surrounding area. This study aims to determine the pattern of morphological changes in the Karama River estuary during the period 2013–2023 and to evaluate its spatial impact on the environment and community activities. The method used is spatial analysis using Google Earth satellite images from 2013 and 2023, which were processed using ArcGIS 10.8 software through digitization and map overlay. The results of the study show that there have been significant physical changes to the river along the estuary, marked by dynamic erosion and accretion processes. In the first observation segment, there was accretion with an area of 38,822.76 m² and erosion with an area of 14,206.31 m², while in the second segment, there was accretion with an area of 16,530.26 m² and erosion with an area of 16,177.46 m². Both segments showed a more dominant accretion process, resulting in the formation of new land around the riverbanks. Conversely, at the third point, accretion occurred with an area of 8,065.91 m² and erosion with an area of 10,655.71 m². In this segment, the erosion process was stronger, resulting in a narrowing of the channel and a shift in the direction of the river flow. These changes have an impact on the surrounding environment, such as the emergence of new land used for agriculture, the loss of fertile land due to erosion, and an increased risk of flooding in the riparian area.

Keywords: River Morphology, Karama River Estuary, Spatial Analysis, Erosion, Accretion, ArcGIS.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) umumnya didefinisikan sebagai area atau kawasan yang dibatasi oleh batas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara, serta mengalirkannya melalui anak sungai menuju sungai utama (Husna, 2022).

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu unit ekosistem di mana makhluk hidup dan lingkungannya saling berinteraksi secara dinamis dan terdapat hubungan ketergantungan antara berbagai komponen yang ada. Ciri-ciri DAS memberikan gambaran khusus yang ditandai oleh sejumlah parameter terkait morfologi, topografi, jenis tanah, geologi, jenis vegetasi, penggunaan lahan, sistem hidrologi, dan kehadiran manusia. Ciri fisik ini akan menghasilkan reaksi khusus dari DAS terhadap intensitas hujan yang terjadi. Reaksi ini akan berdampak pada besar kecilnya nilai parameter karakteristik hidrologi seperti evapotranspirasi, infiltrasi, aliran permukaan, kandungan air dalam tanah, serta pola aliran sungai. Parameter ini telah sering digunakan dalam berbagai penelitian yang berhubungan dengan geomorfologi dan aliran permukaan, termasuk karakteristik banjir, sedimentasi, dan perubahan bentuk DAS (Nurfaika, 2015).

Air hujan yang mengalir sebagai aliran permukaan dalam suatu daerah aliran sungai (DAS) akan terkumpul di sungai, yang dapat menyebabkan terjadinya erosi, transportasi, dan sedimentasi. Selain aliran permukaan, faktor-faktor yang berkontribusi pada erosi dan sedimentasi meliputi keadaan topografi DAS, karakteristik dan daya dukung tanah, kapasitas angkut sungai, vegetasi, serta dampak aktivitas manusia. Jika aktivitas ini tidak dikelola dengan baik, maka dapat mengakibatkan perubahan pada sungai, baik dari segi dimensi maupun bentuk. Perubahan-perubahan tersebut dikenal sebagai morfologi sungai (Triyani, 2021). Morfologi sungai adalah ukuran dan bentuk sungai yang muncul sebagai reaksi terhadap perubahan kondisi aliran air. Oleh karena itu, sungai dapat mengubah ukuran dan bentuknya, baik dari segi

geometri maupun tekstur dasar. Dasar dan sisi sungai tersusun dari material yang dibawa oleh aliran, yang berasal dari proses pelapukan geologi yang terjadi selama waktu yang sangat lama. Bentuk sungai terus mengalami perubahan sesuai dengan karakteristik alam, yang merupakan elemen penting dalam proses pembentukannya. Karakteristik alamiah tersebut mencakup kondisi iklim serta fitur-fitur fisiografi suatu wilayah, yang umumnya terdiri dari topografi daerah aliran sungai, jenis formasi geologi, area penyerapan air hujan, dan tipe vegetasi. Secara umum, bentuk sungai dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori, yakni sungai yang berkelok-kelok, sungai yang berjalan lurus, sungai yang dipisahkan oleh pulau kecil, dan sungai yang bercabang.

