

# **ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR SUNGAI BATANG TAMPUNIK MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS 6.6**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh:**



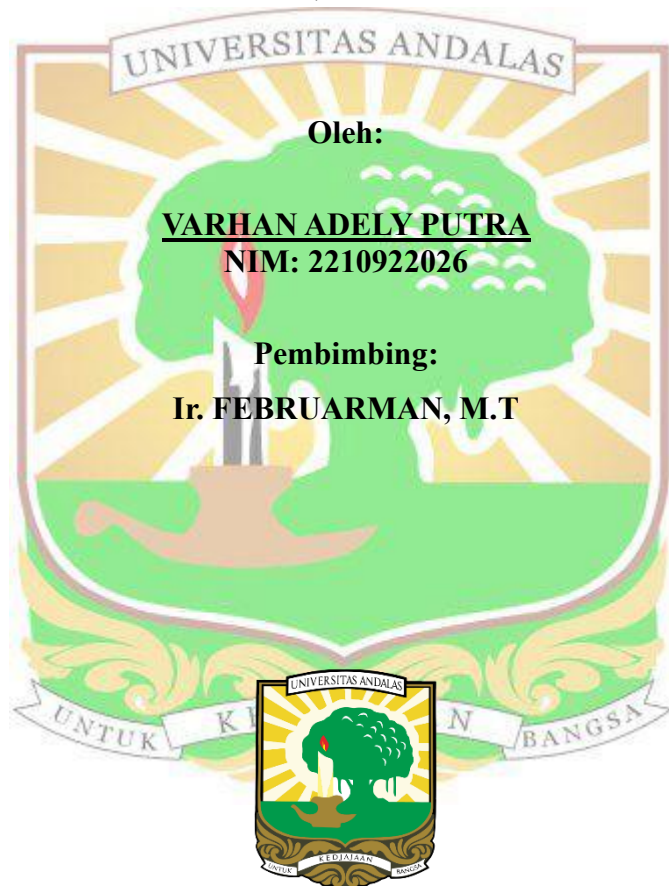
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

# **ANALISIS ELEVASI MUKA AIR BANJIR SUNGAI BATANG TAMPUNIK MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS 6.6**

## **TUGAS AKHIR**

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



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

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

Kabupaten Padang Pariaman, khususnya di kawasan Kecamatan Patamuan, rentan terhadap bencana banjir luapan Sungai Batang Tampunik saat musim penghujan. Menurunnya kapasitas palung sungai akibat sedimentasi pasca gempa bumi tahun 2009 menyebabkan penampang eksisting tidak mampu menampung curah hujan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis elevasi muka air banjir pada Sungai Batang Tampunik yang nantinya dapat dijadikan sebagai acuan teknis upaya mitigasi dan perencanaan normalisasi sungai. Penelitian ini menggunakan pendekatan pemodelan hidrolis satu dimensi dengan perangkat lunak HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System) versi 6.6. Tahapan analisis hidrologi memanfaatkan data curah hujan harian maksimum selama 15 tahun (2009-2024) yang dikumpulkan dari tiga stasiun penakar hujan, yaitu Kandang IV, Paraman Talang, dan Lubuk Napar. Distribusi frekuensi Log Pearson III dipilih setelah terbukti memenuhi parameter uji kecocokan. Debit banjir rencana kemudian dihitung difokuskan pada periode ulang 50 tahun ( $Q_{50}$ ) dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Soil Conservation Service (SCS). Perhitungan limpasan ini turut memperhitungkan analisis tutupan lahan terklasifikasi tahun 2024 yang menghasilkan nilai Curve Number (CN) komposit sebesar 77,34. Selanjutnya, simulasi hidrolis dengan kondisi aliran tetap (steady flow) dijalankan pada 67 penampang melintang (cross section) kondisi eksisting di sepanjang 3,526 km sungai, mulai dari rentang STA P-139 hingga STA P-71. Hasil perhitungan hidrologi menunjukkan besaran debit puncak banjir rencana ( $Q_{50}$ ) adalah sebesar 220,19 m<sup>3</sup>/detik. Hasil simulasi pada HEC-RAS membuktikan bahwa kapasitas penampang eksisting Sungai Batang Tampunik secara umum tidak memadai untuk menampung besaran debit tersebut. Luapan air sungai terprediksi terjadi hampir di seluruh segmen dari STA P-139 hingga P-71 pada bagian tebing kiri dan kanan sungai, kecuali pada beberapa titik spesifik seperti STA P-132 dan P-130 yang hanya meluap di kanan, serta P-95 yang hanya meluap di kiri. Validasi tingkat keakuratan pemodelan dilakukan dengan membandingkan tinggi muka air hasil simulasi terhadap data historis dari wawancara warga lokal di daerah Kapalo Koto. Hasilnya menunjukkan tingkat kesesuaian yang dapat diterima; riwayat banjir lapangan setinggi  $\pm 2,0$  meter di STA P-139 dan  $\pm 2,50$  meter di STA P-138 berhasil terprediksi oleh model dengan elevasi tinggi luapan masing-masing 1,71 meter dan 2,77 meter. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa faktor utama penyebab banjir adalah kapasitas penampang yang tidak memadai dalam menahan debit kala ulang 50 tahun. Oleh karena itu, sangat direkomendasikan pelaksanaan kegiatan normalisasi sungai guna menambah daya tampung alur sungai secara optimal, sehingga dapat menekan kerugian dan risiko bencana di kawasan tersebut.

