

TUGAS AKHIR
KAJIAN DAERAH POTENSI GENANGAN BANJIR PADA DAERAH
ALIRAN SUNGAI AMANDIT DENGAN SIMULASI *SOFTWARE HEC-RAS*

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



Dibuat:

Vanida Naftali

NIM: 2010811320044

Dosen Pembimbing Utama:
Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
NIP 198205032005012001

Dosen Pembimbing Pendamping:
Eddy Nashrullah, S.T., M.T.
NIP 199107082022031005

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU

2024

**KAJIAN DAERAH POTENSI GENANGAN BANJIR PADA DAERAH
ALIRAN SUNGAI AMANDIT
DENGAN SIMULASI *SOFTWARE HEC-RAS***

Vanida Naftali¹⁾, Maya Amalia²⁾

¹⁾*Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas
Lambung Mangkurat*

²⁾*Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas
Lambung Mangkurat*

Email : vanidanftl@gmail.com⁽¹⁾; m.amalia@ulm.ac.id⁽²⁾

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana alam yang berdampak signifikan pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Tak luput dari ancaman banjir, kabupaten Hulu Sungai Selatan khususnya di DAS Amandit terancam oleh dampak yang ditimbulkan oleh banjir bagi masyarakat setempat dan dampak pada keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, kajian banjir di daerah tersebut menjadi suatu kebutuhan mendesak untuk penanganan yang tepat. Melalui kajian ini, diharapkan dapat menjadi dasar solusi dalam mengurangi dampak banjir yang ditimbulkan.

Penelitian dilakukan terlebih dahulu dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Selanjutnya analisis hidrologi dan analisis hidraulika dengan bantuan *software HEC-RAS 5.0.6* serta *GIS*. Metode Rasional digunakan dalam analisis debit rencana. Debit banjir rancangan ini dicocokkan dengan hasil analisis *geometry HEC-RAS*. Analisis peta genangan dilakukan dengan pengolahan data-data primer. Nilai-nilai dari data primer dan sekunder menjadi *input* debit banjir, kemudian dilakukan pemetaan genangan dengan *software HEC-RAS 5.0.6*.

Hasil penelitian dari data yang sudah diolah didapatkan nilai curah hujan pada kala ulang 2, 20, 50, 100, dan 1000 tahun sebesar 85,343 mm, 140,511 mm, 160,530 mm, 175,379 mm, dan 224,695 mm. Pengaruh curah hujan terhadap banjir di DAS Amandit untuk Q2 dan Q20 tidak terjadi genangan, sedangkan pada Q50, Q100, dan Q1000 terjadi genangan dengan ketinggian maksimum sebesar 1,64 m (jarak dari hulu 13,02 km), 2,61 m (jarak dari hulu 13,13 km), dan 4,87 m (jarak dari hulu 13,08 km). Sedangkan pada Q50, Q100, dan Q1000 terjadi genangan dengan ketinggian minimum sebesar 0,28 m (jarak dari hulu 14,86 km), 0,36 m (jarak dari hulu 16,9 km), dan 0,22 m (jarak dari hulu 18,17 km). Peta rawan banjir di DAS Amandit menggunakan simulasi *HEC-RAS* dengan luas genangan yang terjadi pada Q50, Q100, dan Q1000 yaitu sebesar 0,14 km², 0,22 km², dan 0,62 km².

Kata Kunci : Potensi Genangan Banjir, Hidrologi, Curah Hujan, *HEC-RAS*

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Kajian Daerah Potensi Genangan Banjir pada Daerah Aliran Sungai
Amandit dengan Simulasi Software *HEC-RAS*

Oleh

Vanida Naftali (2010811320044)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Juni 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Elma Sofia, S.T., M.T.

NIP. 19930617201903 2 024

Anggota 1 : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.

NIP. 19760901200501 2 003

Anggota 2 : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.

NIP. 19910708202203 1 005

Pembimbing : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng

Utama NIP. 19820503200501 2 001

Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,


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

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Kajian Daerah Potensi Genangan Banjir pada Daerah Aliran Sungai Amandit dengan Simulasi Software *HEC-RAS*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi S-1 Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Orang Tua Saya, saudara dan semua keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa dalam segala hal yang saya lakukan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Radam, S.T.,M.T.,IPU, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.
6. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M. Eng, dan Pak Eddy Nashrullah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, saran, masukan, waktu, dan dengan sangat sabar memberikan bimbingan serta dukungan penuh dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.
7. Para Dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Tugas Akhir yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Segenap Dosen dan Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak sekali memberikan ilmunya kepada saya.

9. Untuk Bang Feril selaku mentor saya dalam pembuatan Tugas Akhir yang terus memberi saran dan membantu saya mulai dari pengambilan data hingga pemodelan simulasi yang dilakukan.
10. Untuk Naufal Rizwan selaku suami saya, yang telah mendampingi, memberi dukungan, masukan dan banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
11. Untuk putra pertama saya Muhammad Natakala Baskara yang selalu membuat saya semangat dalam menyusun skripsi ini.
12. Untuk para sahabat, kerabat, dan semua yang terlibat yang telah ikut membantu saya selama penulisan Tugas Akhir ini, yang telah memberikan semangat, waktu, dan segala hal lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Banjarbaru, Juni 2024
Penulis,

