

ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI BATANG GASAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI BATANG GASAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

SALSA LUTHFIA RAHMIYENNI IKHWAN

NIM: 2210923071

Pembimbing:

Ir. FEBRUARMAN, M.T

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Departemen Teknik Sipil - Fakultas Teknik
Universitas Andalas

ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI BATANG GASAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN



Oleh:

Nama : SALSALUTHFIA

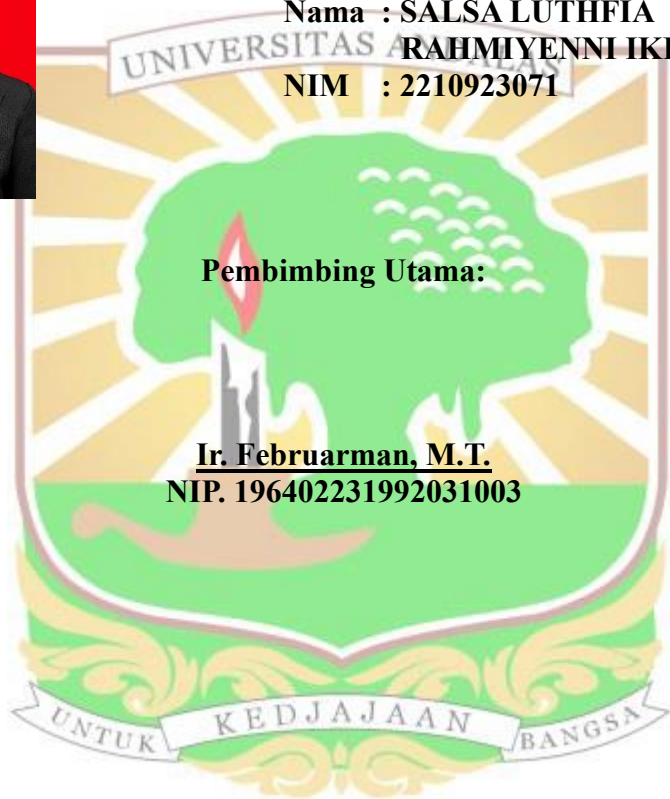
RAHMIYENNI IKHWAN

NIM : 2210923071

Pembimbing Utama:

Ir. Februarman, M.T.

NIP. 196402231992031003



Diketahui,
Ketua Departemen Teknik Sipil,

Ir. Sabril Haris HG, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197610012000121003

LEMBAR BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

**Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Departemen Teknik Sipil - Fakultas Teknik
Universitas Andalas**

Pada hari ini, **Senin 20 Juli 2026** telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir untuk mahasiswa:

Nama : SALSA LUTHFIA RAHMIYENNI IKHWAN

NIM : 2210923071

**Judul : ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI
BATANG GASAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Tim Penguji:

Ketua : Ir. Sabril Haris HG, S.T., M.T., Ph.D.

Anggota : Febiana Maulani, S.T., M.T.

Ir. Februarman, M.T.



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : **Salsa Luthfia Rahmiyenni Ikhwan**
Tempat, Tanggal Lahir : **Padang, 21-07-2003**
NIM : **2210923071**
Alamat : **Limau Manis, Padang**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

Analisis Elevasi Muka Air Banjir Pada Sungai Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman

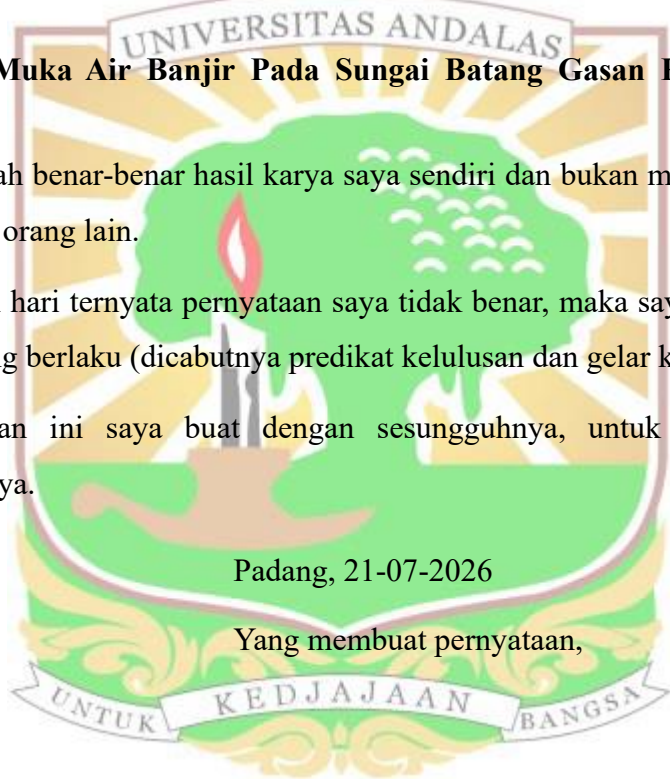
yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari Skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 21-07-2026

