

TUGAS AKHIR

**KAJIAN DEBIT BANJIR PADA PERUMAHAN TAMAN FIRDAUS
DENGAN PERBANDINGAN METODE RASIONAL DAN HEC HMS 4.12**



Disusun Oleh :

**PRAMES AULIA SUKMA HARJADI
NIM. 2110611048**

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Prames Aulia Sukma Harjadi

Nim : 2110611048

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul : KAJIAN DEBIT BANJIR PADA PERUMAHAN TAMAN FIRDAUS DENGAN PERBANDINGAN METODE RASIONAL DAN HEC HMS 4.12 adalah hasil karya sendiri. Kecuali jika dalam beberapa kutipan substansi telah saya sebutkan sumbernya. Belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya plagiat atau jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keaslian, keabsahan, dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta saya bersedia memperoleh sanksi akademik dan siap dituntut di muka hukum, jika ternyata dikemudian hari ada pihak-pihak yang dirugikan dari pernyataan yang tidak benar tersebut.

Jember, 18 Januari 2025

Yang menyatakan,



Prames Aulia Sukma Harjadi
NIM. 2110611048

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL

**KAJIAN DEBIT BANJIR PADA PERUMAHAN TAMAN FIRDAUS
DENGAN PERBANDINGAN METODE RASIONAL DAN HEC HMS 4.12**

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

Disusun Oleh :

PRAMES AULIA SUKMA HARJADI

(2110611048)

Telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

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



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0713019202



Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.
NIDN. 0713019202

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL

**KAJIAN DEBIT BANJIR PADA PERUMAHAN TAMAN FIRDAUS
DENGAN PERBANDINGAN METODE RASIONAL DAN HEC HMS 4.12**

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

Disusun Oleh :

PRAMES AULIA SUKMA HARJADI

(2110611048)

