

SKRIPSI

**EVALUASI KAPASITAS PENAMPANG SEGMENT SUNGAI MARTAPURA
UNTUK MENAMPUNG DEBIT BANJIR RENCANA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat S-1 pada Program Studi
Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Muhammad Zikry Afdholi

NIM. 2010815210006

Pembimbing

Riza Miftahul Khair S. T., M. Eng

NIP. 19840510 2016011 8 001



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
EVALUASI KAPASITAS PENAMPANG SEGMENT SUNGAI
MARTAPURA UNTUK MENAMPUNG DEBIT BANJIR
RENCANA

Oleh

Muhammad Zikry Afdholi (2010815210006)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 17 Juli 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Rony Riduan, S. T., M.T.
NIP. 19761071999031003

Anggota I : Chairul Abdi, S.T., M.T
NIP. 197807122012121002

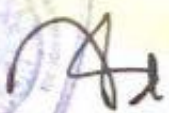
Pembimbing : Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng
Utama NIP. 198405102024211001

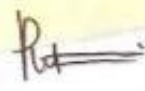
Banjarbaru, 24 Juli 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001


Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S
NIP. 19780828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software computer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Zikry Afdholi

2010815210006

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Evaluasi Kapasitas Penampang Segmen Sungai Martapura Untuk Menampung Debit Banjir Rencana" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Universitas Lambung Mangkurat. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayah dan Ibu tercinta, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral, dan materi yang tidak terhingga sepanjang perjalanan hidup saya.
3. Bapak Riza Miftahul Khair S. T., M. Eng, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T. dan Bapak Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Muhammad Dzikrullah dan Muhammad Naufal El Hakim, teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini. Kebersamaan dan kenangan indah bersama kalian akan selalu saya ingat.

6. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat selama saya menempuh studi.
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Banjarbaru, Juli 2024

Penulis

Abstrak

Sungai Martapura merupakan salah satu sungai yang berada di Kalimantan Selatan yang memiliki peran penting bagi masyarakat sekitar. Sungai Martapura sering mengalami banjir terutama di daerah Pekuaman. Banjir disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah curah hujan yang tinggi dan kapasitas penampang sungai yang sudah tidak mampu menampung debit banjir rencana. Perencanaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi hidrodinamika Sungai Martapura, menghitung debit banjir rencana, dan mengevaluasi kemampuan penampang sungai dalam menampung debit banjir rencana. Data-data yang digunakan antara lain data DEM, data debit sungai, data curah hujan, dan data batimetri. Data DEM didapatkan dari hasil pengolahan data fotogrametri dan batimetri. Metode yang digunakan untuk menghitung debit banjir rencana adalah Metode Log Pearson III. Evaluasi penampang sungai dilakukan menggunakan aplikasi HEC-RAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penampang sungai martapura sudah tidak mampu menampung debit banjir rencana dengan kala ulang 100 tahun. Normalisasi penampang sungai diperlukan untuk mengatasi banjir. Hasil simulasi menggunakan HEC-RAS menunjukkan bahwa penampang yang sudah dinormalisasi sudah dapat menampung debit banjir rencana hingga kala ulang 100 tahun.

Kata Kunci: Banjir, batimetri, Sungai Martapura, debit banjir rencana, fotogrametri, HEC-RAS, hidrodinamika sungai, normalisasi sungai.

Abstract

The Martapura River is one of the rivers in South Kalimantan which has an important role for the surrounding community. The Martapura River often experiences flooding, especially in the Pekuaman area. Flooding is caused by many factors, one of which is high rainfall and the cross-sectional capacity of the river which is no longer able to accommodate the planned flood discharge. This plan aims to identify the hydrodynamic conditions of the Martapura River, calculate the planned flood discharge, and evaluate the ability of the river section to accommodate the planned flood discharge. The data used includes DEM data, river discharge data, rainfall data and bathymetry data. DEM data is obtained from the results of photogrammetry and bathymetry data processing. The method used to calculate the planned flood discharge is the Pearson III Log Method. River cross-section evaluation was carried out using the HEC-RAS application. The research results show that the Martapura river section is no longer able to accommodate the planned flood discharge with a return period of 100 years. Normalization of river cross-sections is needed to overcome flooding. Simulation results using HEC-RAS show that the normalized cross-section can accommodate the planned flood discharge up to a return period of 100 years.