Yang membuat pernyataan,



Salsa Luthfia Rahmiyenni Ikhwan
NIM: 2210923071

ABSTRAK

Sungai Batang Gasan merupakan salah satu sungai utama di Kabupaten Padang Pariaman yang berfungsi sebagai sistem drainase alami bagi wilayah sekitarnya. Sungai ini mengalir melalui kawasan permukiman, pertanian, serta infrastruktur jalan sehingga sangat berpengaruh terhadap aktivitas masyarakat. Dalam beberapa tahun terakhir, wilayah di sepanjang Sungai Batang Gasan sering mengalami banjir, terutama pada saat curah hujan tinggi, yang mengganggu aktivitas ekonomi, serta meningkatkan risiko keselamatan. Salah satu penyebab utama banjir adalah meningkatnya elevasi muka air sungai akibat debit aliran ekstrem yang tidak dapat ditampung oleh kapasitas penampang eksisting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis elevasi muka air banjir Sungai Batang Gasan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS versi 6.6. Data utama yang digunakan dalam analisis hidrologi adalah data curah hujan maksimum tahunan selama rentang waktu 13 tahun, yaitu dari tahun 2009 hingga 2022. Perhitungan debit banjir rencana difokuskan pada periode ulang 50 tahun (Q_{50}) dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu. Berdasarkan karakteristik wilayah studi, Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Gasan memiliki luas sebesar 60,874 km². Dari hasil perhitungan hidrologi tersebut, diperoleh nilai debit puncak banjir rencana sebesar 121,32 m³/detik. Nilai debit puncak ini kemudian diintegrasikan dengan data hidrolika berupa geometri sungai, untuk disimulasikan ke dalam model HEC-RAS. Simulasi dilakukan menggunakan pendekatan aliran satu dimensi (1D) dengan asumsi aliran permanen (steady flow). Dari hasil pemodelan hidrolika, diperoleh parameter berupa profil muka air, kecepatan aliran, dan tinggi jagaan (freeboard) pada setiap stasiun penampang sungai. Hasil simulasi menunjukkan bahwa beban debit banjir rencana sebesar 121,32 m³/detik menyebabkan peningkatan elevasi muka air yang sangat signifikan di beberapa segmen Sungai Batang Gasan. Pada beberapa titik tinjauan, elevasi muka air hasil pemodelan telah mendekati, bahkan melampaui elevasi tebing sungai eksisting, sehingga berpotensi kuat menyebabkan limpasan (overflow) dan genangan banjir di daerah sekitarnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kapasitas penampang alami Sungai Batang Gasan di Kabupaten Padang Pariaman saat ini tidak mampu mengalirkan debit banjir rencana periode ulang 50 tahun secara aman. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi beberapa segmen kritis yang memerlukan penanganan khusus dalam upaya mitigasi dan pengendalian banjir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting sebagai dasar perencanaan teknis bagi otoritas terkait, seperti program normalisasi sungai, perbaikan dan pelandian geometri penampang, serta pembangunan bangunan pengendali banjir (tanggul atau dinding penahan tanah) guna mengurangi risiko bencana banjir di wilayah studi.

Kata kunci : Sungai, Banjir, HSS Nakayasu, HEC-RAS 6.6, Hidrologi

ABSTRACT

The Batang Gasan River is one of the main rivers in Padang Pariaman Regency, which functions as a natural drainage system for the surrounding area. This river flows through residential areas, agricultural areas, and road infrastructure, thus having a significant impact on community activities. In recent years, areas along the Batang Gasan River have frequently experienced flooding, especially during periods of high rainfall, which disrupts economic activities and increases safety risks. One of the main causes of flooding is an increase in river water level elevation due to extreme flow discharge that cannot be accommodated by the existing cross-section capacity. This study aims to analyze the flood water level elevation of the Batang Gasan River using HEC-RAS software version 6.6. The main data used in the hydrological analysis is the annual maximum rainfall data for a 13-year period, from 2009 to 2022. The calculation of the planned flood discharge is focused on a 50-year return period (Q50) using the Nakayasu Synthetic Unit Hydrograph (HSS) method. Based on the characteristics of the study area, the Batang Gasan River Watershed (DAS) has an area of 60,874 km². Hydrological calculations yielded a peak flood discharge of 121.32 m³/s. This peak discharge was then integrated with hydraulic data in the form of river geometry to be simulated into the HEC-RAS model. The simulation was conducted using a one-dimensional (1D) flow approach with the assumption of steady flow. The hydraulic modeling results produced parameters such as water surface profiles, flow velocities, and free water levels at each river section station. The simulation results showed that the planned flood discharge load of 121.32 m³/s caused a significant increase in water surface elevation in several segments of the Batang Gasan River. At several observation points, the modeled water surface elevation has approached, or even exceeded, the existing riverbank elevation, thus having a high potential to cause overflow and flooding in the surrounding area. Based on the results of this analysis, it can be concluded that the natural cross-sectional capacity of the Batang Gasan River in Padang Pariaman Regency is currently unable to safely drain the planned flood discharge with a 50-year return period. This study successfully identified several critical segments that require special attention in flood mitigation and control efforts. The research results are expected to provide important contributions as a basis for technical planning for relevant authorities, such as river normalization programs, improvements to cross-section geometry and slopes, and the construction of flood control structures (embankments or retaining walls) to reduce flood risk in the study area.

Keywords: River, Flood, Nakayasu HSS, HEC-RAS 6.6, Hydrology