

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN METODE *CLARK*, *SNYDER* DAN *SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS)* DALAM MENCARI DEBIT BANJIR RENCANA PADA DAS WRINGIN MENGGUNAKAN HEC-HMS

(Study Kasus Rekonstruksi DAM Wringin Kecamatan Panti, Jember)



Disusun Oleh :

MARCEL KHARISMA AKBAR

NIM. 2010611039

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

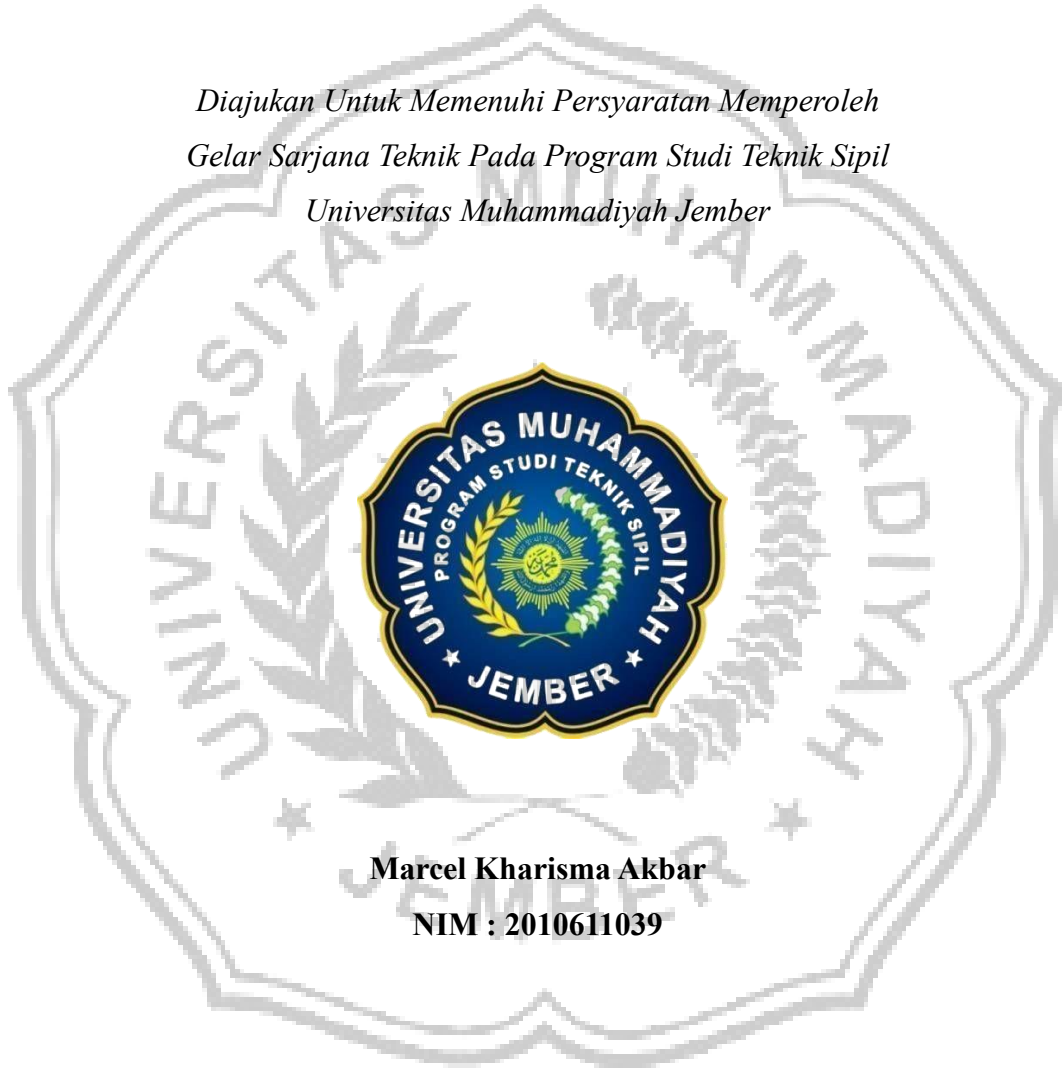
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