Telah Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing I

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

Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0713019202

Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.
NIDN. 0713019202

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

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

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Sipil

Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.
NIDN. 0713019202

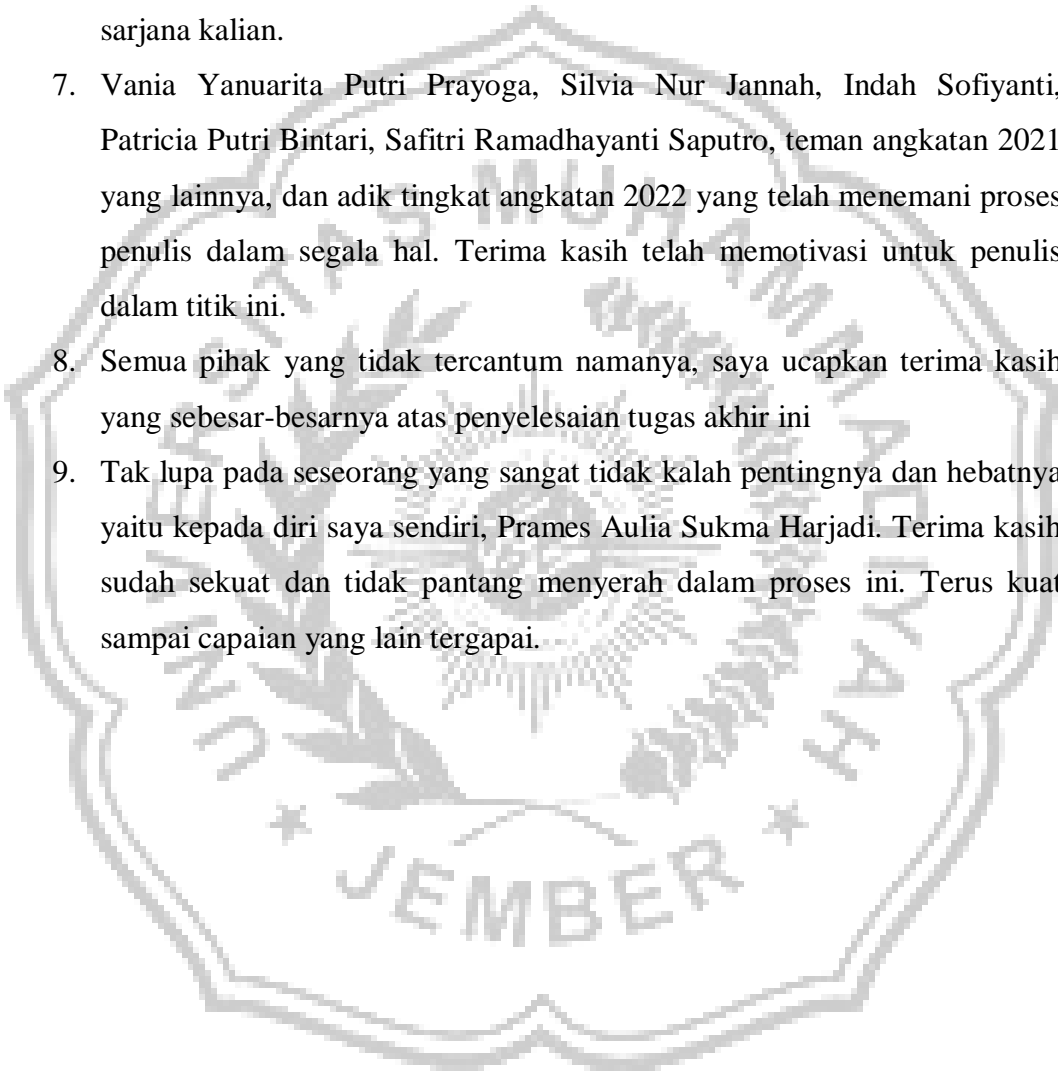
PERSEMBAHAN

Tugas Akhir saya persembahkan kepada :

1. Cinta Pertamaku dan Pintu Surgaku yaitu ibu Emmy Amalia Aridjaja S. Pd., Gr. yang selalu mengusahakan untuk penulis berada dititik ini, selalu memberikan doa, semangat, dan juga dukungan. Tak lupa juga beliau yang selalu memberikan pelukan hangat dan senyum manisnya untuk memberikan semangat kepada penulis. Terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan terbaik kepada penulis. Terima kasih selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar sarjana.
2. Papa tersayangku H. Dian Sugiarto, S. E. yang selalu memberikan arahan, membimbing, membantu dalam memberi ilmu, dan yang selalu memberi semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
3. Adik Kandung saya pertama Karisma Cahya Kartika Harjadi, adik kandung saya yang kedua Ferdy Faisal Rahman Harjadi, dan Saudara sepupu saya Widhi Retno Amarilis Aridjaja dan Sekar Ayu Yanuari Fitri Aridjaja. Terima kasih kepada mereka yang selalu mendukung penulis juga memberikan saya semangat untuk memberi contoh yang baik untuk mereka. Tidak lupa juga, kakak tertua yaitu Bregastian Andi Suharto Aridjaja yang telah menjadi panutan bagi adik-adiknya dan selalu memberikan contoh dan dukungan kepada kami.
4. Winny Aprillia Putri, S. T., Laily Maghfiro, Najwa Maulida Rizqi Imani, Putri Ayu Adha Mahgfiro yang telah menjadi sahabat seperti saudara yang telah menemani 6 tahun bersama. Terima kasih karena telah memberikan contoh dan arahan yang baik untuk penulis. Terima kasih atas kebaikan kalian semoga Allah SWT selalu mempermudah langkah perjuangan kalian.
5. Dicky Herdiansyah, S. T. adalah kakak tingkat angkatan 19 yang biasa penulis panggil “Bapakku” yang telah mengajari penulis dari semenjak penulis semester 1 hingga mendapatkan gelar ini. Penulis Ucapkan terima

kasih atas kebaikannya, semoga Allah SWT selalu melancarkan urusannya.

6. Azzah Iftina Rifta, Rizky Ariany yaitu dua orang yang telah menemani penulis selama masa kuliah. Terima kasih karena telah menemani keambisan penulis untuk mencapai tujuan bersama. Terima kasih telah berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan selamat atas gelar sarjana kalian.
7. Vania Yanuarita Putri Prayoga, Silvia Nur Jannah, Indah Sofiyanti, Patricia Putri Bintari, Safitri Ramadhayanti Saputro, teman angkatan 2021 yang lainnya, dan adik tingkat angkatan 2022 yang telah menemani proses penulis dalam segala hal. Terima kasih telah memotivasi untuk penulis dalam titik ini.
8. Semua pihak yang tidak tercantum namanya, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas penyelesaian tugas akhir ini
9. Tak lupa pada seseorang yang sangat tidak kalah pentingnya dan hebatnya yaitu kepada diri saya sendiri, Prames Aulia Sukma Harjadi. Terima kasih sudah sekuat dan tidak pantang menyerah dalam proses ini. Terus kuat sampai capaian yang lain tergapai.



