

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
SEPANJANG JALAN RAYA MAYONG – BAKALAN
KABUPATEN JEPARA**

*Drainage System Planning All The Mayong – Bakalan
Road Jepara District*



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh :

Miftakhul Huda

NIM : 151230000073

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA
2022**

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
SEPANJANG JALAN RAYA MAYONG – BAKALAN
KABUPATEN JEPARA**

*Drainage System Planning All The Mayong – Bakalan
Road Jepara District*



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh :

Miftakhul Huda

NIM : 151230000073

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : Perencanaan Sistem Drainase Sepanjang Jalan Raya
Mayong – Bakalan Kabupaten Jepara :

Nama Mahasiswa : Mftakhul Huda
Nim : 151230000073
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dan
dinyatakan lulus pada tanggal : 21 Februari 2022

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU
Jepara Tahun Akademik 2021/2022.

Jepara, 21 Februari 2022

Ketua Sidang



Decky Rochmanto, S.T., M.T.
NIDN. 0618127901

Sekretaris Sidang



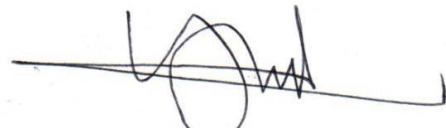
Nor Hidayati, S.T., M.T.
NIDN. 0617029001

Penguji I



Mochammad Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0604068203

Penguji II



Yayan Adi Saputro S.T., M.T.
NIDN. 0618127901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara



Dias Prihatmoko, ST.M.Eng
NIDN. 0624056501

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah kami meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini kami kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Miftakhul Huda
NIM : 151230000073
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Drainase Sepanjang Jalan
Raya Mayong – Bakalan Kabupaten Jepara

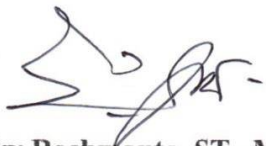
Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap dipertahankan di hadapan tim penguji Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.

Demikian harap menjadikan maklum.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jepara, 3 Februari 2022

Pembimbing I



Decky Rochmanto, ST., MT.
NIDN : 0618127901

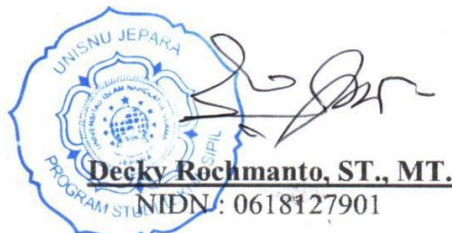
Pembimbing II



Nor Hidayati, ST., MT.
NIDN : 0617029001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Decky Rochmanto, ST., MT.
NIDN : 0618127901

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Miftakhul Huda
Nim : 151230000073
Program Studi : Teknik Sipil

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains Dan Teknologi UNISNU Jepara apabila di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 03 Februari 2022



Miftakhul Huda

NIM : 151230000073

ABSTRAK

Judul : Perencanaan Sistem Drainase Sepanjang Jalan Raya Mayong – Bakalan Kabupaten Jepara

Penulis : Mftakhul Huda

NIM : 151230000073

Program Studi : Teknik Sipil

Pembimbing I : Decky Rochmanto, ST., MT.

Pembimbing II : Nor Hidayati, ST., MT.

Penguji I : Mochammad Qomaruddin, S.T., M.T.

Penguji II : Yayan Adi Saputro S.T., M.T.