TUGAS AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN METODE CLARK, SNYDER
DAN SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS) DALAM
MENCARI DEBIT BANJIR RENCANA PADA DAS WRINGIN
MENGGUNAKAN HEC-HMS

(Study Kasus Rekonstruksi DAM Wringin Kecamatan Panti, Jember)

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



Marcel Kharisma Akbar
NIM : 2010611039

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERBANDINGAN METODE CLARK, SNYDER DAN SOIL
CONSERVATION SERVICE (SCS) DALAM Mencari DEBIT BANJIR
RENCANA PADA DAS WRINGIN MENGGUNAKAN IEC-HMS**

(Study Kasus Rekonstruksi DAM Wringin Kecamatan Pantj, Jember)

Disusun Oleh :
Marcel Kharisma Akbar
NIM. 2010611039

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



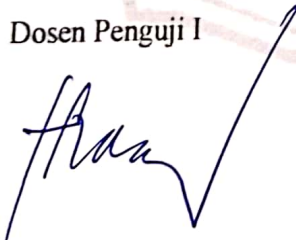
Dr. Ir. NANANG SAIFUL RIZAL, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing II



HILFI HARISAN AHMAD, S.T., M.T.
NIDN. 0712069006

Dosen Penguji I



Ir. TAUFAN ABADI, S.T., M.T.
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Ir. SENKI DESTA GALUH, ST, MT, IPM.
NIDN. 0703129003

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

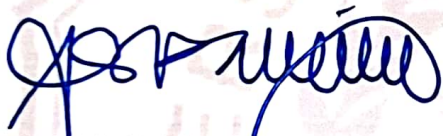
ANALISA PERBANDINGAN METODE CLARK, SNYDER DAN SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS) DALAM Mencari DEBIT BANJIR RENCANA PADA DAS WRINGIN MENGGUNAKAN HEC-HMS

(Study Kasus Rekonstruksi DAM Wringin Kecamatan Panti, Jember)

Disusun Oleh :
Marcel Kharisma Akbar
NIM. 2010611039

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. NANANG SAIFUL RIZAL, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0705047806

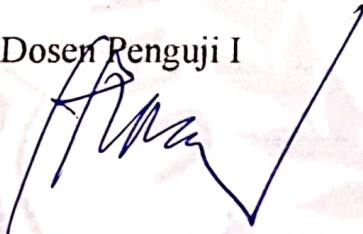
Dosen Pembimbing II



HILFI HARISAN AHMAD, S.T., M.T.

NIDN. 0712069006

Dosen Penguji I



Ir. TAUFAN ABADI, S.T., M.T.

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Ir. SENKI DESTA GALUH, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0703129003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

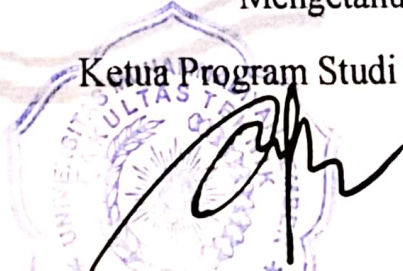


Dr. Ir. MUHTAR, S.T., M.T., IPM.

NIDN. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



IRAWATI, S.T., M.T.

NIDN. 0702057001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marcel Kharisma Akbar

NIM : 2010611039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisa Perbandingan Metode Clark, Snyder Dan Soil Conservation Service (SCS) Dalam Mencari Debit Banjir Rencana Pada DAS Wringin Menggunakan HEC-HMS” Studi Lapangan yang berlokasi di Desa Badean, Kecamatan Panti Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Marcel Kharisma Akbar