**Kata kunci :** Sungai, Banjir, Tampunik, HEC-RAS, Hidrologi

## ABSTRACT

*Padang Pariaman Regency, particularly in the Patamuan District area, is prone to flooding caused by overflow from the Batang Tampunik River during the rainy season. The reduction in river channel capacity due to sedimentation following the 2009 earthquake has resulted in the existing cross-sections being unable to accommodate high rainfall intensity. This study aims to analyze the flood water surface elevation of the Batang Tampunik River, which can serve as a technical reference for mitigation efforts and river normalization planning. This study employs a one-dimensional hydraulic modeling approach using HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) version 6.6. The hydrological analysis utilizes maximum daily rainfall data over a 15-year period (2009–2024), collected from three rainfall stations: Kandang IV, Paraman Talang, and Lubuk Napar. The Log Pearson Type III distribution was selected after meeting the goodness-of-fit test criteria. The design flood discharge was then calculated with a focus on a 50-year return period (Q50) using the Soil Conservation Service (SCS) Synthetic Unit Hydrograph (SUH) method. This runoff calculation also incorporates a land cover analysis for the year 2024, resulting in a composite Curve Number (CN) value of 77,34. Subsequently, hydraulic simulations under steady flow conditions were conducted on 68 cross-sections of the existing river condition along a 3,526 km stretch, from STA P-139 to STA P-71. The hydrological analysis results indicate that the peak design flood discharge (Q50) is 220,19 m<sup>3</sup>/s. Simulation results in HEC-RAS demonstrate that the existing cross-sectional capacity of the Batang Tampunik River is generally insufficient to convey this discharge. River overflow is predicted to occur along nearly all segments from STA P-139 to STA P-71 on both the left and right banks, except at certain locations such as STA P-132 and P-130, where overflow occurs only on the right bank, and STA P-95, where overflow occurs only on the left bank. Model validation was carried out by comparing simulated water surface elevations with historical flood data obtained from interviews with local residents in the Kapalo Koto area. The results show an acceptable level of agreement; recorded flood depths of approximately ±2,0 meters at STA P-139 and ±2.50 meters at STA P-138 were predicted by the model with overflow elevations of 1,71 meters and 2,77 meters, respectively. Based on the findings, it can be concluded that the primary cause of flooding is the insufficient cross-sectional capacity to accommodate the 50-year return period discharge. Therefore, river normalization measures are strongly recommended to increase the channel capacity optimally, thereby reducing potential losses and disaster risks in the area.*

Keywords : River,Flood,Tampunik,HEC-RAS,Hydrology