Tanggal Ujian : 21 Februari 2022

Permasalahan banjir periodik tahunan yang terjadi di Mayong – Bakalan Kabupaten Jepara mengganggu arus lalu lintas setempat sehingga menghambat laju kendaraan. Kemudian penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan drainase dalam mengalirkan debit air buangan, untuk mengetahui kapasitas drainase, serta memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Pada penelitian ini sebelumnya telah melakukan peninjauan kondisi saluran eksisting terlebih dahulu, dengan mengumpulkan data primer maupun sekunder kemudian melakukan analisa menggunakan software HEC – RAS 5.0.7. Dengan analisa hidrologi menggunakan software HEC-RAS 5.0.7 akan memudahkan untuk merencanakan kembali suatu drainase dengan dilengkapi simulasi kondisi saluran. Dalam analisa perhitungan menggunakan distribusi sebaran log pearson III karena nilai $C_s < 1$ dari metode tersebut mendapatkan curah hujan 2 tahun = 291,071 mm, 5 tahun = 254,813 mm, 10 tahun = 394,457 mm, 25 tahun = 443,608 mm. Dari hasil penelitian tersebut pada akhirnya menghasilkan debit banjir rencana $Q_{2019} 57,84 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{2021} 64,10 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{2024} 69,52 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $Q_{2029} 74,79 \text{ m}^3/\text{s}$. sedangkan pada software HEC – RAS 5.07 menghasilkan debit saluran rata – rata $Q 2,44 \text{ m}^3/\text{s}$ dimana $Q \text{ Debit} > Q \text{ Saluran}$ maka dinyatakan $Q \text{ saluran}$ tidak memenuhi persyaratan untuk mengalirkan debit banjir sehingga terjadi limpasan air. Untuk itu direncanakan untuk skala 10 tahun menggunakan U-ditch dengan dimensi $b = 1 \text{ m}$ dan $h = 1 \text{ m}$ dengan kekasaran manning 0.014 dan kemiringan saluran sebesar 2,75 %, dari hasil analisa menggunakan software HEC-RAS 5.0.7 sehingga memenuhi syarat dan aman untuk menampung debit banjir.

Kata Kunci : Drainase Jalan Raya, HEC-RAS 5.0.7, U-ditch

ABSTRACT

The problem of annual periodic flooding that occurs in Mayong – Bakalan, Jepara Regency disrupts the flow of local traffic so that it hampers the speed of vehicles. Then this study aims to determine the ability of drainage in draining wastewater discharge, to determine the capacity of drainage, and provide solutions to these problems. This study previously reviewed the condition of the existing canal first, by collecting primary and secondary data and then analyzed it using HEC – RAS 5.0.7 software. With hydrological analysis using the HEC-RAS 5.0.7 software, it will be easier to plan a drainage again with a simulation of channel conditions. In the calculation analysis using the Pearson III log distribution because the value of $C_s < 1$ from this method, the rainfall for 2 years = 291,071 mm, 5 years = 254,813 mm, 10 years = 394.457 mm, 25 years = 443.608 mm. From the results of this study, the planned flood discharge for Q_{2019} is $57.84 \text{ m}^3/\text{s}$, Q_{2021} is $64.10 \text{ m}^3/\text{s}$, Q_{2024} is $69.52 \text{ m}^3/\text{s}$, and Q_{2029} is $74.79 \text{ m}^3/\text{s}$. while the HEC – RAS 5.07 software produces an average channel discharge of $Q_{2.44} \text{ m}^3/\text{s}$ where $Q_{\text{Discharge}} > Q_{\text{Channel}}$, it is stated that the Q_{channel} does not meet the requirements to drain flood discharge so that runoff occurs. For this reason, it is planned for a 10-year scale using a U-ditch with dimensions $b = 1 \text{ m}$ and $h = 1 \text{ m}$ with a manning roughness of 0.014 and a channel slope of 2.75%, from the results of the analysis using HEC-RAS 5.0.7 software so that it meets the requirements and safe to accommodate flood discharge.

Keywords : Highway Drainage, HEC-RAS 5.0.7, U-ditch

MOTTO

“Jangan biarkan kesulitan membuatmu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar paling terang”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Berusaha dan bertawakkal, karena manusia seringkali salah memilih jalan, namun Tuhan tidak pernah salah menitipkan ujian.”

(Penulis)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke Hadirat Allah SWT yang telah berkenan melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan perencanaan dengan judul : “Perencanaan Sistem Drainase Sepanjang Jalan Raya Mayong – Bakalan Kabupaten Jepara” dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis dengan rasa bangga dan bahagia menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Sa’dullah Assaidi M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara, yang telah menyampaikan ilmu pengetahuan sehingga dapat menambah dan menjadikan penulis bersemangat dalam menempuh studi.
2. Bapak Dias Prihatmoko, ST., M.Eng selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara, yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir dengan baik.
3. Bapak Decky Rochmanto, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara, dan selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan banyak waktu, ilmu dan bimbingan di setiap langkah dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Nor Hidayati, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan segala kesabaran telah berkenan memberikan arahan kepada perencana hingga menjadi lebih sempurna dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Para Dosen Program studi Teknik Sipil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan ilmu pengetahuan yang tidak ternilai harganya.
6. Segenap teman-teman Mahasiswa dan Mahasiswi Teknik Sipil UNISNU Jepara yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

7. Tak lupa juga teman-teman mahasiswa UNISNU Jepara dari berbagi prodi dan dari berbagai fakultas yang selama ini telah membantu dalam kelancaran pembuatan tugas akhir ini.

