

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS PENAMPANG SUNGAI MENGGUNAKAN *RIVER ANALYSIS SYSTEM* (HEC-RAS)**

### **(STUDI KASUS SUNGAI KUPANG RUAS KALI LOJI PEKALONGAN)**

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana  
Program Strata I (S-I) Program Studi Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Muhamad Wakhid Nur Ikhsan**

**NIM : 23.1003.222.01.1850**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG  
AGUSTUS 2025**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS PENAMPANG SUNGAI MENGGUNAKAN *RIVER ANALYSIS SYSTEM (HEC-RAS)* (STUDI KASUS SUNGAI KUPANG RUAS KALI LOJI PEKALONGAN)

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

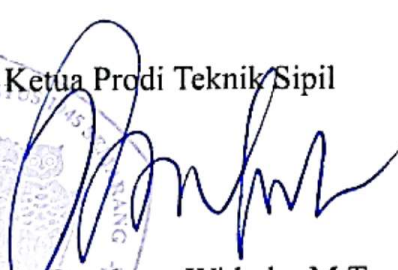
Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMAD WAKHID NUR IKHSAN  
NIM : 231003222011850

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.


Tanggal : 26 Agustus 2025

Ketua Prodi Teknik Sipil

  
Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.

NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing

  
Nicko Fadhil Muhammad, S.T., M.T.

NIDN. 0626099003

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan dan Ruang Lingkup .....	5
1.6 Penelitian / Kajian Terdahulu.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) .....	8
2.2 Hidrologi.....	9
2.3 Analisis Penampang Sungai.....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Uraian Umum.....	38
3.2 Bagan Alir Penelitian .....	39
3.3 Uraian Kegiatan Penelitian .....	40
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Uraian Umum.....	42
4.2 Data yang Didapat.....	42

4.3	Lokasi Penelitian.....	42
4.4	Analisis Data.....	43
4.5	Pembahasan dan Diskusi.....	71
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan .....	73
5.2	Rekomendasi.....	73
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## ABSTRAK

Sungai Kupang yang mengalir melalui pusat Kota Pekalongan memiliki peranan penting dalam sistem drainase kota. Namun, kepadatan pemukiman di sekitarnya menjadikan potensi luapan sungai ini sebagai ancaman serius bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penampang sungai Kupang dalam menampung debit banjir rencana dengan kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun, serta merancang penampang sungai yang mampu mengalirkan debit tersebut secara aman. Metode yang dipilih untuk menghitung debit banjir rencana adalah metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gama I, dengan hasil sebesar 483,59 m<sup>3</sup>/detik (Q2), 647,52 m<sup>3</sup>/detik (Q5), 770,47 m<sup>3</sup>/detik (Q10), dan 897,51 m<sup>3</sup>/detik (Q25). Selanjutnya, analisis hidraulik menggunakan perangkat lunak *HEC-RAS* menunjukkan bahwa penampang eksisting Sungai Kupang tidak mampu menampung debit banjir tersebut, ditandai dengan luapan aliran di semua STA sungai, karena elevasi muka air yang lebih tinggi dari elevasi tebing sungai. Sebagai solusi, desain ulang penampang sungai dilakukan dengan lebar atas 40 m, lebar bawah 30 m, dan kedalaman rata-rata 5 m, dilengkapi tanggul dengan elevasi puncak rata-rata 9 m. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dimensi ini mampu menampung debit banjir rencana tanpa terjadi limpasan. Kajian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi nyata dalam perencanaan pengendalian banjir dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di Kota Pekalongan.

**Kata kunci:** Sungai Kupang, debit banjir rencana, HSS Gama I, *HEC-RAS*, penampang sungai.

## **ABSTRACT**

*Kupang River, which flows through the center of Pekalongan City, plays a crucial role in the city's drainage system. However, the dense residential development along its banks poses a significant flood risk to the surrounding community. This study aims to analyze the capacity of the existing Kupang River cross-section in accommodating design flood discharges with return periods of 2, 5, 10, and 25 years, and to propose a cross-section design capable of safely conveying these flows. The selected method for estimating flood discharges is the Synthetic Unit Hydrograph (HSS) Gama I, resulting in peak discharges of 483.59 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>2</sub>), 647.52 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>5</sub>), 770.47 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>10</sub>), and 897.51 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>25</sub>). Result of the analysis using HEC-RAS software indicates that the existing channel sections are inadequate, as water surface elevations exceed riverbank elevations along all river stations. As a solution, a redesigned river cross-section was proposed with a top width of 40 m, bottom width of 30 m, and an average depth of 5 m, complemented by levees with an average crest elevation of 9 m. Simulation results demonstrate that this configuration can safely accommodate the design discharges without overtopping. This study is expected to contribute meaningfully to flood control planning and sustainable water resources management in Pekalongan City.*

**Keywords:** *Sungai Kupang, design flood discharge, HSS Gama I, HEC-RAS, river cross-section..*