

**KAJIAN EVALUASI SISTEM DRAINASE PERKOTAAN**  
**(Studi Kasus : Dusun Krajan, Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu,**  
**Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik*



*Disusun oleh :*

**Arisda Maryama Santikanuri**

**NIM. 1810611055**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arisda Maryama Santikanuri

NIM :1810611055

Prodi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul : KAJIAN EVALUASI SISTEM DRAINASE PERKOTAN (Studi Kasus : Dusun Krajan, Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember) adalah hasil karya sendiri. Kecuali jika dalam beberapa kutipan substansi telah saya sebutkan sumbernya. Belum pernah diajukan pada institusi 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 dimuka hukum, jika ternyata di kemudian hari ada pihak-pihak yang dirugikan dari pernyataan yang tidak benar tersebut.

Jember, 3 Juli 2022

Yang menyatakan,

*Arisda Maryama Santikanuri*

Arisda Maryama Santikanuri  
NIM. 18.1061.1055

**HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**  
**JUDUL**  
**KAJIAN EVALUASI SISTEM DRAINASE PERKOTAAN**  
**(Studi Kasus : Dusun Krajan, Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu,**  
**Kabupaten Jember)**

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

**Disusun Oleh :**  
**ARISDA MARYAMA SANTIKANURI**  
**(1810611055)**

**Telah disahkan oleh :**

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM.**

**NIDN. 0705047806**

**Dosen Pembimbing II**



**Adhitya Surya Manggala, ST.,MT.**

**NIDN. 0727088701**

**Dosen Penguji I**



**Ilanka Cahya Dewi, ST.,MT.**

**NIDN. 0721058604**

**Dosen Penguji II**



**Amri Gunasti, S.T., M.T.**

**NIDN. 0009078001**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**JUDUL**

**KAJIAN EVALUASI SISTEM DRAINASE PERKOTAAN**

**(Studi Kasus : Dusun Krajan, Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu,  
Kabupaten Jember)**

*Disusun Oleh :*

**ARISDA MARYAMA SANTIKANURI**

**(1810611055)**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang tanggal 25 Juni 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.**  
NIDN. 0705047806