Vanida Naftali
2010811320044

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
12.1 Latar Belakang.....	1
12.2 Rumusan Masalah	2
12.3 Tujuan Penelitian.....	2
12.4 Manfaat Penelitian.....	2
12.5 Batasan Masalah.....	2
12.6 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hidrologi.....	4
2.2 Analisis Hidrologi.....	6
2.2.1 Data curah hujan.....	10
2.2.2 Metode Konvensional / Rata-rata Aljabar.....	11
2.3.2 Tinggi Hujan Rencana	11
2.2.3 Uji Kecocokan Distribusi	13
2.3 Hidraulika	15
2.4 Banjir	17
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)	19
2.6 Analisis Hidraulika Banjir dengan Permodelan <i>HEC-RAS</i>	20
2.7 Penelitian Terdahulu.....	23
2.7.1 Permodelan Sebaran Genangan Banjir Menggunakan <i>HEC-RAS</i> di Sub DAS Cisadane Hilir	23

2.7.2	Analisis Area Genangan Banjir Sungai Babura Berbasis <i>HEC-RAS</i> dan GIS	24
2.7.3	Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model <i>HEC-RAS</i> di Wilayah Tabino Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.....	24
BAB III METODOLOGI		26
3.1	Lokasi Penelitian	26
3.2	Pengumpulan Data	26
3.2.1	Data Sekunder.....	27
3.2.2	Analisis Data dan Metode	27
3.3	Bagan Alir Penelitian.....	28
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....		30
4.1	Data Analisis Hidrologi.....	30
4.2	Analisis Hidrologi.....	30
4.2.1	Simulasi <i>Software GIS</i> Metode Aljabar	30
4.2.2	Perhitungan Curah Hujan Metode Aljabar.....	32
4.2.3	Perhitungan Distribusi Gumbel.....	39
4.2.4	Pengujian Kecocokan Distribusi Gumbel.....	41
4.2.5	Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III.....	47
4.2.6	Pengujian Kecocokan Distribusi Log Pearson Tipe III.....	48
4.2.7	Kesimpulan Perkiraan Kesesuaian Jenis Distribusi yang Terpilih.....	53
4.2.8	Analisis Debit Banjir Rencana	54
4.3	Simulasi <i>Software HEC-RAS Unsteady Flow 2D</i>	59
4.4	Hasil Simulasi Software <i>HEC-RAS Unsteady Flow 2D</i>	75
BAB V KESIMPULAN.....		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN TABEL.....		81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Statistik yang Menentukan Distribusi.....	11
Tabel 2. 2 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional.....	18
Tabel 4. 1 Lokasi Pos Curah Hujan (PCH)	30
Tabel 4. 2 Perhitungan Curah Hujan Metode Aljabar	32
Tabel 4. 3 Perhitungan Parameter Statistika.....	34
Tabel 4. 4 Perhitungan Parameter Logaritma.....	36
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Analisis Parameter Statistika dan Logaritma.....	38
Tabel 4. 6 Penentuan Jenis Distribusi.....	38
Tabel 4. 7 Nilai Reduksi Variat (Yt) Untuk Tiap Kala Ulang.....	39
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel	40
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Gumbel	42
Tabel 4. 10 Batas Tiap Kelas <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Gumbel.....	44
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian <i>Smirnov-Kolmogorov</i> Distribusi Gumbel	45
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Interpolasi Faktor Probabilitas (K)	47
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson Tipe III.....	48
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log Pearson Tipe III	50
Tabel 4. 15 Batas Tiap Kelas <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log Pearson Tipe III	51
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian <i>Smirnov-Kolmogorov</i> Distribusi Log Pearson Tipe III	52
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisis Frekuensi.....	54
Tabel 4. 18 Intensitas Curah Hujan Mononobe.....	56
Tabel 4. 19 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	57
Tabel 4. 20 Hasil Simulasi <i>Software HEC-RAS Unsteady Flow 2D</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Provinsi Kalimantan Selatan	3
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi.....	4
Gambar 3. 1 Sungai Amandit (-2.7651, 115.2481).....	26
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Tampilan Peta HSS pada GIS	31
Gambar 4. 2 Input Data Koordinat	31
Gambar 4. 3 Tampilan Pos Curah Hujan tiap titik Koordinat	32
Gambar 4. 4 Grafik Debit Banjir Rencana.....	58
Gambar 4. 5 Tampilan Menu <i>RAS Mapper</i>	59
Gambar 4. 6 Tampilan Menu <i>Create a New RAS Terrain</i>	59
Gambar 4. 7 Tampilan setelah Menginput <i>Map Layers</i>	60
Gambar 4. 8 Tampilan Menu <i>2D Flow Area</i>	60
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Geometric Data</i>	61
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Unsteady Flow</i>	61
Gambar 4. 11 Tampilan Menu <i>Stage Hydrograph</i>	62
Gambar 4. 12 Tampilan Menu <i>Unsteady Flow Analysis</i>	62
Gambar 4. 13 Tampilan <i>HEC-RAS Finished Computations</i>	63
Gambar 4. 14 <i>Depth (Max) Q2 Tahun (Debit)</i>	64
Gambar 4. 15 <i>Depth (Max) Q20 Tahun (Debit)</i>	65
Gambar 4. 16 <i>Depth (Max) Q50 Tahun (Debit)</i>	66
Gambar 4. 17 <i>Depth (Max) Q100 Tahun (Debit)</i>	67
Gambar 4. 18 <i>Depth (Max) Q1000 Tahun (Debit)</i>	68
Gambar 4. 19 Ketinggian Genangan Maksimum Q50.....	69
Gambar 4. 20 Ketinggian Genangan Minimum Q50.....	70
Gambar 4. 21 Ketinggian Genangan Maksimum Q100.....	71
Gambar 4. 22 Ketinggian Genangan Minimum Q100.....	72
Gambar 4. 23 Ketinggian Genangan Maksimum Q1000.....	73
Gambar 4. 24 Ketinggian Genangan Minimum Q1000.....	74