MOTTO

“Sekalipun kau dihina, kau hanya dihina oleh manusia. lantas kenapa kau merasa hancur? Sekalipun kau dipuji, kau hanya dipuji oleh manusia. lantas kenapa kau merasa paling hebat? your worth is not measured by their words, but by what you have. So stay true to yourself, and don't let their words define how valueable you are.”

“ingat, hidup ini terus berjalan. Jangan biarkan kenangan yang sudah lewat menghentikan langkahmu.”

“Menjadi versi terbaik dari diri sendiri dimulai dari perubahan kecil yang berarti. Hadapi tantangan, buat keputusan, dan belajar dari setiap langkah.”

“Hidup bukan soal jadi sempurna, tapi soal terus berkembang. Setiap kesalahan itu pelajaran yang membuat diri sendiri lebih kuat”



KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga dalam proses penyusunan Tugas Akhir dengan judul “KAJIAN DEBIT BANJIR PADA PERUMAHAN TAMAN FIRDAUS DENGAN PERBANDINGAN METODE RASIONAL DAN HEC HMS 4.12” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan sekaligus pertanggungjawaban akhir penulis sebagai mahasiswa jurusan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan dan menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak untuk dijadikan bahan masukan dan evaluasi untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan Tugas Akhir.

Tugas ini dapat terselesaikan karena adanya kerja keras, tanggung jawab untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tidak terlepas dari do'a, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, serta kritik dan saran yang membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan tak terkira kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Setiyo Ferdi Yanuar, S.St., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku dosen pembimbing utama, terima kasih banyak atas bimbingan yang telah diberikan dan kebijaksanaannya berkenan dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. Senki Desta Galuh, ST., MT., IPM. selaku dosen pembimbing kedua terima kasih banyak atas bimbingan yang telah diberikan dan kebijaksanaannya berkenan dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Bapak Taufan Abadi, ST., MT. selaku dosen penguji utama, terima kasih banyak atas bimbingan, kritik dan sarannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT. selaku dosen penguji kedua, terima kasih banyak atas bimbingan, kritik dan sarannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Seluruh Staff Pengajaran Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Bagi Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas doa dan dukungannya serta mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan, bantuan dan amal baik dariberbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan penulis senantiasa berharap semoga Tugas Akhir yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Jember, 18 Januari 2025

Penulis,

Prames Aulia Sukma Harjadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Manfaat Penelitan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Analisis Hidrologi	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Memperkirakan Data Yang Hilang (Pengisian Data Kosong)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Pengecekan Kualitas Data (Uji Konsistensi)	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Menghitung Curah Hujan Rerata Daerah (<i>Areal Rainfall</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Analisis Periode Ulang Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.

- 2.2.5. Analisis Frekuensi Distribusi Curah Hujan Parameter Statistik **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.6. Perhitungan Curah Hujan Rencana **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.7. Uji Distribusi Probabilitas Frekuensi Curah Hujan **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.8. Analisis Intensitas Curah Hujan **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2.9. Analisa Debit Banjir Rencana **Error! Bookmark not defined.**
- 2.3. Metode Rasional..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.4. Hidrograf Satuan Sintetis..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.5. Metode Hidrograf Banjir Aplikasi HEC HMS 4.12**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.5.1. Komponen-Komponen Model HEC-HMSE**Error! Bookmark not defined.**