Keywords: *Keywords: Flood, bathymetry, Martapura River, planned flood discharge, photogrammetry, HEC-RAS, river hydrodynamics, river normalization.*

DAFTAR ISI

Abstrak	iii
<i>Abstract</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Perencanaan	4
1.5. Manfaat Perencanaan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai.....	6
2.2 Banjir.....	7
2.3 Pengukuran Hidrologi.....	7
2.4.1 Metode HSS (Hidrograf Satuan Sintetis).....	9
2.4.2 Analisis frekuensi	9
2.4.3 Metode Empiris	9
2.4 Analisis Hidrolika	10
2.5 Pengukuran debit (SNI 6989.57:2008)	11
2.6 Debit Banjir Rencana	13
2.7 Analisis Penampang Sungai	14
2.8 Fotogrametri	15
2.9 Hidrometri	15
2.10 Batrimetri	16
2.11 <i>Hardware</i> Pengukur Fotogrametri, Hidrometri dan Batimetri	17
2.11.1 <i>Echo Sounder</i>	17
2.11.2 <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i>	18
2.12 <i>Software</i> Pendukung.....	19
2.12.1 Pix4d.....	19
2.12.2 HEC-RAS	20
III. METODE PERENCANAAN	23

3.1	Kerangka Perencanaan.....	23
3.2	Tempat Perencanaan.....	26
3.3	Peralatan perencanaan.....	28
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Identifikasi Kondisi Hidrodinamika Segmen Sungai Martapura	29
4.1.1	Lokasi dan Karakteristik Sungai Martapura.....	29
4.1.2	Pengumpulan Data Lapangan	31
4.2	Analisis Hidrologi.....	33
4.2.1	Analisis Curah Hujan	34
4.2.2	Analisis Distribusi Frekuensi	38
4.2.3	Analisis Distribusi Hujan Menggunakan Metode Log Pearson III ..	38
4.3	Analisis Debit Eksisting	41
4.4	Normalisasi Penampang Sungai Menggunakan HEC-RAS.....	44
4.4.1	Identifikasi Penampang Sungai Eksisting	44
4.4.2	Normalisasi Penampang Sungai.....	52
4.5	Analisis <i>Water Surface Elevation</i>	59
4.5.1	Simulasi <i>Water Surface Elevation</i> Sebelum Normalisasi.....	59
4.5.2	Simulasi <i>Water Surface Elevation</i> Setelah Penampang Dinormalisasi	63
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	69
	DAFTAR RUJUKAN.....	70
	LAMPIRAN	75
	RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Perencanaan Evaluasi Penampang Sungai	23
Gambar 3. 2 Wilayah pengambilan fotogrametri menggunakan aplikasi Pix4d Mapper	24
Gambar 3. 3 Peta Batas Wilayah Pemantauan	27
Gambar 4. 1 DAS Sungai Martapura (Sobatnu, dkk., 2017)	30
Gambar 4. 2 Visualisasi Data Curah Hujan per Bulan Kota Banjarmasin	36
Gambar 4. 3 Visualisasi Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Kota Banjarmasin	37
Gambar 4. 4 Visualisasi Debit Banjir Rencana untuk Berbagai Periode Kala Ulang	40
Gambar 4. 5 Visualisasi Hasil Pengukuran Debit di Segmen Sungai Martapura	43
Gambar 4. 6 DEM Segmen Sungai Martapura	45
Gambar 4. 7 DEM yang Sudah Dijadikan Terrain pada HEC-RAS	46
Gambar 4. 8 Data <i>Steady Flow</i>	47
Gambar 4. 9 <i>Cross Section</i> RS 9154	48
Gambar 4. 10 <i>Cross Section</i> RS 10327	48
Gambar 4. 11 Visualisasi Rencana Normalisasi Penampang	51
Gambar 4. 12 Diagram Alir Normalisasi Penampang Sungai	53
Gambar 4. 13 <i>Template Design Modification</i>	54
Gambar 4. 14 <i>Template Design</i> pada Penampang Eksisting	55
Gambar 4. 15 <i>Cross Section</i> RS 10327 Setelah Dinormalisasi	56
Gambar 4. 16 WSE Kala Ulang (a) Debit Eksisting (b) 50 tahun 4 (c) 100 Tahun	59
Gambar 4. 17 Simulasi WSE Pada Penampang yang Sudah Dinormalisasi	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Curah Hujan Maksimum Kota Banjarmasin.....	35
Tabel 4. 2 Analisis Distribusi dengan Metode Log Pearson III.....	38
Tabel 4. 3 Data Debit.....	41
Tabel 4. 4 Data Penampang yang Akan Dinormalisasi	50
Tabel 4. 5 Data Penampang Setelah Dinormalisasi	56