Perencana menyadari, bahwa apa yang dituangkan dan disajikan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekhilafan. Tetapi perencana berharap, semoga tugas akhir ini bisa menjadikan sesuatu yang bermanfaat terutama bagi perencana sendiri dan umumnya kepada para pembaca yang sudi melihat dan membacanya.

Jepara, 03 Februari 2022

Penulis

Miftakhul Huda

NIM : 151230000073

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur penulis mempersembahkan karya tulis ini untuk orang-orang yang selalu ikhlas membimbing dengan kasih sayang dan ketulusan hatinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mempersembahkan bagi mereka yang tetap setia diruang dan waktu kehidupan ini, penulis khususkan untuk :

- 1) Kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang , rasa cinta, doa dan nasehat – nasehat yang selalu saya ingat untuk tetap semangat dalam menjalani hidup serta selalu memberikan yang terbaik untuk kedua orang tua dan menjadi kebanggaan untuk semua orang.
- 2) Istriku tercinta, Nur Nadia dan Putriku tersayang Qaisya Azmila Husna, serta semua keluarga saya yang senantiasa memberikan doa dan dorongan semangat untuk menyelesaikan tugas ini, saya ucapkan terima kasih.
- 3) Kepada Bapak / Ibu Dosen yang selama ini memberikan ilmu kepada saya yang tiada mungkin dapat saya balas, namun semoga Allah SWT dapat membalas kebaikan Bapak / Ibu semua.
- 4) Kepada sahabat – sahabat, kakak dan adik kelas teknik sipil yang telah membantu saya dalam menyelesaikan perencanaan ini, saya ucapkan terima kasih.
- 5) Terkhusus saya ucapkan terima kasih banyak kepada mentor, dan tim sukses saya dari teman - teman Teknik Sipil dalam menyelesaikan survey untuk menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
PERSEMBAHAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Perencanaan	3
1.5. Manfaat Perencanaan	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Pengertian Drainase	6
2.3. Jenis - jenis Drainase	7
2.3.1. Menurut Sejarah Terbentuk	7
2.3.2. Menurut Letak Saluran.....	7
2.3.3. Menurut Fungsi	8
2.3.4. Menurut Konstruksi	8
2.4. Pola Jaringan Drainase.....	8
2.4.1. Pola Jaringan Siku.....	8
2.4.2. Pola Jaringan Paralel	9

2.4.3.	Pola Jaringan <i>Grid Iron</i>	9
2.4.4.	Pola Jaringan Alamiah	10
2.4.5.	Pola Jaringan <i>Radial</i>	10
2.4.6.	Pola Jaringan Jaring – jaring.....	10
2.5.	Analisa Hidrologi.....	10
2.5.1.	Pengertian Hujan.....	12
2.5.2.	Tipe Hujan.....	12
2.5.3.	Pengukuran Hujan.....	13
2.5.4.	Pengolahan Data Hujan.....	14
2.5.5.	Analisis Frekuensi Hujan	17
2.5.6.	Probabilitas Hujan.....	22
2.5.7.	Uji Keselarasan Distribusi	22
2.5.8.	Intensitas Curah Hujan.....	23
2.5.9.	Faktor yang Mempengaruhi Limpasan dan Koefisien Limpasan.....	25
2.5.10.	Metode Perhitungan Debit Banjir	28
2.6.	Analisa Hidrolika.....	30
2.6.1.	Rumus Empiris Kecepatan Rata-Rata.....	30
2.6.2.	Jenis Penampang Saluran Drainase.....	31
2.7.	Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		36
3.1.	Uraian Umum	36
3.2.	Lokasi Perencanaan	37
3.3.	Peralatan Perencanaan	38
3.4.	Langkah Pengerjaan.....	39
3.5.	Diagram Alir Perencanaan.....	41
3.6.	Jadwal Rencana Perencanaan	42
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Pembahasan Drainase pada Studi Kasus.....	43
4.2.	Analisa Pengolahan Data.....	43
4.2.1.	Analisa Curah Hujan.....	43
4.2.2.	Analisa Curah Hujan Rencana	50