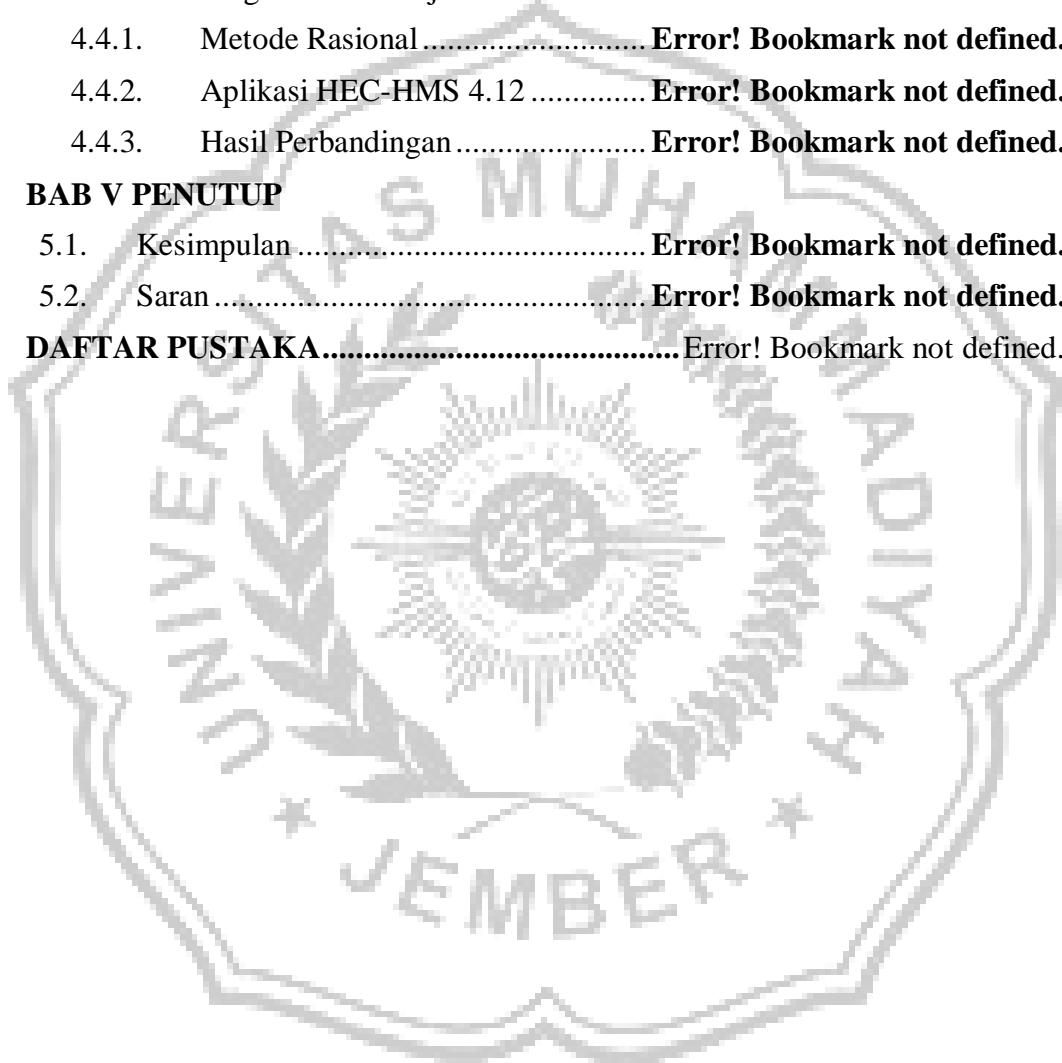
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- 3.1. Lokasi Dan Waktu Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. Pengumpulan Data **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.1. Data Curah Hujan **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.2. Data Peta Topografi **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.2.3. Data Peta Tata Guna Lahan..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.3. Alat Yang Digunakan..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.4. Prosedur Pengelolaan Data Penelitian. **Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.1. Hidrograf Menggunakan Metode Rasional**Error! Bookmark not defined.**
 - 3.4.2. Hidrograf Menggunakan HEC-HMSE**Error! Bookmark not defined.**
- 3.5. Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.6. Bagan Alir Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

- 4.1. Pengumpulan Data **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.1. Peta Tata Guna Lahan..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.2. Site Plan Perumahan **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.3. Peta Nomenklatur Saluran **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2. Metode Kajian..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.3. Kajian Hidrologi..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.3.1. Data Hujan Harian **Error! Bookmark not defined.**

