

**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTAN  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh:**

**DAMASIUS MARBUN**

**NIM. 18.21.150**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**



**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO - JALAN RADEN INTAN  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh:**

**DAMASIUS MARBUN**

**NIM. 18.21.150**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTAN  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh:**

**DAMASIUS MARBUN**

**NIM. 18.21.150**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTANG  
KOTA MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

**Oleh:**

**DAMASIUS MARBUN**

**NIM 18.21.150**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTAN  
KOTA MALANG**

Disusun Oleh:

**DAMASIUS MARBUN**

NIM. 18.21.150

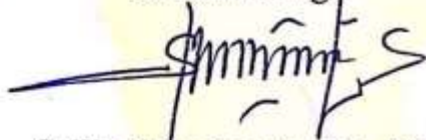
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Pada tanggal 14 Februari.....2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



**Sriliani Surbakti, ST., MT.**

NIP. P. 1031500509

Pembimbing II



**Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**

NIP.P. 1031700533

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



**Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.**

NIP: P. 1030300383

**PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN  
JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTAN KOTA  
MALANG**

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas  
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 31... Januari 2023 Dan Diterima  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik Sipil S-1**

**Disusun Oleh:**

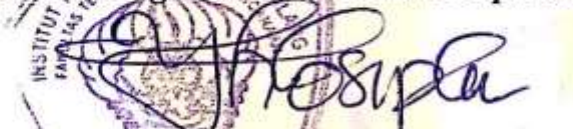
**DAMASIUS MARBUN**

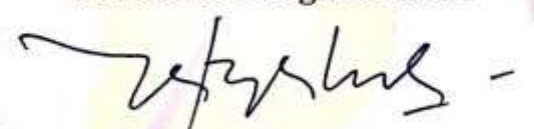
**NIM. 18.21.150**

**Disahkan Oleh:**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**

**Sekretaris Program Studi**

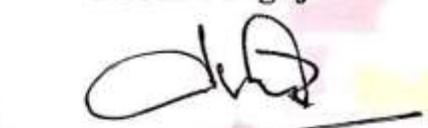
  
**Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.**  
**NIP. P. 1030300383**


  
**Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031700533**

**Anggota Penguji,**

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

  
**Ir. I Wayan Mundra, MT.**  
**NIP. P. 1018700150**

  
**Dr. Erni Yulianti, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031300469**

**PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Damasius Marbun  
NIM : 18.21.150  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DI KAWASAN JALAN RADEN PANJI SUROSO – JALAN RADEN INTAN KOTA MALANG”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 31 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



**Damasius Marbun**

NIM. 18.21.150



## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Damasius Marbun  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 10 Desember 2000  
Jenis Kelamin : Laki – laki  
Alamat : Jl. Raya Malaka, RT/RW 002/008, Kel. Munjul,  
Kec. Cipayung, Prov. Jakarta Timur  
Alamat email: : marbundamasius123@gmail.com

### Riwayat Pendidikan

1. Sekolah Dasar Negeri Sukmajaya 4 Depok, 2006 – 2012
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Sampit, 2012 – 2015
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sampit, 2015 – 2018
4. S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, 2018 – 2023

### Pengalaman Organisasi

1. Kegiatan Kepanitiaan ECIVE 2021 ITN Malang

### Pengalaman Lainnya

1. -

### Prestasi Yang Pernah Diraih

1. Juara 2 Lomba Tender Civil Engineering Expo 1.0 Universitas Palangka Raya, 2021

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Kesehatan, dan kelancaran, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Sipil S-1. Walaupun penulisan ini jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga dengan yang telah dicapai pada titik ini, yang akhirnya penulisan skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka penulisan skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan Yesus Kristus yang telah mengabulkan segala doa yang saya panjatkan kepada-Nya.
2. Orang tua tercinta dan tersayang yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada hentinya untuk kesuksesan saya. Karena tiada kata seindah lantunan doa yang selalu kalian ucapkan untuk ku dan tiada doa yang lebih tulus selain doa yang selalu terucap dari kalian orang tua ku. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas semua kebaikan kalian orang tua ku, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku ini untuk kalian bapak dan mamaku.
3. Dosen pembimbing, dosen Penguji, dan dosen Pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberi bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya dapat menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
4. Saudara saya (abang dan adik serta seluruh keluarga besar), yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum, dan doanya untuk keberhasilan ini, cinta kalian telah memberikan semangat yang menggebu-gebu, terimakasih dan sayung ku untuk kalian semua.