**Dosen Pembimbing II**



**Adhitva Surya Manggala, ST., MT.**  
NIDN. 0727088701

**Dosen Penguji I**



**Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.**  
NIDN. 0721058604

**Dosen Penguji II**



**Amri Gunasti, S.T., M.T.**  
NIDN. 0009078001

Mengesahkan,  
Dean Fakultas Teknik



**Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT.**  
NIDN. 0705047806

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Teknik Sipil



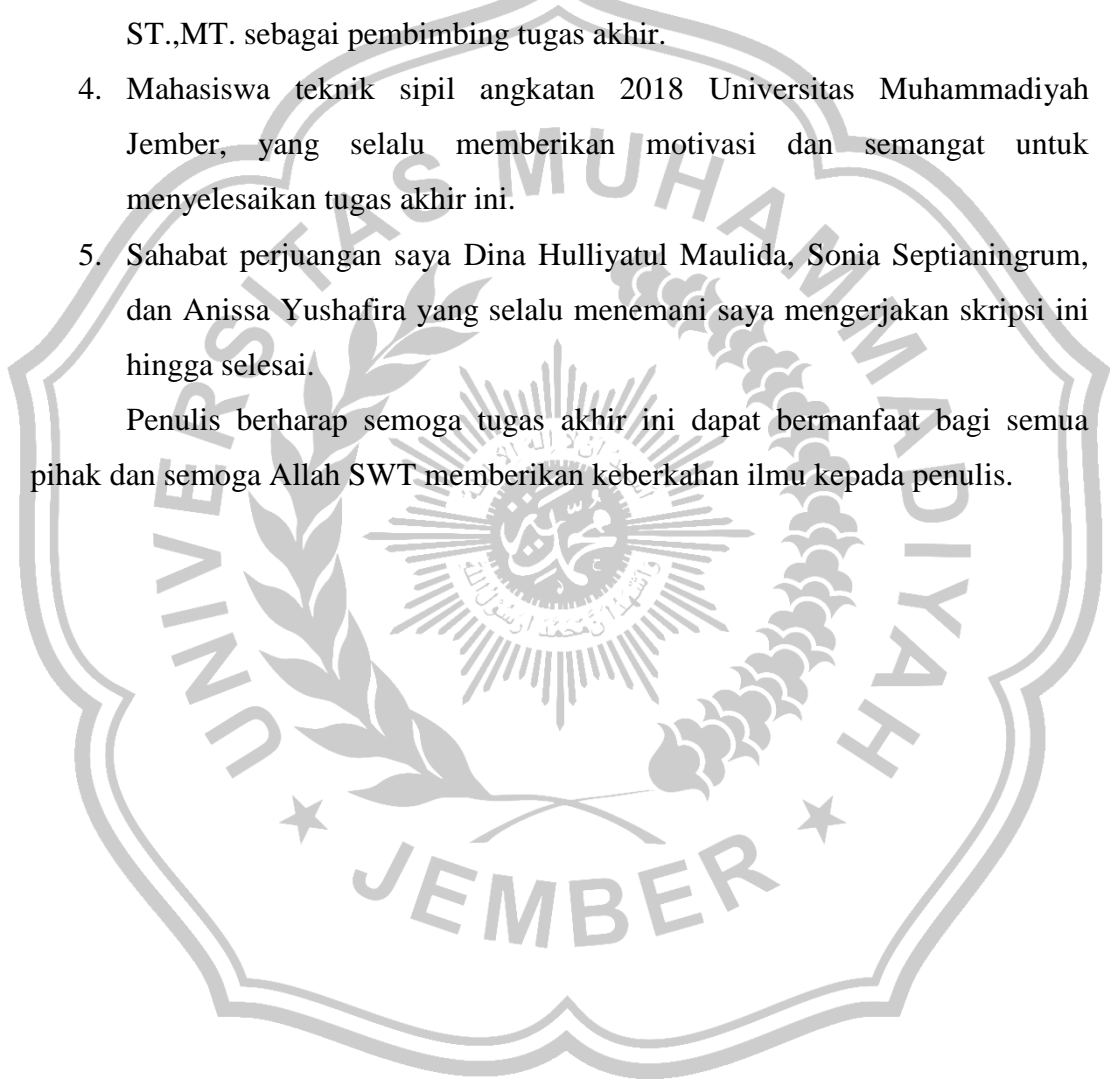
**Amri Gunasti, S.T., MT.**  
NIDN. 071009603

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir saya persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Muhammad Zaenuri S.sos dan Ibu Atik Dwi Lestari yang selalu memberikan doa dan dukungan di dalam segala hidup dan pendidikan saya.
2. Adik saya Carsa Glaudia Taratino dan keluarga besar saya.
3. Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM. dan Adhitya Surya Manggala, ST.,MT. sebagai pembimbing tugas akhir.
4. Mahasiswa teknik sipil angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Jember, yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sahabat perjuangan saya Dina Hulliyatul Maulida, Sonia Septianingrum, dan Anissa Yushafira yang selalu menemani saya mengerjakan skripsi ini hingga selesai.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT memberikan keberkahan ilmu kepada penulis.



## MOTTO

**“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)**

**“ Karunia Allah yang paling lengkap adalah menjalani kehidupan berdasarkan ilmu”**  
**(Ali bin Abi Thalib)**

**“Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk mengubah dunia”**  
**(Nelson Mandela)**



## PRAKATA

Bismillahirrahmanirrohim dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan maksimal dan masih dalam keadaan sehat wal'afiat. Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi akhir zaman yang mengajarkan agama islam dimuka bumi.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam kesempatan ini, untuk meningkatkan kualitas penguasaan materi yang yang dipelajari, Tugas Akhir penulis tertarik membahas tentang drainase perkotaan dengan judul “ Kajian Evaluasi Sistem Drainase Perkotaan Kawasan Dusun Krajan, Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember “. Diharapkan Tugas Akhir ini dapat Bermanfaat bagi pembaca dalam lingkungan maupun diluar lingkungan Universitas Muhammadiyah Jember. Pada Kesempatan baik ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang telah membantu secara moril maupun materil, yaitu:

