

TUGAS AKHIR

**STUDI KOMPARASI HIDROLOGI SECARA MANUAL DAN
MENGUNAKAN APLIKASI PADA SUNGAI KOMERING DI
KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI
SUMATERA SELATAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

ARIEK HAYUDA

2210611019

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
STUDI KOMPARASI HIDROLOGI SECARA MANUAL DAN
MENGGUNAKAN APLIKASI PADA SUNGAI KOMERING DI
KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI SUMATERA
SELATAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammdiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

ARIEK HAYUDA
NIM.2210611019

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT.
NIDN. 0013086602


Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM
NIDN. 0705047806

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Senki Desta Gafur, ST., MT. IPM
NIDN. 0703129003


Ir. Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
STUDI KOMPARASI HIDROLOGI SECARA MANUAL DAN
MENGUNAKAN APLIKASI PADA SUNGAI KOMERING DI
KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI SUMATERA
SELATAN

Disusun oleh :

ARIEK HAYUDA
NIM.2210611019

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang tanggal 20
bulan Juli tahun 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember

Dosen Pembimbing I



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
NIDN. 0013086602

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM
NIDN. 0705047806

Dosen Penguji I



Ir. Senki Desta Galuh, ST., MT., IPM
NIDN. 0703129003

Dosen Penguji II



Ir. Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIDN. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Irawati, ST., MT.
NIDN. 0702057001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arieck Hayuda

NIM : 2210611019

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **"STUDI KOMPARASI HIDROLOGI SECARA MANUAL DAN MENGGUNAKAN APLIKASI PADA SUNGAI KOMERING DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI SUMATERA SELATAN"** adalah benar hasil karya sendiri, kecuali ada kutipan-kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, sebagai bentuk komitmen integritas akademik. Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri, bebas dari unsur plagiarisme. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat pelanggaran berupa penjiplakan atau tindakan tidak jujur lainnya, saya bersedia menerima segala konsekuensi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Jember, 22 Juli 2026



Arieck Hayuda
NIM. 2210611019

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul **“STUDI KOMPARASI HIDROLOGI SECARA MANUAL DAN MENGGUNAKAN APLIKASI PADA SUNGAI KOMERING DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI SUMATERA SELATAN”** penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan lancar, sehingga penulis dapat mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Latief Harno dan Ibu Suhainiyah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta semangat yang tiada henti dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Terima kasih atas segala cinta dan kepercayaan yang telah diberikan.
2. Kakak, Anshori, Affan Tohari, Febriana Widya Sari Dewi dan Adek Saya, Wilda Rusdiana, Ahmad Febrian Purnomo yang telah memberi support, doa dan semangat selama ini.
3. Dosen pembimbing I, Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. dan Dosen pembimbing II Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM yang telah memberikan arahan serta bimbingan, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Ibu Dr. Irawati, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember
6. Teman-teman seperjuangan angkatan 22 yang telah berjuang bersama dalam mengarungi perkuliahan di Teknik Sipil Unmuh Jember. Semoga kita selalu bersama meski nanti akan berpisah, menuju dan memperjuangkan masa depan.
7. Kepada semua pihak yang telah mendukung kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, Sehingga memohon koreksi kepada seluruh pembaca Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, Sehingga memohon koreksi kepada seluruh pembaca Tugas Akhir ini. Penulis berharap tulisan ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, sehingga dan semoga tercatat sebagai amal jariyah bagi penulis kelak di Yaumul Akhir.

Jember, 22 Juli 2026



Ariek Hayuda
NIM. 2210611019



MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai
dengan kesanggupannya”

(Q.S AL-Baqarah:286)

“Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir
ke dunia jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya dan
aku membuat ayahku bekerja setiap hari hingga Lelah
jadi aku pastikan lelahnya tidak sia-sia”

(Penulis)



ABSTRAK

Penelitian ini membandingkan debit banjir rancangan di Sungai Komering, Provinsi Sumatera Selatan, menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Snyder secara manual dan pemodelan hidrologi berbasis aplikasi HEC-HMS. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian hasil kedua metode dalam memperkirakan debit banjir rencana pada berbagai kala ulang. Analisis menggunakan data curah hujan periode 2016–2025 dari tiga stasiun hujan yang diolah dengan metode Poligon Thiessen dan distribusi Log-Pearson Tipe III, serta delineasi DAS seluas 94,58 km² sebagai dasar penentuan parameter hidrologi. Hasil perhitungan manual menghasilkan debit banjir kala ulang 10, 25, 50, dan 100 tahun berturut-turut sebesar 250,287; 271,859; 298,701; dan 318,540 m³/dtk, sedangkan simulasi HEC-HMS menghasilkan 235,0; 255,3; 280,5; dan 299,1 m³/dtk. Perbedaan rata-rata kedua metode sebesar 7% menunjukkan tingkat kesesuaian yang sangat baik. Dengan demikian, HEC-HMS layak digunakan sebagai alternatif dalam analisis debit banjir karena mampu memberikan hasil yang andal, visualisasi proses hidrologi yang lebih baik, serta pemodelan yang lebih efisien untuk mendukung perencanaan pengendalian banjir dan pengelolaan sumber daya air.

