

PREDIKSI KAPASITAS KANAL BANJIR KOTA PADANG DENGAN PERSAMAAN MANNING DAN HEC-RAS 6.4.1

TUGAS AKHIR

Oleh:



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

**PADANG
2026**

PREDIKSI KAPASITAS KANAL BANJIR KOTA PADANG DENGAN PERSAMAAN MANNING DAN HEC-RAS 6.4.1

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

RAMA ANGGARA GUWITA

NIM: 2010923025

Pembimbing:

Ir. FEBRUARMAN, M.T

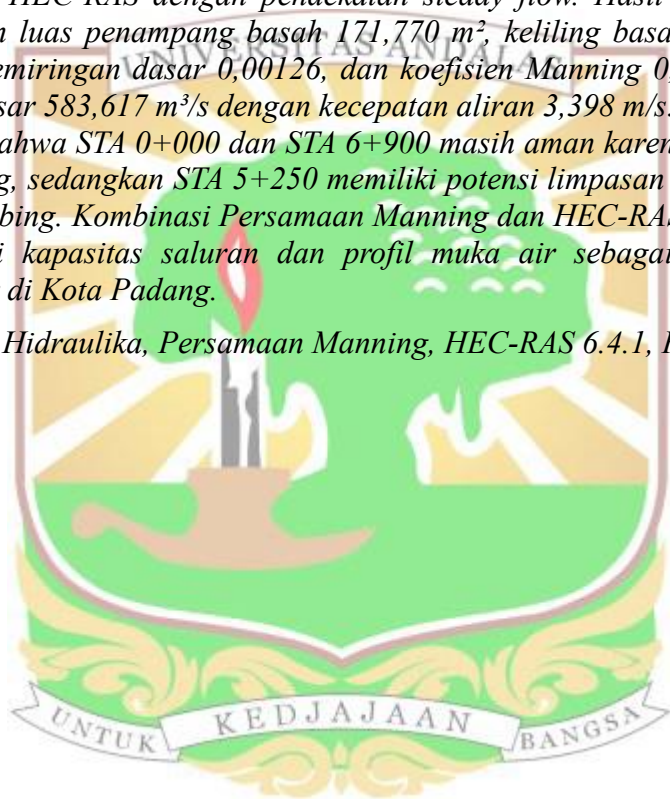
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Kota Padang memiliki curah hujan tinggi sehingga berpotensi mengalami banjir, terutama pada kawasan yang dilalui sungai dan sistem drainase perkotaan. Salah satu lokasi yang sering terdampak adalah Kanal Banjir Batang Arau. Banjir pada 14 Juli 2023 menyebabkan luapan sungai yang menggenangi permukiman di Kelurahan Jati dan Alai Parak Kopi, sehingga diperlukan evaluasi kapasitas penampang sungai untuk mengetahui kemampuan saluran dalam mengalirkan debit banjir. Penelitian ini bertujuan menentukan kapasitas debit Kanal Banjir menggunakan Persamaan Manning serta menganalisis profil muka air dengan perangkat lunak HEC-RAS 6.4.1. Data yang digunakan meliputi penampang melintang, elevasi dasar sungai, koefisien kekasaran Manning, data debit, dan topografi yang diperoleh melalui GPS Geodetik serta pemetaan drone berbasis Digital Elevation Model (DEM). Analisis dilakukan dengan menghitung parameter hidraulika menggunakan Persamaan Manning, kemudian disimulasikan pada HEC-RAS dengan pendekatan steady flow. Hasil penelitian pada STA 0+000 menunjukkan luas penampang basah $171,770 \text{ m}^2$, keliling basah $56,214 \text{ m}$, jari-jari hidrolis $3,056 \text{ m}$, kemiringan dasar $0,00126$, dan koefisien Manning $0,022$. Kapasitas debit yang diperoleh sebesar $583,617 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan kecepatan aliran $3,398 \text{ m/s}$. Hasil simulasi HEC-RAS menunjukkan bahwa STA 0+000 dan STA 6+900 masih aman karena muka air berada di bawah elevasi tebing, sedangkan STA 5+250 memiliki potensi limpasan akibat muka air yang mendekati elevasi tebing. Kombinasi Persamaan Manning dan HEC-RAS 6.4.1 terbukti efektif untuk mengevaluasi kapasitas saluran dan profil muka air sebagai dasar perencanaan pengendalian banjir di Kota Padang.

Kata Kunci: Banjir, Hidraulika, Persamaan Manning, HEC-RAS 6.4.1, Kapasitas Kanal.



ABSTRACT

Padang City experiences high rainfall, making it vulnerable to flooding, particularly in areas traversed by rivers and urban drainage systems. One frequently affected location is the Batang Arau Flood Canal. The flood on July 14, 2023, caused river overflows that inundated residential areas in the Jati and Alai Parak Kopi sub-districts, necessitating an evaluation of the river cross-sectional capacity to determine the channel's ability to convey flood discharge. This study aims to determine the discharge capacity of the Flood Canal using the Manning Equation and analyze the water surface profile using HEC-RAS 6.4.1 software. Data used include cross-sections, riverbed elevations, Manning roughness coefficients, discharge data, and topography obtained via Geodetic GPS and drone-based mapping using a Digital Elevation Model (DEM). The analysis was conducted by calculating hydraulic parameters using the Manning Equation, followed by steady-flow simulations in HEC-RAS. The results at STA 0+000 show a wetted cross-sectional area of 171.770 m^2 , a wetted perimeter of 56.214 m , a hydraulic radius of 3.056 m , a bed slope of 0.00126 , and a Manning coefficient of 0.022 . The resulting discharge capacity is $583.617 \text{ m}^3/\text{s}$ with a flow velocity of 3.398 m/s . HEC-RAS simulation results indicate that STA 0+000 and STA 6+900 remain safe as the water surface remains below the bank elevation, whereas STA 5+250 exhibits a risk of overflow due to the water surface approaching the bank level. The combination of the Manning Equation and HEC-RAS 6.4.1 proves effective for evaluating channel capacity and water surface profiles as a foundation for flood mitigation planning in Padang City.

Kata Kunci: *Flooding, Hydraulics, Manning Equation, HEC-RAS 6.4.1, Canal Capacity.*

