

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN DEBIT BANJIR RENCANA  
DENGAN METODE EMPIRIS DAN  
SIMULASI APLIKASI HEC-HMS DI SUB-DAS BALANGAN**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh Pendidikan

Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat



**Oleh:**

**Erisa**

**NIM. 2010811220004**

**Dosen Pembimbing:**

**Noordiah Helda, S.T., M.Sc.**

**NIP. 19760901 200501 2 003**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN**

**TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**BANJARBARU**

**2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erisa  
NIM : 2010811220004  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Debit Banjir Rencana Dengan Metode Empiris Dan Simulasi Aplikasi Hec-Hms Di Sub-Das Balangan  
Pembimbing : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2024

Penulis,

Erisa

NIM. 2010811220004

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**Analisis Perbandingan Debit Banjir Rencana Menggunakan Metode Empiris  
dan Simulasi Aplikasi HEC-HMS di SubDAS Balangan**

**Oleh**

**Erisa (2010811220004)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 28 Juni 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji:**

**Ketua** : **Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198109222005012003** .....

**Anggota 1** : **Elma Sofia, S.T., M.T.**  
**NIP. 199306172019032024** .....


**Anggota 2** : **Dr. Eng. Maya Amalia, ST, M. Eng.**  
**NIP. 197606222005012002** .....

**Pembimbing** : **Noordiah Helda, S.T., M.Sc**  
**Utama NIP. 197609012005012003** .....


Banjarbaru, ..... 18 JUL 2024 .....

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM**

  
**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
**NIP. 197401071998021001**

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Sipil,**

  
**Dr. Muhammad Arsyad S.T., M.T.**  
**NIP. 197208261998021001**

# ANALISIS PERBANDINGAN DEBIT BANJIR RENCANA DENGAN METODE EMPIRIS DAN SIMULASI APLIKASI HEC-HMS DI SUB-DAS BALANGAN

Erisa, Noordiah Helda

Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714  
E-mail: [rifaisr.erisa@gmail.com](mailto:rifaisr.erisa@gmail.com) ; [noordiah.helda@ulm.ac.id](mailto:noordiah.helda@ulm.ac.id)

## ABSTRAK

Berdasarkan informasi dari Pusat Kritis Kesehatan Kementerian Kesehatan RI tahun 2023, Kabupaten Balangan yang berada Provinsi Kalimantan Selatan mengalami dua insiden banjir. Kecamatan Lampihong, Paringin Selatan, Awayan, Halong, dan Juai merupakan wilayah terdampak. Banjir merupakan masalah yang serius di wilayah Balangan dan menimbulkan dampak negatif bagi wilayah dan manusia yang mendiaminya. Banjir tersebut disebabkan oleh meluapnya sungai setelah hujan lebat, yang menyebabkan sejumlah desa di wilayah tersebut tergenang air.

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data sekunder, dengan penggunaan data hujan GSMAP sebagai alternatif terkait ketersediaan data. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan perhitungan debit dengan metode empiris rasional serta simulasi HEC-HMS.

Hasil analisa perhitungan debit banjir dapat dilihat pada Tabel 4. 21, hasil menunjukan hasil yang berbeda. Hal ini dikarenakan pengaruh hidrologi bersama antara tanah, penggunaan lahan, perlakuan terhadap tanah, keadaan hidrologi, dan kandungan air sebelumnya terhadap pendugaan volume aliran permukaan. Dimana hasil selisih antara kedua metode cukup bervariasi dari 10%-30%.

## ABSTRACT

*According to information from Pusat Kritis Kesehatan Kementerian Kesehatan RI tahun 2023, Balangan Regency in Southern Kalimantan Province has suffered two flooding incidents. Lampihong, Paringin Selatan, Awayan, Halong, and Juai are affected areas. Floods are a serious problem in the Balangan regency and have a negative impact on the region and its inhabitants. The flood was caused by the flooding of the river after heavy rains, which caused a number of villages in the region to overflow.*

*In this study, data collection was done with secondary data collection, with the use of GSMAP rain data as an alternative related to data availability. The study aims to compare the calculation of the discharge with rational empirical methods as well as the simulation of HEC-HMS.*

*The results of the analysis of the calculations of flood discharges can be seen in Table 4.21, the results refer to different results. This is due to the combined hydrological influence of soil, land use, soil treatment, hydrologic conditions, and previous water content on predicted surface flow volumes. Where the difference between the two methods is quite variable from 10% to 30%.*

*Keywords: Flood, Rasional, HEC-HMS.*

# COMPARATIVE ANALYSIS OF DESIGN FLOOD DISCHARGE USING EMPIRICAL METHODS AND HEC-HMS SIMULATION IN THE BALANGAN SUB-BASIN

Erisa, Noordiah Helda

Civil Engineer Study Program, Lambung Mangkurat University  
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714  
E-mail: [rifaisr.erisa@gmail.com](mailto:rifaisr.erisa@gmail.com) ; [noordiah.helda@ulm.ac.id](mailto:noordiah.helda@ulm.ac.id)

## ABSTRACT

*According to information from Pusat Kritis Kesehatan Kementerian Kesehatan RI tahun 2023, Balangan Regency in Southern Kalimantan Province has suffered two flooding incidents. Lampihong, Paringin Selatan, Awayan, Halong, and Juai are affected areas. Floods are a serious problem in the Balangan regency and have a negative impact on the region and its inhabitants. The flood was caused by the flooding of the river after heavy rains, which caused a number of villages in the region to overflow.*

*In this study, data collection was done with secondary data collection, with the use of GSMAP rain data as an alternative related to data availability. The study aims to compare the calculation of the discharge with rational empirical methods as well as the simulation of HEC-HMS.*