Kata Kunci: HSS Snyder; HEC-HMS; Sungai Komering; Banjir Rancangan; Studi Komparasi.

ABSTRAK

This study compares design flood discharge values for the Komering River in South Sumatra Province, utilizing the manual Snyder Synthetic Unit Hydrograph (SUH) method alongside HEC-HMS-based hydrological modeling. The research aims to evaluate the level of agreement between the two methods in estimating design flood discharges across various return periods. The analysis utilized rainfall data from 2016–2025—processed via the Thiessen Polygon method and the Log-Pearson Type III distribution—and a watershed area of 94.58 km² to establish hydrological parameters. Manual calculations yielded design flood discharges for 10-, 25-, 50-, and 100-year return periods of 250.287, 271.859, 298.701, and 318.540 m³/s, respectively, while HEC-HMS simulations produced values of 235.0, 255.3, 280.5, and 299.1 m³/s. The average difference of 7% between the two methods indicates a high level of agreement. Consequently, HEC-HMS is a viable alternative for flood discharge analysis, offering reliable results, superior visualization of hydrological processes, and more efficient modeling to support flood control planning and water resource management.

Keywords: *HSS Snyder; HEC-HMS; Komering River; Design Flood; Comparative Study.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah Subhanu Wata'ala yang telah memberi kelancaran, taufik serta hidayah-Nya kepada kita semua. Sholawat serta salam semoga senantiasa selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Sallahu'alaihiwasallam beserta keluarga dan para sahabatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini merupakan bagian dari pada syarat menyelesaikan pendidikan sarjana strata satu (S1) pada program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis mengakui bahwa skripsi ini masih banyak kekuarangan dan berharap masukan serta saran dari para pembaca skripsi ini.

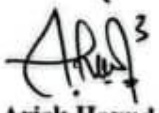
Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang mendukung pada proses penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberi semangat dan nasihat setiap saat.
2. Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM selaku dosen pembimbing skripsi ini.
3. Teman-teman seperjuangan angkatan 22 yang telah berjuang bersama dalam mengarungi perkuliahan di Teknik Sipil Unmuh Jember. Semoga kita selalu bersama meski nanti akan berpisah, menuju dan memperjuangkan masa depan.
4. Kepada semua pihak yang telah mendukung kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dimasa mendatang. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Jember, 22 Juli 2026


Ariek Hayuda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Hidrologi.....	5
2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.3. Data Curah Hujan	7
2.4. Kerapatan Pos Curah Hujan dan Pola Distribusi Hujan	8
2.5. Intensitas Hujan	8
2.6. Curah Hujan Rata Rata DAS	9
2.7. Koefisien Aliran.....	11
2.8. Pengujian Data Curah Hujan	14
2.9. Metode Analisa Curah Hujan Rencana	15
2.9.1. Metode Gumbel Tipe 1	15
2.9.2. Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	16
2.10. Metode Perhitungan Debit Banjir Rencana	18

2.10.1. Distribusi Curah Hujan Metode PSA 007	18
2.10.2. Curah Hujan Efektif Metode Horton	19
2.11. Curah Hujan Rerata Metode Thiessen	21
2.12. Pengujian Data Hujan Harian Maksimum Tahunan	22
2.13. Analisis Frekuensi.....	23
2.14. Pola Sebaran Badai Hujan	24
2.15. Perhitungan Area Reduction Factor	25
2.16. Analisis Hidrologi Secara Manual	26
2.17. Analisis Hidrologi Menggunakan Hec-HMS.....	27
2.18. Komponen Pemodelan Dalam Hec-HMS	27
2.19. Keunggulan Penggunaan HEC-HMS Dalam Analisis Hidrologi.	28
2.20. Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Lokasi Penelitian.....	34
3.2. Pengumpulan Data.....	36
3.3. Tipe Penelitian	36
3.4. Diagram Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Umum	40
4.2. Analisis Data Curah Hujan	40
4.2.1. Pengolahan Data Curah Hujan.....	40
4.2.2. Data Curah Hujan Bulanan	40
4.2.3. Data Curah Hujan Tahunan.....	42
4.2.4. Uji Konsistensi.....	43
4.2.5. Bobot Setiap Stasiun.....	48
4.2.6. Analisa Frekuensi	49
4.2.7. Metode Log Person Tipe III.....	52
4.2.8. Smirnov Kolomogorov	53
4.2.9. Tabel Uji Simpangan (Chi Square).....	53
4.2.10. Laju Aliran Puncak	54
4.3. Analisis Menggunakan HEC-HMS	87
4.3.1. Hasil Simulasi Hec-HMS.....	88