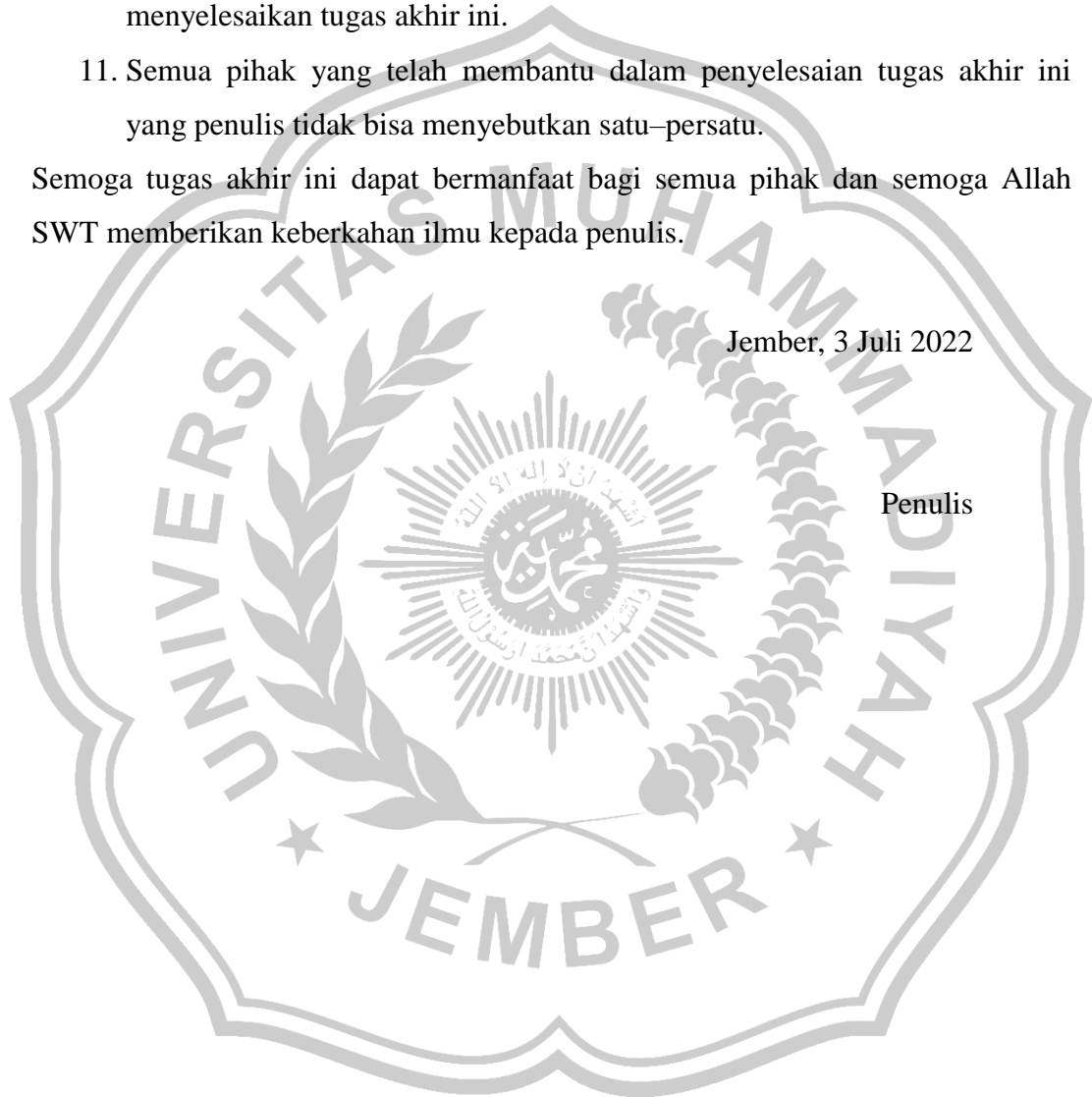
1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya.
2. Bapak Muhammad Zaenuri S.sos dan Ibu Atik Dwi Lestari sebagai orang tua saya yang sangat saya sayangi, terimakasih atas seluruh doa yang selalu kalian panjatkan, serta semangat dorongan hingga saya bisa sampai pada titik ini.
3. Kepada adik saya Carsa Glaudia Taratino serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan selama ini.
4. Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM, selaku dekan fakultas teknik.
5. Dosen pembimbing I Dr. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM. terimakasih sudah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu.
6. Dosen pembimbing II Adhitya Surya Manggala, ST.,MT terimakasih sudah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu. Amri Gunasti, S.T., M.T.
7. Ilanka Cahya Dewi, ST.,MT selaku dosen penguji I

8. Amri Gunasti, S.T., M.T. selaku dosen penguji II
9. Hafizhar Akbar Prasniardianto ST. selaku seseorang yang sering memberikan semangat dan pendorong saya selama proses Tugas Akhir saya ini.
10. Mahasiswa teknik sipil angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Jember, yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu-persatu.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT memberikan keberkahan ilmu kepada penulis.