Morfologi sungai adalah ukuran dan bentuk sungai yang muncul sebagai respons terhadap perubahan kondisi hidraulik dari aliran. Dengan demikian, sungai memiliki kebebasan untuk menyesuaikan ukuran dan bentuknya, baik dalam hal geometri maupun tekstur dasar sungai. Bagian dasar dan sisi sungai terbentuk dari material yang dibawa oleh aliran, yang berasal dari pelapukan geologi yang berlangsung selama periode yang panjang. Bentuk sungai terus berubah mengikuti karakteristik alam, yang merupakan faktor penting dalam proses pembentukan sungai. Karakteristik alamiah yang dimaksud mencakup keadaan iklim serta fitur fisiografi suatu daerah, yang secara umum terdiri dari topografi daerah aliran sungai, jenis formasi geologi, area resapan air hujan, dan jenis tumbuh-tumbuhan. Secara umum, bentuk-bentuk sungai dapat dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu sungai yang berkelok, sungai yang lurus, sungai yang terpisah oleh pulau-pulau kecil, dan sungai yang bercabang.

Muara sungai adalah elemen krusial dalam sistem air yang memiliki peran lingkungan, sosial, dan ekonomi. Bentuk fisik muara bisa mengalami perubahan karena faktor alami seperti pengendapan, erosi, pasang surut, dan arus laut, serta karena kegiatan manusia seperti pembangunan infrastruktur dan perubahan penggunaan lahan. Perubahan bentuk fisik ini dapat

memberikan efek signifikan terhadap lingkungan di sekitarnya, termasuk perubahan garis pantai, terjadinya banjir, dan kerusakan habitat di tepi laut.

Sungai Karama yang berada di Provinsi Sulawesi Barat merupakan salah satu sungai utama yang bermuara ke Selat Makassar. Dalam beberapa dekade terakhir, muara Sungai Karama mengalami perubahan bentuk yang sangat nyata. Perubahan ini dapat dilihat dari pergeseran garis pantai dan tampilan delta sungai yang terlihat pada citra satelit dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian mengenai analisis perubahan bentuk muara Sungai Karama Kabupaten Mamuju secara spasial dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini akan difokuskan pada *“Analisis Spasial Perubahan Morfologi Muara Sungai Karama”*, guna memahami dinamika perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu serta implikasinya terhadap lingkungan pesisir.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola perubahan morfologi muara sungai karama dalam priode waktu 10 tahun terakhir?
2. Bagaimana dampak spasial dari perubahan morfologi muara sungai karama terhadap lingkungan dan aktivitas masyarakat di sekitarnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pola perubahan morfologi muara sungai karama dalam priode waktu 10 tahun terakhir.
2. Mengevaluasi dampak spasial dari perubahan morfologi muara sungai karama terhadap lingkungan dan aktivitas manusia di sekitarnya.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya memfokuskan pada perubahan morfologi fisik muara sungai karama kabupaten mamuju.
2. Klasifikasi morfologi sungai yang berkembang meliputi bentukan sungai, lebar aliran, kedalaman, sinusitas, kemiringan aliran dan material dasar sungai.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan referensi lebih lanjut terkait perubahan morfologi sungai.
2. Menyediakan data bagi pemerintah daerah atau instansi terkait untuk perencanaan pengelolaan muara sungai.
3. Menjadi dasar dalam upaya mitigasi dampak negatif akibat perubahan morfologi.

1.6 Sistematika penulisan

Dalam proses penulisan proposal penilitan diperlukan penulisan sistematis agar penulisan dapat menjadi pedoman dalam menyelesaikan proposal dengan terstruktur. Secara umum tulisan proposal ini terdiri dari beberapa tahap yang sistematika diantaranya sebagai berikut:

BAB I Latar Belakang

Bab ini memuat Latar belakang masalah, Batasan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian Serta Sistematika Penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang secara umum mengenai karakteristik dasar perubahan morfologi sungai

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini memuat bagian alur penelitian, tahap-tahap yang dilakukan selama meneliti yang meliputi tempat dan waktu penelitian.

BAB IV Hasil Penelitian

Bab ini merupakan hasil penjabaran dari hasil-hasil pengujian analisis spasial perubahan morfologi sungai pada sungai Karama Kabupaten Mamuju.