4.4. Perbandingan Hasil	92
BAB V PENUTUP	94
5.1. Kesimpulan	94
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	96
LAMPIRAN.....	98



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Sungai Komering.....	4
Gambar 2.1 Hujan rata-rata untuk metode aritmatik	11
Gambar 2.2 Hujan rata-rata untuk metode Thiessen.....	11
Gambar 2.3 Hujan rata-rata untuk metode ishoyet	11
Gambar 2.4 Sketsa Perhitungan Metode Horton.....	20
Gambar 3. 1 Lokasi 3 stasiun hujan.....	34
Gambar 3.2 Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Komering	35
Gambar 3. 3 Flowchart Alur Penelitian	39
Gambar 4.1 Grafik Konsistensi Stasiun Pedamaran	44
Gambar 4.2 Grafik Konsistensi Stasiun Cengal.....	45
Gambar 4.3 Grafik Konsistensi Stasiun Celikah.....	46
Gambar 4.4 Lokasi 3 Stasiun Hujan	48
Gambar 4.5 Syarat Pemilihan Distribusi.....	51
Gambar 4.6 Panjang Alur Sungai Utama (L).....	54
Gambar 4.7 Panjang sungai dari bagian outlet ke titik berat (Lc)	55
Gambar 4.8 Hasil Analisis kala ulang 10 tahun	88
Gambar 4.9 Hasil Analisis kala ulang 10 tahun	88
Gambar 4.10 Hasil Analisis kala ulang 25 tahun	89
Gambar 4.11 Hasil Analisis kala ulang 25 tahun	89
Gambar 4.12 Hasil Analisis kala ulang 50 tahun	90
Gambar 4.13 Hasil Analisis kala ulang 50 tahun	90
Gambar 4.14 Hasil Analisis kala ulang 100 tahun	91
Gambar 4.15 Hasil Analisis kala ulang 100 tahun	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien aliran (C) dengan periode ulang = 10 Tahun	12
Tabel 2.2 Koefisien Limpasan (oleh Dr. Mononobe)	13
Tabel 2.3 Koefisien Limpasan (oleh Dr. Mononobe)	14
Tabel 2.4 Intensitas Hujan Dalam % Yang Disarankan PSA 007	19
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	30
Tabel 4.1 Data Hujan Bulanan Pedamaran (mm)	41
Tabel 4. 2 Data Hujan Bulanan Cengal (mm)	42
Tabel 4.3 Data Hujan Bulanan Celikah (mm)	42
Tabel 4.4 Data Curah Hujan Tahunan (mm)	43
Tabel 4.5 Data Hujan Tahunan Stasiun Pedamaran (mm)	44
Tabel 4.6 Data Hujan Tahunan Stasiun Cengal (mm)	45
Tabel 4.7 Data Hujan Tahunan Stasiun Celikah (mm)	46
Tabel 4.8 Data Luasan Setiap Stasiun (km ²)	48
Tabel 4.9 Hujan Max Bulanan (mm)	48
Tabel 4.10 Pengaruh Luas Stasiun Hujan (%)	49
Tabel 4.11 Curah hujan rata rata daerah (mm)	50
Tabel 4.12 Analisa Frekuensi (mm)	50
Tabel 4.13 Metode Log Person Tipe III (mm)	52
Tabel 4.14 Tabel Periode Ulang (mm)	52
Tabel 4.15 Tabel Smirnov Kolomogorov (mm)	53
Tabel 4.16 Tabel Uji Simpangan Vertikal-2 (Chi Square)	53
Tabel 4.17 Tabel Ordinat Hidrograf Satuan (m ³ /dtk)	56
Tabel 4.18 Curah Hujan Rancangan Kala Ulang (mm)	57
Tabel 4. 19 Grafik Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	58
Tabel 4.20 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 2 Tahun (m ³ /dtk)	59
Tabel 4.21 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 5 Tahun (m ³ /dtk)	63
Tabel 4.22 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 10 Tahun (m ³ /dtk)	67
Tabel 4.23 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 25 Tahun (m ³ /dtk)	71
Tabel 4.24 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 50 Tahun (m ³ /dtk)	75
Tabel 4.25 Ordinat Hidrograf Kala Ulang 100 Tahun (m ³ /dtk)	79

Tabel 4.26 Rekapitulasi Hidrograf Banjir Dengan Kala Ulang (m^3/dtk).....	83
Tabel 4.27 Grafik Hidrograf Banjir Rancangan Dengan Berbagai Kala Ulang (m^3/dtk)	86
Tabel 4.28 Rekapitulasi Perbandingan (m^3/dtk).....	92