Jember, 3 Juli 2022

Penulis





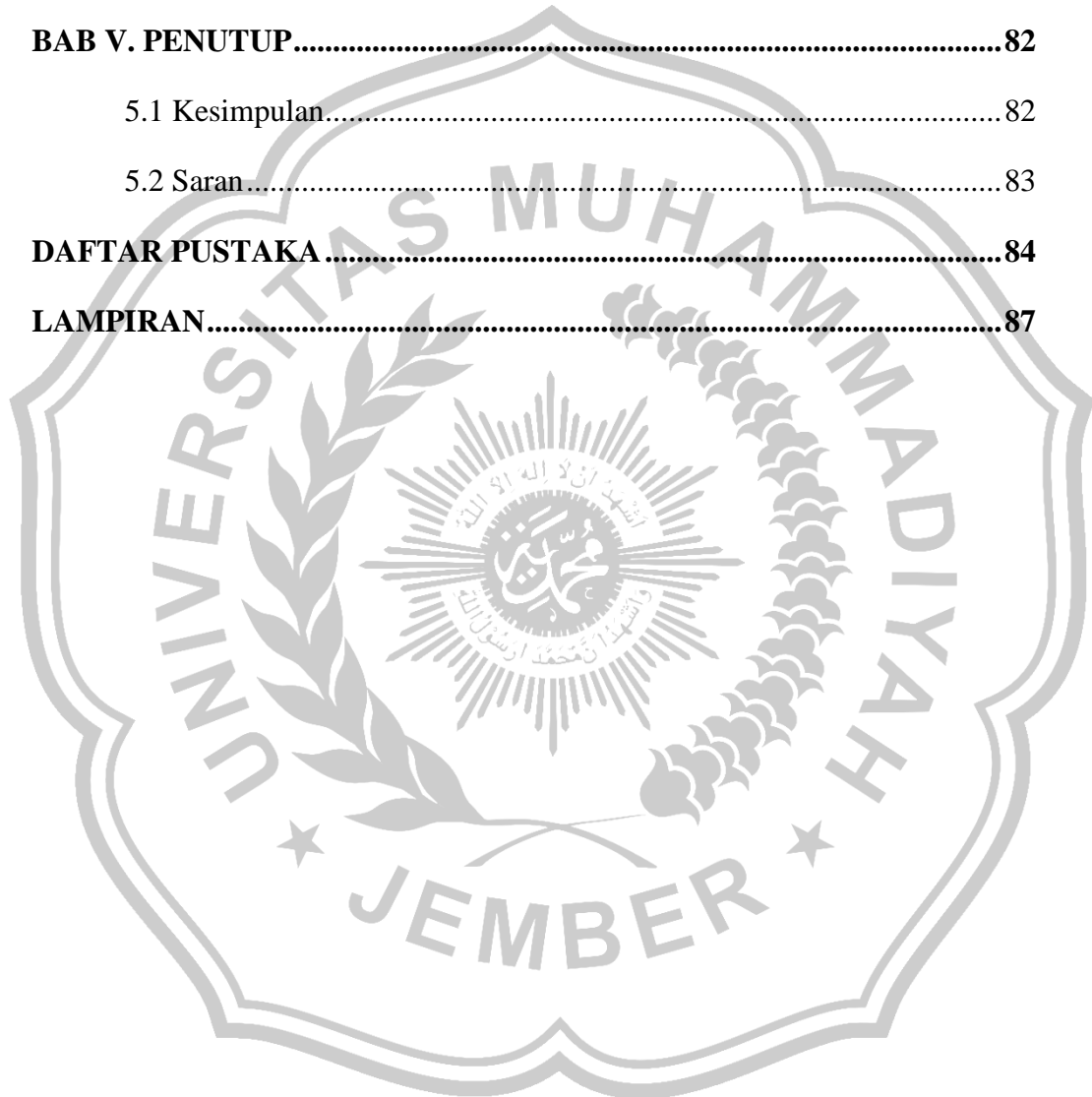
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
Persembahan .....	v
Motto .....	vi
Prakata .....	vi
Daftar isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Gambar .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II. Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>5</b>
2.1 Definisi Drainase .....	5
2.2 Drainase Perkotaan .....	6
2.3 Sistem Jaringan Drainase .....	7
2.3.1 Jenis Drainase .....	8
2.3.2 Pola Jaringan Drainase.....	11