BAB V Penutup

Bab ini memuat kesimpulan singkat mengenai analisis hasil yang diperoleh saat melakukan penelitian yang akan disertai dengan beberapa saran-saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis spasial dan pembahasan mengenai perubahan morfologi Sungai Karama dari tahun 2013 hingga 2023, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola perubahan morfologi muara Sungai Karama selama 10 tahun terakhir (2013–2023) menunjukkan dinamika yang cukup signifikan dengan dominasi proses akresi dibandingkan erosi. Total luas akresi mencapai 63418,93 m² dan total erosi mencapai 41039,48 m². Pada bagian hulu hingga tengah sungai, terjadi penambahan daratan baru yang cukup luas sebagai hasil sedimentasi, sedangkan di bagian hilir proses erosi mulai meningkat, menyebabkan penyempitan dan pergeseran jalur alur sungai. Proses ini mencerminkan fase aktif meander di mana sedimentasi terjadi di sisi dalam tikungan dan erosi di sisi luar tikungan.
2. Perubahan morfologi muara Sungai Karama selama 2013-2023 didominasi oleh proses akresi yang menyebabkan pelebaran dan pembentukan daratan baru seluas 63.418,93 m², lebih besar dibanding erosi seluas 41.039,48 m². Dampak lingkungan berupa perubahan pola aliran air, pendangkalan, dan gangguan ekosistem perairan serta risiko genangan saat musim hujan. Sisi sosial-ekonomi menunjukkan peluang pengembangan lahan pertanian dan permukiman baru, namun juga mengandung risiko kerusakan infrastruktur dan lahan akibat erosi dan banjir. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan pemantauan adaptif yang serius untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan masyarakat dan kelestarian lingkungan di wilayah muara Sungai Karama.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemantauan morfologi Sungai Karama secara rutin dengan teknologi penginderaan jauh dan pengelolaan data spasial untuk mendeteksi perubahan secara akurat dan tepat.
2. Pengelolaan lahan di sekitar sungai harus diatur dengan ketat untuk meminimalkan dampak negatif dari aktivitas manusia, termasuk pembukaan lahan pertanian dan permukiman yang berpotensi mempercepat erosi.
3. Penerapan tindakan konservasi tebing sungai seperti penanaman vegetasi riparian dan pengerukan sedimen perlu dipertimbangkan untuk mengurangi risiko erosi dan mencegah pendangkalan sungai di muara.

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., Mudin, Y., & Rahman, A. (2019). Model Numerik Transpor Sedimen dan Perubahan Morfologi Dasar Perairan di Muara Sungai Toaya. *Gravitasi*, 17(2), 20–28.
<https://doi.org/10.22487/gravitasi.v17i2.12419>
- Aini, A. (2007). Sistem Informaasi Pengertia Dan Aplikasinya. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Ardi, Putri, R. (2014). *Analisa Perubahan Pola Aliran Sungai dan Daerah Genangan di Pantai Surabaya-Sidoarjo Menggunakan Citra Satelit Penginderaan Jauh*. 12. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/64194>
- Fathona, F. J. (2014). ANALISIS DISTRIBUSI KECEPATAN ALIRAN SUNGAI MUSI (Ruas Jembatan Ampera sampai dengan Pulau Kemaro). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(3), 603–609.
- Husna. (2022). Dinamika Spasial Pertumbuhan Delta Bengawan Solo Di Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur Tahun 1995-2020. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- ILHAM. (2018). Analisa Penanggulangan Sedimentasi Dengan Metode Sand Bypassing Studi Kasus Terminal Domestik PT TPS. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*, 1–50.
- Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, J. J. (2021). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 223–260.
- Masykur, F. (2014). Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*, 5(2), 181–186.
- Nurfaika. (2015). Analisis Karakteristik Morfometri Daerah Aliran Sungai Melalui Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus di DAS Limboto Provinsi Gorontalo). *Seminar Nasional & PIT IGI XVIII*, 1–34.
- Rohani, I., Manaf, A., Nurdin, A., & Alkayatni, S. (2025). *Penggunaan*

- Software HEC-RAS Pada Pemodelan Angkutan Sedimen Dasar di Saluran Primer D.I. Maloso*. 5(2), 131–143.
- Rohani, I., Paroka, D., Thaha, M. A., & Hatta, M. P. (2021). *KECEPATAN ALIRAN DI MUARA SUNGAI*. *Triyanti 2005*, 20–21.
- Somantri, L. (2016). Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Mengidentifikasi Kerentanan Dan Risiko Banjir. *Jurnal Geografi Gea*, 8(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v8i2.1697>
- Syah, A. F. (2010). Penginderaan Jauh Dan Aplikasinya Di Wilayah Pesisir DanLautan.*Kelautan*,3(1),18–28.
<https://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan/article/view/838/737>
- TeknikSipil, J., Jl Srijaya Negara, U., Besar, B., & Selatan, S. (2014). ANALISIS SEDIMENTASI PADA MUARA SUNGAI KOMERING KOTA PALEMBANG Kurnia Oktavia Usman*****. *Analisis Sedimentasi Pada Muara Sungai Komering Kota Palembang*, 209–215.
- Triyani, M. D. (2021). Analisis Morfologi Sungai. *Geomorfologi: Sebuah Ulasan, June*, 1–7.
- View of Proses Penelitian, Masalah, Variabel dan Paradigma Penelitian.pdf*. (n.d.).<https://e-jurnal.staisumatara-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/view/18/15>
- Winarno, W., & Setiawan, J. (2013). Penerapan Sistem E-Learning pada Komunitas Pendidikan Sekolah Rumah (Home Schooling). *Ultima InfoSys: Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 4(1), 45-51.