4.2.3.	Analisa Curah Hujan dengan Distribusi Log Pearson III	55
4.2.4.	Uji Kecocokan Sebaran Chi Kuadrat	57
4.2.5.	Intensitas Curah Hujan Rencana	58
4.3.	Analisa Hidrolika.....	59
4.3.1.	Koefisien Pengaliran	59
4.3.2.	Kapasitas Saluran Drainase.....	62
4.3.3.	Analisa Elevasi Drainase dengan pengukuran per STA	63
4.4.	Analisa Aliran Air dengan Software HEC-RAS 5.0.7.....	64
4.4.1	Membuat File Project Baru	64
4.4.2	Input geometri data	66
4.4.3	Memasukkan Data Aliran dan kondisi Batas	70
4.4.4	Hasil Perhitungan Software HEC-RAS 5.0.7	72
4.5.	Rencana Dimensi Saluran Drainase Terbuka (U-ditch)	76
BAB V PENUTUP.....		79
5.1.	Kesimpulan	79
5.2.	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Metode Perhitungan Hujan Wilayah Berdasarkan Jumlah Pos Hujan.	17
Tabel 2.2. Metode Perhitungan Hujan Wilayah Berdasarkan Luas DAS	17
Tabel 2.3. Metode Perhitungan Hujan Wilayah Berdasarkan Topografi DAS...	17
Tabel 2.4. Koefisien Aliran Metode Rasional.....	28
Tabel 3.1. Jadwal Rencana Perencanaan	42
Tabel 4.1. Curah Hujan Rerata di Stasiun Mayong dan Pecangaan	44
Tabel 4.2. Rekap data hujan stasiun Penelitian, Mayong dan Pecangaan Tahun 2010-2019	48
Tabel 4.3. Rata-rata curah hujan (mm) per tahun di lokasi perencanaan	49
Tabel 4.4. Hasil Parameter Statistik Curah Hujan	50
Tabel 4.5. Analisa Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan	51
Tabel 4.6. Hasil Analisa Parameter Statistik Curah Hujan (Log)	52
Tabel 4.7. Analisa perhitungan statistik curah hujan (Log)	52
Tabel 4.8. Pemilihan Jenis Distribusi	54
Tabel 4.9. Koefisien Kmencengan (K)	56
Tabel 4.10. Nilai X_T (periode ulang T)	56
Tabel 4.11. Hasil Data Curah Hujan Kecamatan Lokasi Perencanaan	57
Tabel 4.12. Rekapitulasi Intensitas Hujan Tahun 2010 - 2029	58
Tabel 4.13. Dimensi Saluran dari Survey di Lapangan	59
Tabel 4.14. Data Pengukuran Dimensi Penampang Saluran Drainase Jalan Raya Mayong – Bakalan Per STA.....	63
Tabel 4.15. Data Hasil Software HEC-RAS 5.0.7	76
Tabel 4.16. Hasil Analisa Saluran Drainase dengan Dimansi Baru.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pola Jaringan Siku.....	9
Gambar 2.2. Pola Jaringan Paralel	9
Gambar 2.3. Pola Jaringan <i>Grid Iron</i>	9
Gambar 2.4. Pola Jaringan Alamiah	10
Gambar 2.5. Pola Jaringan Radial.....	10
Gambar 2.6. Pola Jaringan Jaring-jaring.....	10
Gambar 2.7. Siklus Hidrologi	12
Gambar 2.8. Penampang Persegi	32
Gambar 2.9. Penampang Trapesium	33
Gambar 2.10. Penampang Segitiga	33
Gambar 2.11. Penampang Setengah Lingkaran	34
Gambar 3.1. Peta Satelit dan Pemetaan Lokasi Perencanaan	37
Gambar 3.2. Peta Kontur Lokasi Perencanaan.....	38
Gambar 3.3. Diagram Alir Perencanaan	41
Gambar 4.1. Grafik curah hujan di stasiun Mayong.....	45
Gambar 4.2. Grafik curah hujan di stasiun Pecangaan	45
Gambar 4.3. Jarak kedua stasiun Mayong dan Pecangaan dengan Lokasi Perencanaan	46
Gambar 4.4. Jarak lokasi perencanaan dengan stasiun Mayong	47
Gambar 4.5. Jarak lokasi perencanaan dengan stasiun Pecangaan	47
Gambar 4.6. Grafik curah hujan di lokasi perencanaan.....	50
Gambar 4.7. DEM (Data Elevation Map) Mayong – Bakalan.....	64
Gambar 4.8. Tampilan Utama HEC-RAS 5.0.7.....	65
Gambar 4.9. Membuat New Project HEC-RAS 5.0.7	65
Gambar 4.10. Tampilan New Project.....	66
Gambar 4.11. Tampilan Pesan pada saat Pembuatan Project Baru.....	66
Gambar 4.12. Tampilan Pemilihan Sistem Satuan.....	67
Gambar 4.13. Tampilan Geometri Data	67
Gambar 4.14. Tampilan New Geometry Data	68
Gambar 4.15. Tampilan untuk Memasukan Nama Sungai dan Wilayah Sungai	68
Gambar 4.16. Skematika Jaringan Saluran dan Arah Aliran	69