2.3.3 Fungsi Saluran Drainase .....	14
2.4 Definisi Banjir.....	15
2.5 Faktor Penyebab Banjir.....	15
2.5.1 Penyebab Banjir Secara Alami .....	16
2.5.2 Penyebab Banjir Akibat Aktivitas Manusia.....	17
2.5.3 Klasifikasi dan Pengendalian Banjir.....	17
2.6 Data Hujan .....	18
2.7 Penentuan Curah Hujan .....	18
2.7.1 Metode Thiessen .....	18
2.7.2 Periode Ulang Hujan.....	19
2.8 Koefisien Limpasan .....	20
2.9 Analisis Frekuensi Dan Probabilitas.....	20
2.9.1 Distribusi Gumbel.....	20
2.10 Uji Kecocokan Chi-Kuadrat .....	22
2.11 Uji Kecocokan Smirnov-Kolomogrov .....	24
2.12 Debit Rencana.....	26
2.13 Aspek Hidrolika .....	26
2.13.1 Macam Drainase.....	26
2.13.2 Sifat-Sifat Aliran .....	27
2.13.3 Rumus-rumus Aliran .....	29
2.13.4 Dimensi Penampang Saluran.....	30
2.14 Nilai Kinerja Ssitem Drainase .....	31
2.15 Penelitian Terdahulu .....	32
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>	<b>36</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	36

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.3 Pengumpulan Data.....	36
3.3.1 Data Topografi.....	37
3.3.2 Data Hujan.....	37
3.3.3 Data Tata Guna Lahan.....	38
3.4 Pengolahan Data.....	39
3.5 Penyelesaian Masalah .....	39
3.6 Diagram Alur.....	40
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Umum.....	40
4.2 Pengumpulan Data .....	40
4.2.1 Data Peta .....	40
4.2.2 Data Dimensi Saluran.....	40
4.2.3 Data Hujan.....	42
4.3 Analisa Hidrologi.....	44
4.3.1 Data Hujan Tahunan.....	44
4.3.2 Uji Konsistensi Data Curah Hujan .....	45
4.3.3 Curah Hujan Rerata Kawasan .....	47
4.3.4 Analisa Frekuensi dan Distribusi Curah Hujan .....	48
4.3.5 Distribusi Gumbel .....	50
4.3.6 Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi .....	51
4.3.7 Memperkirakan Debit Banjir Rencana.....	55
4.4 Analisa Hidrolika .....	61
4.4.1 Kemiringan Dasar Saluran .....	61
4.4.2 Penentuan Unsur Geometrik .....	63

4.4.3 Pemodelan Saluran Pada HEC-RAS .....	76
4.4.4 Cross Section Saluran.....	78
4.5 Evaluasi Kriteria Kinerja Sistem Drainase .....	79
4.5.1 Kinerja Sistem Drainase Eksisting.....	80
4.5.2 Kinerja Sistem Drainase Perencanaan.....	80
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>87</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Reduced Mean, $Y_n$ .....	21
<b>Tabel 2.2</b> Reduced Standard Deviation, $S_n$ .....	22
<b>Tabel 2.3</b> Reduced Variate, $Y_{Tr}$ Sebagai Fungsi Periode Ulang .....	22
<b>Tabel 2.4</b> Nilai Kritis Untuk Distribusi Chi-Kuadrat .....	23
<b>Tabel 2.5</b> Wilayah Luas Dibawah Kurva Normal .....	25
<b>Tabel 2.6</b> Nilai kritis Do Untuk Uji Smirnov-Kolomogrov .....	26
<b>Tabel 2.7</b> Kemiringan saluran versus kecepatan rata-rata aliran .....	28
<b>Tabel 2.8</b> Kecepatan aliran yang diizinkan pada bahan dinding .....	29
<b>Tabel 2.9</b> Kemiringan Dindin Saluran Berdasarkan Bahan Saluran .....	29
<b>Tabel 2.10</b> Kriteria Kinerja Penilaian Drainase .....	31
<b>Tabel 2.11</b> Bobot Kriteria Kinerja Penelitian Drainase .....	31
<b>Tabel 3.1</b> Data Hujan .....	38
<b>Tabel 4.1</b> Dimensi Saluran .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Data Hujan Stasiun Hujan Tanjungrejo .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Data Hujan Stasiun Hujan Sabrang SB1 .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Data Hujan Stasiun Hujan Sanenrejo .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Data Hujan Stasiun Hujan DAM Arjasa .....	44
<b>Tabel 4.6</b> Data Hujan Tahunan .....	45
<b>Tabel 4.7</b> Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Tanjungrejo .....	45
<b>Tabel 4.8</b> Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Sabrang SB1 .....	46
<b>Tabel 4.9</b> Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Sanenrejo .....	46
<b>Tabel 4.10</b> Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun DAM Arjasa.....	46
<b>Tabel 4.11</b> Curah Hujan Rerata Kawasan .....	48
<b>Tabel 4.12</b> Metode Pemilihan Analisa Distribusi Frekuensi Data Hujan .....	49