NIM. 2010611039

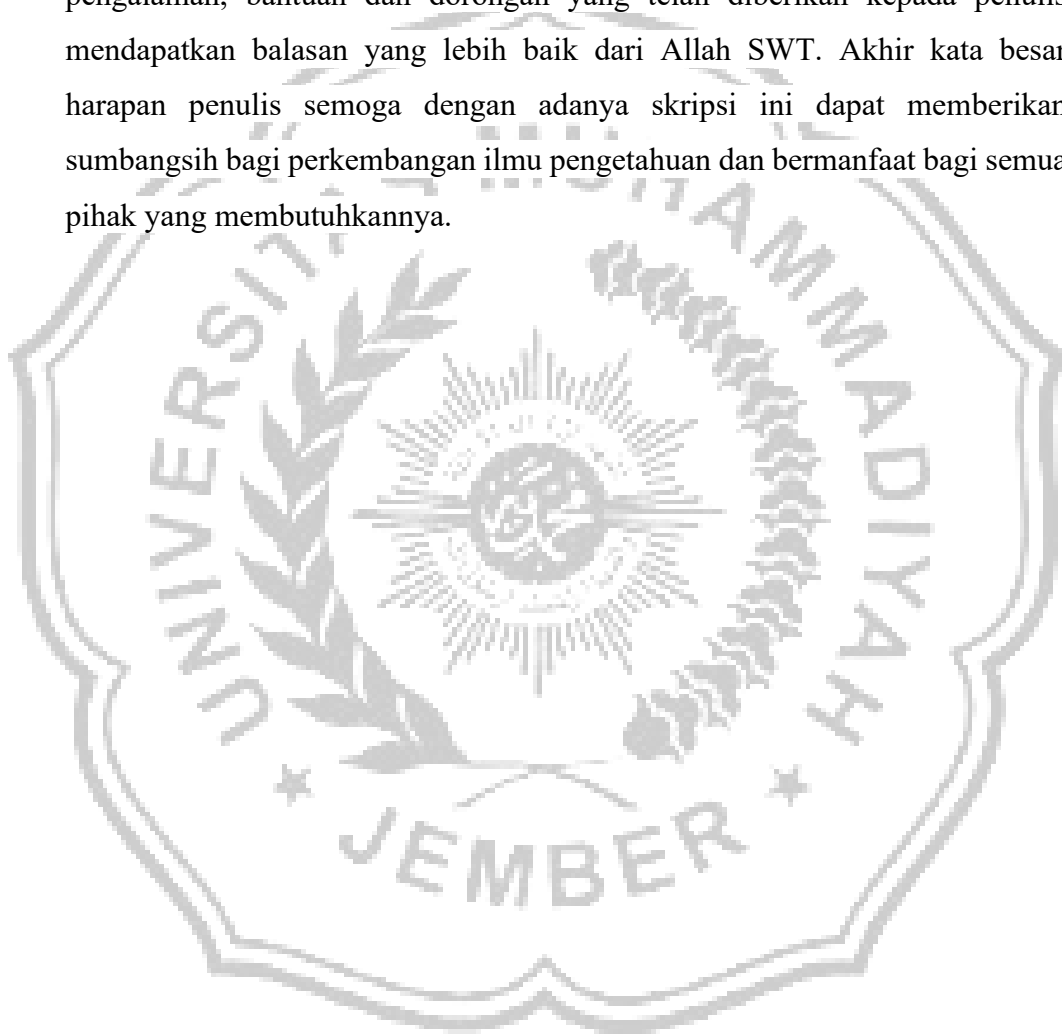
PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan tugas akhir ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Kedua Orang tua saya, Ibu Sulistyowati dan Ayah Teguh Yudi Santoso yang telah memberikan cinta tanpa batas, doa yang tak pernah putus, pengorbanan yang tulus, dan dukungan moril maupun materiil sepanjang perjalanan hidup ini.
2. Keluarga besar saya terutama nenek saya di rumah, yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis serta menunggu dengan sabar kepulangan cucunya dengan gelar sarjana.
3. Kepada cinta kasih saudara-saudaraku, Jingga Aura Putri dan Lintang Aura Maharani. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaan kalian selama ini. Semoga selalu diberi kemudahan dan semangat dalam menempuh pendidikan.
4. Dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan membantu terselesaikannya skripsi ini, Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM. dan Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T. Bapak dan Ibu guru dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan serta seluruh staff pengajaran fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu proses skripsi ini hingga selesai.
6. Teman-temanku seangkatan 2020 yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Serta orang yang telah mendorong dan mengangkat saya yaitu orang yang mana telah menjadi kesempurnaan dalam hidup.
8. Almamater Universitas Muhammadiyah Jember Fakultas Teknik Sipil yang tercinta dan selalu saya banggakan.

9. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri, Marcel Kharisma Akbar yang biasa dipanggil Marcel. Berbahagialah dan beruntunglah selalu dimanapun berada dan dalam hal apapun. Semoga ini menjadi awal dari pencapaian-pencapaian yang lebih besar di masa depan. Adapun kurang dan lebihmu mari rayakan dirimu sendiri.

Semoga semua do'a, bimbingan, wawasan, pengarahan, nasehat, pengalaman, bantuan dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata besar harapan penulis semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan sumbangsih bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.



MOTTO

“ Hidup akan selalu berakhir dengan indah kawan. Bila belum indah, maka belum berakhir.”

(Patrick Star)

"Menuju tak terbatas dan melampauinya."

(Buzz Lightyear (Toy Story))

"Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik pelindung."

(Q.S Ali Imran : 173)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui."

(QS Al Baqarah : 216)

"Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?"

(Q.S Ar Rahman : 55)

"Alhamdulillah untuk hari ini, Bismillah untuk hari esok"

(Ciell 14/08/2025)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Perbandingan Metode Clark, Snyder Dan Soil Conservation Service (SCS) Dalam Mencari Debit Banjir Rencana Pada DAS Wringin Menggunakan HEC-HMS”. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Irawati, S.T., M.T. Sekalu Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM. dan Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Ir. Taufan Abadi, S.T., M.T. selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran-saran dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ir. Senki Desta Galuh, ST, MT, IPM.. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran-saran dalam tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, atas semua bimbingan ilmu yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diharapkan guna penulis. Sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jember, 14 Agustus 2025

Marcel Kharisma Akbar

DAFTAR ISI

COVER	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR GAMBAR.....	III
DAFTAR TABEL	IV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hidrologi	6
2.1.1 Siklus Hidrologi.....	6
2.1.2 Unsur Pembentuk Siklus Air	7
2.1.3 Daerah Aliran Sungai	8
2.2 Analisis Hidrologi	9
2.2.1 Hujan	9
2.2.2 Curah Hujan.....	11
2.2.3 Curah Hujan Efektif	11
2.3 Debit Banjir Rencana	12
2.3.1 Metode Snyder.....	12
2.3.2 Metode Clark	13
2.3.3 Metode SCS.....	15
2.4 Aplikasi Hydrognomon	16
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Lokasi Penelitian	17
3.2 Data Penelitian	19
3.2.1 Data Primer.....	19
3.2.2 Data Sekunder	19