*The results of the analysis of the calculations of flood discharges can be seen in Table 4.21, the results refer to different results. This is due to the combined hydrological influence of soil, land use, soil treatment, hydrologic conditions, and previous water content on predicted surface flow volumes. Where the difference between the two methods is quite variable from 10% to 30%.*

*Keywords: Flood, Rasional, HEC-HMS.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "Analisis Perbandingan Debit Banjir Rencana Menggunakan Metode Empiris dan Simulasi Aplikasi HEC-HMS di Sub-DAS Balangan". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidaklah mudah tanpa bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua saya Syaharuddin dan Hatriyah. Terimakasih untuk seluruh keluarga besar yang tiada henti memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan selama kuliah hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Noordiah Helda, S.T., M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah mengarahkan serta membimbing untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak sekali memberikan ilmunya kepada saya. Serta Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak membantu saya dalam pengurusan administrasi serta keperluan lainnya.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan support, motivasi, dan sharing ilmu sehingga proses penulisan skripsi menjadi lebih berwarna dan menyenangkan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan dan menjadi sumbangan positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Terima kasih.

Banjarbaru, 2024

Erisa

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR GAMBAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR TABEL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Lokasi Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Hidrologi.....	5
2.2 Sungai .....	5
2.3 Curah Hujan.....	6
2.4 Analisa Distribusi Frekuensi.....	13
2.5 Metode Perkiraan Debit Puncak Banjir .....	19
2.6 Permodelan Hidrologi Menggunakan ArcGIS dan HEC-HMS.....	21
2.7 Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	30
3.1 Lokasi Penelitian .....	30
3.2 Data Penelitian.....	31
3.3 Prosedur Penelitian .....	31
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	34

4.1 Deliniasi Daerah Aliran Sungai .....	34
4.2 Analisis Data Curah Hujan .....	35
4.3 Pemeriksaan Data Hujan Satelit .....	36
4.4 Hujan Kawasan Metode Poligon Thiessen .....	40
4.5 Analisa Distribusi Frekuensi.....	42
4.6 Debit Banjir Rencana Metode Rasional .....	46
4.7 Intensitas Hujan Jam-Jaman .....	46
4.8 Parameter Model Hidrologi .....	48
4.9 HEC-HMS .....	50
4.10. Analisa Perbandingan Debit .....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian .....	3
Gambar 3. 1 Gambar lokasi SubDAS Sungai Balangan .....	30
Gambar 3.2 <i>Username</i> dan <i>Password</i> yang didapatkan .....	32
Gambar 3.3 Laman GSMaP .....	33
Gambar 3.4 Bagan Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Gambar Sub-Das Balangan .....	34
Gambar 4.2 Poligon <i>Thiessen</i> Sub-DAS Balangan.....	40
Gambar 4. 3 Jenis Tanah Sub-DAS Balangan .....	48
Gambar 4. 4 Membuat Komponen.....	50
Gambar 4. 5 Memasukan <i>Terrain Data</i> pada <i>Tools</i> GIS .....	51
Gambar 4. 6 Model Basin .....	51
Gambar 4. 7 Input Komponen.....	52
Grafik 4. 1 Debit Kala Ulang (Tahun) .....	52
Grafik 4. 2 Debit Banjir .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai Konstanta Uji <i>Outlier</i> .....	10
Tabel 2. 2 Nilai $\chi^2$ Kritis Untuk Uji Chi Kuadrat ( <i>Chi-Square</i> ).....	17
Tabel 2.3 Nilai $\Delta$ Kritis Uji Smirnov – Kolmogorov.....	18
Tabel 2. 4 Koefisien pengaliran C.....	20
Tabel 2. 5 Pemilihan Metode Simulasi HEC – HMS dalam Penelitian.....	20
Tabel 2.6 Kelompok Hidrologi Jenis Tanah .....	23
Tabel 2.7 Klasifikasi Hidrologi Jenis Tanah Berdasarkan Laju Infiltrasi.....	24
Tabel 2.8 Klasifikasi AMC (Antecedent Moisture Condition).....	24
Tabel 2.9 Nilai CN dan Impervious untuk Beberapa Tata Guna Lahan .....	26
Tabel 4.1. Data Hujan Tahunan (mm) .....	35
Tabel 4. 2 Data Hujan <i>rank-correlation coefficient</i> Paringin Selatan.....	37
Tabel 4.3 Kelompok Data PCH Paringin Selatan .....	38
Tabel 4. 4 Kesimpulan Hasil Uji Data Curah Hujan.....	39
Tabel 4.5 Koordinat PCH Sub-Das Balangan.....	40
Tabel 4.6 Luas Pengaruh Stasiun Hujan di Sub-DAS Balangan .....	41
Tabel 4.7 Hujan Maksimum Menggunakan Poligon Thiessen .....	41
Tabel 4. 8 Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III .....	42
Tabel 4.9 Perhitungan Hujan Ekstrim.....	43
Tabel 4.10 Besar Peluang dan Nilai Batas Kelas.....	43
Tabel 4. 11 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Log Pearson Tipe III	44
Tabel 4. 12 Hasil Uji Smirnov-Kolmogorof .....	44
Tabel 4. 13 Hasil Analisa Distibusi Curah Hujan .....	45
Tabel 4. 14 Curah Hujan Rancangan .....	45
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Metode Rasional.....	47
Tabel 4. 16 Perhitungan Hujan Jam-jaman .....	46
Tabel 4. 17 Tekstur Tanah Sub-DAS Balangan.....	48

Tabel 4. 18 Parameter Hidrologi.....	49
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Nilai S dan Ia.....	49
Tabel 4. 20 Tabel Hasil Perhitungan Debit Menggunakan HEC-HMS .....	53
Tabel 4. 21 Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Rasional dan HEC-HMS..	54