<b>Tabel 4.13</b> Perbandingan Syarat Distribusi dan Hasil Perhitungan .....	50
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Perhitungan Gumbel .....	51
<b>Tabel 4.15</b> Uji Smirnov Kolmogrov.....	53
<b>Tabel 4.16</b> Uji Chi-Square .....	54
<b>Tabel 4.17</b> Perhitungan Uji Chi-Square .....	55
<b>Tabel 4.18</b> Waktu Konsentrasi .....	56
<b>Tabel 4.19</b> Intensitas Hujan Rata-rata .....	59
<b>Tabel 4.20</b> Koefisien Tata Guna Lahan .....	60
<b>Tabel 4.21</b> Debit Banjir Rencana .....	61
<b>Tabel 4.22</b> Kemiringan Dasar Saluran .....	62
<b>Tabel 4.23</b> Dimensi Eksisting Persegi .....	68
<b>Tabel 4.24</b> Dimensi Perencanaan Persegi .....	70
<b>Tabel 4.25</b> Dimensi Eksisting Trapesium .....	72
<b>Tabel 4.26</b> Dimensi Perencanaan Trapesium .....	74
<b>Tabel 4.27</b> Pemodelan HEC-RAS Dimensi Eksisting Persegi.....	76
<b>Tabel 4.28</b> Pemodelan HEC-RAS Dimensi Perencanaan Persegi .....	76
<b>Tabel 4.29</b> Pemodelan HEC-RAS Dimensi Eksisting Persegi.....	77
<b>Tabel 4.30</b> Bobot Kriteria Kinerja Penilaian Drainase.....	79
<b>Tabel 4.31</b> Kriteria Kinerja Penilaian Drainase .....	80

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Drainase Alamiah Pada Saluran Air .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Drainase Buatan .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Pola Jaringan Siku .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Pola Jaringan Paralel.....	12
<b>Gambar 2.5</b> Pola Jaringan <i>Grid-Iron</i> .....	13
<b>Gambar 2.6</b> Pola Jaringan Alamiah .....	13
<b>Gambar 2.7</b> Pola Jaringan Radial .....	14
<b>Gambar 2.8</b> Pola Jaring-jaring .....	14
<b>Gambar 2.9</b> Daerah-Daerah Polygon .....	19
<b>Gambar 2.10</b> Tampang Saluran Drainase Muka Tanah .....	28
<b>Gambar 2.11</b> Penampang Saluran Persegi .....	30
<b>Gambar 2.12</b> Penampang Saluran Segitiga .....	31
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Studi .....	36
<b>Gambar 3.2</b> Peta Topografi .....	37
<b>Gambar 3.3</b> Peta Tata Guna Lahan .....	38
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alur .....	40
<b>Gambar 4.1</b> Peta Lokasi Drainase .....	40
<b>Gambar 4.2</b> Polygon Thiessen .....	47
<b>Gambar 4.3</b> Peta Topografi .....	56
<b>Gambar 4.4</b> Peta Tata Guna Lahan .....	59
<b>Gambar 4.5</b> Pola Arah Aliran.....	64
<b>Gambar 4.6</b> Ketinggian Muka Air Dimensi Eksisting Persegi .....	76
<b>Gambar 4.7</b> Ketinggian Muka Air Dimensi Perencanaan Persegi .....	76
<b>Gambar 4.8</b> Ketinggian Muka Air Dimensi Eksisting Trapesium .....	77

**Gambar 4.9** Long Section Dimensi Eksisting Trapesium .....77

**Gambar 4.10** Gambar Konstruksi Saluran Persegi .....78

**Gambar 4.11** Gambar Konstruksi Saluran Trapesium.....79

