

TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS SUNGAI TERHADAP PENGENDALIAN DEBIT BANJIR RENCANA (Studi Kasus Sungai Kendal)

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata I (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

Nama : Elsa Lailatut Tohiroh

NIM : 211003222011429

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS SUNGAI TERHADAP PENGENDALIAN DEBIT BANJIR RENCANA (Studi Kasus Sungai Kendal)

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 : Elsa Lailatut Tohiroh

NIM : 211003222011429

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui


Pada Tanggal : 26 Agustus 2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN. 0629016302

Dosen Pembimbing



Nicko Fadhil Muhammad, S.T., M.T.
NIDN. 0626099003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	6
<i>ABSTRACT</i>	7
DAFTAR ISI	3
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Siklus Hidrologi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Analisis Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Analisis data curah hujan	Error! Bookmark not defined.

2.3.2 Distribusi frekuensi curah hujan	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Pengukuran dispersi	Error! Bookmark not defined.
2.3.4 Pemilihan jenis sebaran	Error! Bookmark not defined.
2.3.5 Uji kesesuaian distribusi	Error! Bookmark not defined.
2.3.6 Perhitungan intensitas curah hujan	Error! Bookmark not defined.
2.3.7 Analisis debit banjir rencana.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Analisis Hidraulika	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Pemodelan Sungai Menggunakan HEC-RAS.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Pengumpulan data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Pengolahan data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Wilayah Studi	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Gambaran umum wilayah studi	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Data curah hujan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisis Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perhitungan data curah hujan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Analisis frekuensi curah hujan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Uji kesesuaian distribusi	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Perhitungan intensitas curah hujan	Error! Bookmark not defined.

4.2.5 Perhitungan debit banjir rencana	Error! Bookmark not defined.
4.3 Analisis Hidraulika Sungai	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Analisis penampang sungai eksisting	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Desain Penampang Sungai.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

Sungai Kendal memiliki peran penting dalam pengendalian banjir di wilayah sekitarnya. Namun, perubahan tata guna lahan dan intensitas hujan berpotensi meningkatkan debit banjir melebihi kapasitas sungai. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan penampang eksisting Sungai Kendal dalam menyalurkan debit banjir rencana dengan kala ulang 2, 5, 10, dan 20 tahun, serta merancang penampang sungai yang sesuai agar aliran dapat tertampung secara optimal. Perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode rasional menghasilkan debit sebesar 149,766 m³/s, 198,220 m³/s, 229,055 m³/s, dan 255,484 m³/s. Pada analisis hidraulika dengan perangkat lunak HEC-RAS memperlihatkan bahwa kondisi eksisting sungai tidak mampu menyalurkan debit banjir tersebut, terbukti dengan terjadinya luapan di seluruh segmen akibat elevasi muka air yang melebihi tinggi tebing sungai. Untuk itu, dilakukan perencanaan ulang penampang sungai dengan dimensi lebar atas 20 meter, lebar dasar 10 meter, dan kedalaman rata-rata 6 meter, dilengkapi dengan tanggul dengan ketinggian puncak 7 meter. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa desain ini dapat menyalurkan debit banjir rencana tanpa menimbulkan limpasan sampai kala ulang 20 tahun. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan kapasitas sungai berbasis hidraulika untuk meminimalkan risiko banjir dan diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya pengendalian banjir di Kota Kendal.

Kata Kunci: Sungai Kendal, debit banjir rencana, metode rasional, HEC-RAS, penampang sungai, tanggul.

ABSTRACT

The Kendal River plays an important role in flood control in the surrounding area. However, land-use changes and increasing rainfall intensity may raise flood discharges beyond the river's capacity. This study aims to analyze the capacity of the existing Kendal River cross-section in conveying design flood discharges with return periods of 2, 5, 10, and 20 years, as well as to design an optimized cross-section capable of accommodating such flows. The design flood discharge was calculated using the Rational Method, resulting in 149.766 m³/s, 198.220 m³/s, 229.055 m³/s, and 255.484 m³/s. Hydraulic analysis using HEC-RAS showed that the current river condition is unable to convey these discharges, as indicated by overtopping in all segments due to water surface elevations exceeding the riverbanks. Therefore, a redesigned cross-section was proposed with a top width of 20 m, a bottom width of 10 m, an average depth of 6 m, and levees with a crest elevation of 7 m. The simulation results indicated that this design can safely convey flood discharges up to the 20-year return period without overtopping. This study highlights the importance of hydraulics-based river capacity management to reduce flood risks and is expected to contribute to flood control efforts in Kendal City.

Keywords: *Kendal River, design flood discharge, Rational Method, HEC-RAS, river cross-section, levee.*