4.3.2.	Data Hujan Bulanan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3.	Data Hujan Tahunan	Error! Bookmark not defined.
4.3.4.	Uji Konsistensi Data Hujan Dengan Lengkung Masa Ganda	Error! Bookmark not defined.
4.3.5.	Curah Hujan Rata-Rata Daerah	Error! Bookmark not defined.
4.3.6.	Curah Hujan Rencana	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Perhitungan Debit Banjir	Error! Bookmark not defined.
4.4.1.	Metode Rasional.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2.	Aplikasi HEC-HMS 4.12	Error! Bookmark not defined.
4.4.3.	Hasil Perbandingan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva Massa Ganda	11
Gambar 2.2. Metode Rata-Rata Aljabar	12
Gambar 2.3. Pengukuran Hujan Metode Poligon Thiesen	12
Gambar 2.4. Pengukuran Hujan Metode Poligon Isohiet	14
Gambar 2.5. Grafik HSS Snyder	30
Gambar 2.6. Grafik HSS <i>Soil Conservation Service (SCS)</i>	30
Gambar 2.7. Grafik HSS Nakayasu	33
Gambar 2.8. Grafik HSS GAMA-1	34
Gambar 2.9. Bagan Pemodelan HEC-HMS	35
Gambar 3.1. Google Earth Perumahan Taman Firdaus	39
Gambar 3.2. ArcGis Perumahan Taman Firdaus	40
Gambar 3.3. Peta Topografi Perumahan	55
Gambar 3.4. General Information	42
Gambar 3.5. Time Step	43
Gambar 3.6. Interval	43
Gambar 3.7. Insert Multi Records	44
Gambar 3.8. Hydrology	44
Gambar 3.9. Pythia-Statiscal Analysis	45
Gambar 3.10. X-Square Test	45
Gambar 3.11. Kolmogrov-Smirnov	46
Gambar 3.12. A Return Period (Max)	46
Gambar 3.13. Membuat File	47
Gambar 3.14. Membuat Basin	48
Gambar 3.15. Membuat Elemen Basin	48
Gambar 3.16. Tampilan Basin	48
Gambar 3.17. Tampilan Element Subbasin	49
Gambar 3.18. Tampilan Element Reach	49
Gambar 3.19. Tampilan Element Junction	50
Gambar 3.20. Membuat Meteorologic Model	50
Gambar 3.21. Tampilan Meteorologic Model	50

Gambar 3.22. Membuat Control Specification.....	51
Gambar 3.23. Tampilan Control Specification.....	51
Gambar 3.24. Membuat Time Series Data	51
Gambar 3.25. Tampilan Time Series Data	52
Gambar 3.26. Membuat Running	53
Gambar 3.27. Tampilan Running	53
Gambar 4.1. Visualisasi Tata Guna Lahan.....	56
Gambar 4.2. Site Plan Taman Firdaus Jember	57
Gambar 4.3. Peta Nomeklatur Saluran Perumahan	58
Gambar 4.4. Lengkung Massa Ganda Stasiun Dam Semangir.....	64
Gambar 4.5. Lengkung Massa Ganda Stasiun Ajung	65
Gambar 4.6. Lengkung Massa Ganda Stasiun Jember.....	65
Gambar 4.7. ArcGis Perumahan Taman Firdaus.....	66
Gambar 4.8. Hasil Times Series Graph Rancangan.....	67
Gambar 4.9. Grafik Distribusi Probabilitas Normal	68
Gambar 4.10. Grafik Distribusi Probabilitas Log Normal	69
Gambar 4.11. Grafik Distribusi Probabilitas Log Pearson III.....	70
Gambar 4.12. Grafik Distribusi Probabilitas Gumbel.....	71
Gambar 4.13. Tampilan Proses Perhitungan CH Rencana.....	72
Gambar 4.14. Histogram Hasil Uji Smirnov Kolmogrov	73
Gambar 4.15. Histogram Hasil Uji Chi Square	73
Gambar 4.16. Pola Distribusi Hujan 12 Jam (PSA 007).....	75
Gambar 4.17. Pola Distribusi Hujan 24 Jam Taman Firdaus Jember	75
Gambar 4.18. Grafik A1	81
Gambar 4.19. Grafik A2.....	81
Gambar 4.20. Grafik A3.....	82
Gambar 4.21. Grafik A4.....	82
Gambar 4.22. Grafik A5.....	82
Gambar 4.23. Grafik A6.....	83
Gambar 4.24. Grafik A7.....	83

