

ANALISIS DEBIT BANJIR RENCANA DAN NORMALISASI BATANG TAMPUNIK DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN

TUGAS AKHIR

Oleh:



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ANALISIS DEBIT BANJIR RENCANA DAN NORMALISASI BATANG TAMPUNIK DI 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:

AULIA RAHMADANI

NIM: 2210923050

Pembimbing:

Ir. FEBRUARMAN, M.T

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

**PADANG
2026**

Abstrak

Kabupaten Padang Pariaman secara geografis terletak di pesisir pulau Sumatera yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Kabupaten Padang Pariaman dilalui oleh dua Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Batang Anai dan Batang Tapakih. Batang Tampunik merupakan salah satu sub DAS dari Batang Tapakih yang mengalami banjir akibat gempa yang terjadi pada tahun 2009. Batang Tampunik kerap mengalami bencana banjir akibat ketidakaturan geometri penampang dan sedimentasi masif pasca-gempa 2009, sehingga memicu luapan air yang merugikan permukiman serta lahan pertanian warga di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas pengaliran kondisi eksisting serta merencanakan dimensi normalisasi sungai yang aman untuk menampung debit banjir rencana. Berdasarkan landasan teori hidrologi dan hidrolika saluran terbuka, metodologi penelitian diawali dengan pengumpulan data sekunder berupa data curah hujan harian maksimum 15 tahun (2009–2024) dari tiga stasiun (Kandang IV, Paraman Talang, dan Lubuk Napar), data 67 profil cross section sepanjang 3,5 km dari Dinas PSDA Sumatera Barat, data DEM dari BIG, serta tutupan lahan dari ESRI Land Cover. Analisis hidrologi menggunakan distribusi frekuensi Log Pearson Type III yang teruji cocok secara statistik ($X^2_{hitung} = 4,67 < X^2_{kritis} = 5,99$) dan menghasilkan curah hujan rencana periode ulang 50 tahun (Q_{50}) sebesar 178,03 mm, yang kemudian dikalkulasikan menggunakan Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Snyder-Alexsejev hingga diperoleh debit puncak banjir rencana (Q_{50}) sebesar 162,10 m³/s pada jam ke-12. Pemodelan hidrolika aliran tunak (steady flow) menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 6.6 mengonfirmasi bahwa seluruh penampang eksisting mengalami luapan banjir dengan ketinggian limpasan berkisar antara 0,16 m hingga 3,00 m, yang terverifikasi sesuai dengan jejak Muka Air Banjir (MAB) historis warga di STA P-138 Kapalo Koto sebesar $\pm 2,50$ m. Setelah direkayasa melalui normalisasi penampang berbentuk trapesium beraturan yang disertai pengerukan dan pelebaran alur sungai, seluruh profil penampang mampu mengalirkan debit banjir Q_{50} secara optimal di bawah garis tanggul. Dapat disimpulkan bahwa normalisasi alur sungai sangat efektif menghilangkan risiko luapan banjir di Batang Tampunik, dengan saran agar penelitian selanjutnya mempertimbangkan pemodelan unsteady flow dan transpor sedimen berkala guna menjaga keberlanjutan fungsi infrastruktur sungai.

Kata kunci : Sungai, Normalisasi, Debit Banjir Rencana, HSS Snyder-Alexsejev, HEC-RAS 6.6.



Abstract

Padang Pariaman Regency is geographically located on the coast of Sumatra Island, directly bordering the Indian Ocean. Padang Pariaman Regency is traversed by two river basins (DAS): the Batang Anai and Batang Tapakih. The Batang Tampunik River, a sub-watershed of the Batang Tapakih, experienced flooding due to the 2009 earthquake. The Batang River frequently experiences flooding due to irregularities in its cross-sectional geometry and massive sedimentation following the 2009 earthquake, triggering flooding that damages surrounding residential areas and agricultural land. This study aims to analyze the existing flow capacity and plan safe river normalization dimensions to accommodate the planned flood discharge. Based on the theoretical basis of hydrology and open channel hydraulics, the research methodology begins with the collection of secondary data in the form of 15 years of maximum daily rainfall data (2009–2024) from three stations (Kandang IV, Paraman Talang, and Lubuk Napar), 67 cross-section profiles along 3.5 km from the West Sumatra PSDA Service, DEM data from BIG, and land cover from ESRI Land Cover. Hydrological analysis uses a Log Pearson Type III frequency distribution which is statistically tested to be suitable ($X_{\text{calculated}}^2 = 4.67 < X_{\text{critical}}^2 = 5.99$) and produces a 50-year return period design rainfall (Q_{50}) of 178.03 mm, which is then calculated using the Snyder-Alexseyev Synthetic Unit Hydrograph (HSS) to obtain a peak flood design discharge (Q_{50}) of 162.10 m³/s at the 12th hour. Steady flow hydraulic modeling using HEC-RAS 6.6 software confirmed that all existing cross-sections experienced flood overflow with overflow heights ranging from 0.16 m to 3.00 m, which was verified to be in accordance with the historical Flood Water Level (FWL) traces of residents in STA P-138 Kapalo Koto of ± 2.50 m. After being engineered through normalization of the regular trapezoidal cross-section accompanied by dredging and widening of the river channel, all cross-section profiles were able to optimally drain the Q_{50} flood discharge below the embankment line. It can be concluded that river channel normalization is very effective in eliminating the risk of flood overflow in the Batang Tampunik River, with recommendations for further research to consider unsteady flow modeling and periodic sediment transport to maintain the sustainability of river infrastructure functions.

Keywords : River, Normalization, Design Flood Discharge, HSS Snyder-Alexseyev, HEC-RAS 6.6.