Gambar 4.17. Tampilan Input Cross Section Data.	70
Gambar 4.18. Tampilan Save Geometry Data	70
Gambar 4.19. Tampilan Steady Flow Data	71
Gambar 4.20. Tampilan Set Boundary For All Profiles.....	71
Gambar 4.21. Tampilan Save Flow Data	72
Gambar 4.22. Tampilan Steady Flow Analysis.	72
Gambar 4.23. Tampilan Running Compute	73
Gambar 4.24. View Cross Selection STA 0	73
Gambar 4.25. View Cross Selection STA 600.....	74
Gambar 4.26. Profil Muka Air Saluran 1 C Sta. 0 – 600	74
Gambar 4.27. Kecepatan Aliran Saluran 1 C Sta. 0 – 600.....	75
Gambar 4.28. Simulasi 3D saluran 1 C Sta. 0 – 600.....	75
Gambar 4.29. Penampang Melintang Saluran Persegi.....	77
Gambar 4.30. Profil Muka Air Sta. 0 – 3600.....	78

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Metode Rata-rata Aritmatika	15
Rumus 2.2. Metode <i>Polygon Thiessen</i>	15
Rumus 2.3. Metode Isohyet	16
Rumus 2.4. Nilai Rerata	18
Rumus 2.5. Simpangan Baku	18
Rumus 2.6. Koefisien Asimetri	19
Rumus 2.7. Koefisien Kurtosis	19
Rumus 2.8. Koefisien Variasi	19
Rumus 2.9. Distribusi Normal	20
Rumus 2.10. Persamaan Garis Teoritik Probabilitas	20
Rumus 2.11. Distribusi Log Normal	20
Rumus 2.12. Distribusi Gumbel	21
Rumus 2.13. Periode Ulang Hujan	22
Rumus 2.14. Uji Chi Kuadrat	23
Rumus 2.15. Perhitungan Talbot	24
Rumus 2.16. Perhitungan Sherman	24
Rumus 2.17. Perhitungan Ishiguro	25
Rumus 2.18. Perhitungan Mononobe	25
Rumus 2.19. Koefisien DAS	28
Rumus 2.20. Metode Perhitungan Debit Banjir	28
Rumus 2.21. Waktu Konsentrasi DAS	29
Rumus 2.22. Pembagian Waktu Konsentrasi DAS	29
Rumus 2.23. Waktu Konsentrasi	29
Rumus 2.24. Teori Chezy	31
Rumus 2.25. Teori Manning	31
Rumus 2.26. Faktor Tahanan Aliran	31
Rumus 2.27. Penampang Persegi	32
Rumus 2.28. Penampang Trapesium	32
Rumus 2.29. Penampang Segitiga	33
Rumus 2.30. Penampang Setengah Lingkaran	34