3.3	Metode Penelitian.....	19
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	22
BAB IV PEMBAHASAN		22
4.1	Analisis Perhitungan Debit Banjir Menggunakan Aplikasi HEC HMS.....	23
4.1.1	Metode Clark.....	23
4.1.1.1	Data Sub Basin	24
4.1.1.2	Data Loss	24
4.1.1.3	Data Transform.....	26
4.1.1.4	Data Baseflow	31
4.1.1.5	Sungai Wringin Hulu.....	32
4.1.2	Metode Snyder.....	33
4.1.2.1	Standard Lag.....	34
4.1.3	Metode SCS.....	35
4.1.2.1	Lag Time.....	35
4.1.4	Time Series Data	36
4.1.4.1	Data Hujan.....	37
4.1.4.2	Kala Ulang.....	37
4.1.4	Simulation Run.....	41
4.2	Hasil Debit Banjir Metode Clark, Snyder dan SCS	44
4.3	Kala Ulang.....	58
4.4	Hasil Perbandingan Ketiga Metode.....	65
BAB V PENUTUP		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Hidrologi.....	7
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2	Peta Situasi Penelitian Dam Wringin.....	18
Gambar 3.3	Kondisi Bendung	18
Gambar 3.4	Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1	Komponen HEC HMS.....	24
Gambar 4.2	Data Loss	24
Gambar 4.3	Data Transform.....	26
Gambar 4.4	Foto Sungai Terpanjang Das Wringin.....	27
Gambar 4.5	Foto Sungai Terpanjang Das Semangir	27
Gambar 4.6	Centroid Sungai Das Wringin.....	28
Gambar 4.7	Centroid Sungai Das Semangir.....	28
Gambar 4.8	Slope Sungai Terpanjang Das Wringin.....	29
Gambar 4.9	Slope Sungai Terpanjang Das Semangir.....	29
Gambar 4.10	Base Flow	31
Gambar 4.11	Sungai Wringin Hulu.....	32
Gambar 4.12	Standard Lag Snyder	34
Gambar 4.13	Lag Time.....	35
Gambar 4.14	Time Series Data.....	36
Gambar 4.15	Nilai Kala Ulang.....	40
Gambar 4.16	Langkah Langkah Simulation Run	43
Gambar 4.17	Compute All Element	43
Gambar 4.18	Hasil Perhitungan Metode <i>Clark</i>	44
Gambar 4.19	Hasil Perhitungan Metode <i>Snyder</i>	45
Gambar 4.20	Hasil Perhitungan Metode Soil Conservation Service.....	45
Gambar 4.21	Persyaratan Nilai Nash	46
Gambar 4.22	Langkah Langkah Mengubah Nilai Nash	48
Gambar 4.23	Hasil Nash Sutcliffe Metode Clark	52
Gambar 4.24	Hasil Nash Sutcliffe Metode Snyder	55

Gambar 4.25 Hasil Nash Sutcliffe Metode Soil Conservation Service.....	57
Gambar 4.26 Hasil Kala Ulang Metode Clark 25 Tahun.....	59
Gambar 4.27 Hasil Kala Ulang Metode Clark 50 Tahun.....	60
Gambar 4.28 Hasil Kala Ulang Metode Clark 100 Tahun.....	60
Gambar 4.29 Hasil Kala Ulang Metode Snyder 25 Tahun	61
Gambar 4.30 Hasil Kala Ulang Metode Snyder 50 Tahun	62
Gambar 4.31 Hasil Kala Ulang Metode Snyder 100 Tahun	62
Gambar 4.32 Hasil Kala Ulang Metode Soil Conservation Service 25 Tahun.....	63
Gambar 4.33 Hasil Kala Ulang Metode Soil Conservation Service 50 Tahun.....	64
Gambar 4.34 Hasil Kala Ulang Metode Soil Conservation Service 100 Tahun.....	64
Gambar 4.35 Grafik Data Q Lapangan	70
Gambar 4.36 Grafik Data Q Teoritis	70
Gambar 4.37 Grafik Perbandingan Q Lapangan Dengan Q Teoritis.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Posisi Pos Hujan Das Wringin.....	9
Tabel 2.2	Kriteria Curah Hujan Di Indonesia.....	11
Tabel 3.1	Tabel Perbandingan Metode	21
Tabel 4.1	Tabel Initial Loss	25
Tabel 4.2	Tabel Constant Rate	25
Tabel 4.3	Tabel Recession Constant	31
Tabel 4.4	Tabel Nilai Kala Ulang	40
Tabel 4.5	Tabel Distribusi PSA 007.....	41
Tabel 4.6	Tabel Hasil Distribusi Hujan.....	41
Tabel 4.7	Tabel Percent Bias dan Nash	48
Tabel 4.8	Tabel Hasil Nilai Nash Sutcliffe 3 Metode	58
Tabel 4.9	Tabel Debit Observasi.....	66
Tabel 4.10	Tabel Debit Teoritis	67
Tabel 4.11	Tabel Perbandingan Debit.....	72
Tabel 4.12	Tabel Perbandingan Nilai Nash	72
Tabel 4.13	Tabel Perbandingan Kala Ulang	73