Gambar 4.25. Grafik A8.....	83
Gambar 4.26. Grafik A9.....	84
Gambar 4.27. Grafik A10.....	84
Gambar 4.28. Grafik A11.....	84
Gambar 4.29. Grafik B1.....	85
Gambar 4.30. Grafik B2.....	85
Gambar 4.31. Grafik B3.....	85
Gambar 4.32. Grafik B4.....	86
Gambar 4.33. Grafik B5.....	86
Gambar 4.34. Grafik C1.....	86
Gambar 4.35. Grafik C2.....	87
Gambar 4.36. Grafik C3.....	87
Gambar 4.37. Grafik C4.....	87
Gambar 4.38. Grafik C5.....	88
Gambar 4.39. Grafik C6.....	88
Gambar 4.40. Grafik C7.....	88
Gambar 4.41. Grafik C8.....	89
Gambar 4.42. Grafik C9.....	89
Gambar 4.43. Grafik D1.....	89
Gambar 4.44. Grafik D2.....	90
Gambar 4.45. Grafik D3.....	90
Gambar 4.46. Grafik D4.....	90
Gambar 4.47. Grafik D5.....	91
Gambar 4.48. Grafik D6.....	91
Gambar 4.49. Grafik D7.....	91
Gambar 4.50. Grafik D8.....	92
Gambar 4.51. Grafik D9.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Parameter Statistik Untuk Menentukan Jenis Distribusi	17
Tabel 2.2. Periode Ulang dan Peluang	19
Tabel 2.3. Faktor Frekuensi.....	20
Tabel 2.4. Reduced Mean.....	21
Tabel 2.5. Reduced Standar Deviation.....	21
Tabel 2.6. Nilai K Untuk Distribusi Log Pearson Type III.....	22
Tabel 2.7. Nilai Kritis Do Untuk Uji Smirnov-Kolmogrov	23
Tabel 2.8. Nilai Kritis Untuk Uji Chi Kuadrat (Chi Square)	24
Tabel 2.9. Nilai Koefisien Limpasan Untuk Berbagai Kawasan.....	27
Tabel 2.10. Faktor Impervious Area	31
Tabel 2.11. Elemen Penyusun Basin.....	36
Tabel 2.12. Pemilihan Model HEC-HMS 4.12	38
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Maksimum Sta. Dam Semangir.....	60
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Maksimum Sta. Ajung	60
Tabel 4.3. Data Curah Hujan Maksimum Sta. Jember.....	60
Tabel 4.4. Data Curah Hujan Bulanan Sta. Dam Semangir	62
Tabel 4.5. Data Curah Hujan Bulanan Sta. Ajung	62
Tabel 4.6. Data Curah Hujan Bulanan Sta. Jember	62
Tabel 4.7. Data Curah Hujan Tahunan.....	63
Tabel 4.8. Hasil Uji Konsistensi Data Hujan Sta. Dam Semangir	64
Tabel 4.9. Hasil Uji Konsistensi Data Hujan Sta. Ajung	64
Tabel 4.10. Hasil Uji Konsistensi Data Hujan Sta. Jember.....	65
Tabel 4.11. Data Curah Hujan Rata-Rata Daerah.....	66
Tabel 4.12. Hasil Uji Distribusi Probabilitas Dengan Kala Ulang Menggunakan Hydrognomon.....	73
Tabel 4.13. Hasil Uji Distribusi Chi-Kuadrat Yang Diterima Menggunakan Hydrognomon (1%)	73
Tabel 4.14. Distribusi Hujan Jam-jaman PSA.....	74
Tabel 4.15. Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional	76
Tabel 4.16. Perhitungan Debit Banjir Metode HEC-HMS 4.12.....	80

Tabel 4.17. Perbandingan Metode Rasional dan HEC-HMS 4.1293



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Sekitar Lokasi Penelitian.....	86
Lampiran 2. Peta Arah Aliran.....	87
Lampiran 3. Data Hujan Stasiun Dam Semangir Tahun 2014-2023	88
Lampiran 4. Data Hujan Stasiun Ajung Tahun 2014-2023.....	98
Lampiran 5. Data Hujan Stasiun Jember Tahun 2014-2023	108
Lampiran 6. Distribusi Hujan Jam-Jaman.....	118