5. Sahabat dan teman-teman tersayang, tanpa dukungan, semangat, dan bantuan dari kalian semua takkan mungkin saya bisa mencapai titik ini, terimakasih untuk Dwi Kukuh Saputro Wibowo, Alviorika Dwiyana Ratu, Sugik Hernawan, Alfian Dhiar Irfiawan, Jeriko Agustinus, Evan, Rusedie, Achmad Chairul Karim, Pragantha Kusdaya Manginte, Rexi Bara, Aphin Chaniago, Dimas Fitrianto, Adi Dwi Febrian, Imra Atus Sa'adah, Laryaldo Alfa Tenggara, Meysafira Aurelia Putri, Alya Salsa Shafira, Andika Ludy Setiawan, Ikrom Zakarya Hidayat, Muhammad Rizki Al Afif, Fulgentia Selvie Triputri Lie, Elisabeth T M Rudhu, Achmad Rony Ardiansyah, Dara Aldana, Krisdianto, Aji Prawista, Muhammad Aldy Bestiano. Terimakasih untuk kenangan yang kita lewati bersama dan juga terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa. Semangat!!!

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perencanaan Ulang Sistem Drainase Di Kawasan Jalan Raden Panji Suroso – Jalan Raden Intan Kota Malang”** ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Sriliani Surbakti, ST., MT selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Nenny Roostrianawaty, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang Tua yang sudah memberikan segalanya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari para pembaca sekalian, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Januari 2023  
Penulis

**Damasius Marbun**  
NIM. 18.21.150

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Lokasi Studi.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Pengertian Drainase.....	8
2.3 Sistem Drainase .....	9

2.4 Jenis – Jenis Drainase .....	9
2.5 Pola Jaringan Drainase .....	11
2.6 Analisa Hidrologi .....	13
2.6.1 Estimasi Data Hujan Yang Hilang.....	14
2.6.2 Uji Konsistensi Data .....	14
2.6.3 Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area).....	16
2.6.4 Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	20
2.6.5 Uji Kecocokan .....	25
2.6.6 Debit Banjir Rancangan.....	28
2.7 Debit Air Kotor.....	31
2.7.1 Proyeksi Penduduk .....	31
2.7.2 Limbah Air Buangan Domestik.....	31
2.8 Debit Total.....	33
2.9 Analisa Hidrolika Saluran .....	33
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>38</b>
3.1 Umum .....	38
3.1.1 Tahapan Persiapan .....	38
3.1.2 Pengumpulan Data.....	39
3.1.3 Analisa Data.....	39
3.2 Kondisi Eksisting Sistem Saluran Drainase .....	40
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
4.1 Analisa Hidrologi .....	47
4.1.1 Data Hujan Yang Hilang.....	47
4.1.2 Uji Konsistensi Data Curah Hujan.....	49

4.1.4 Curah Hujan Rata-rata Daerah.....	52
4.1.5 Analisa Frekuensi .....	53
4.1.6 Metode Log Pearson Type III.....	56
4.1.7 Metode E.J. Gumbel .....	59
4.1.8 Uji Kecocokan .....	61
4.2 Analisa Debit Banjir Rencana Total (Qrt).....	72
4.2.1 Analisa Debit Banjir Rencana Akibat Air Hujan (Qah) .....	72
4.2.2 Analisa Debit Air Kotor/Limbah Domestik (Qak) .....	78
4.2.3 Debit Total (Qt) .....	82
4.3 Analisa Hiraulika Saluran.....	84
4.4 Evaluasi Saluran Drainase.....	87
4.5 Solusi Penanganan Limpasan Pada Saluran.....	89
4.6 Perencanaan Ulang Saluran Drainase.....	91
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>95</b>
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran .....	96

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 2.2 Syarat Jenis Distribusi.....	20
Tabel 2.3 Reduce Mean, (Yn) Pada Metode EJ. Gumbel .....	21
Tabel 2.4 Reduce Standard Deviation, (Sn) Pada Metode EJ. Gumbel.....	22
Tabel 2.5 Reduced Variate, Ytr Sebagai Fungsi Periode Ulang .....	22
Tabel 2.6 Nilai K Untuk Distribusi Log-Person III .....	24
Tabel 2.7 Nilai kritis untuk Distribusi Uji Chi-Kuadrat (Uji Satu Sisi).....	26
Tabel 2.8 Nilai Kritis D <sub>0</sub> Untuk Uji Smirnov-Kolmogorov.....	27
Tabel 2.9 Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	28
Tabel 2.10 Standar Kebutuhan Air Rumah Tangga Berdasarkan Jenis Kota dan Jumlah Penduduk .....	32
Tabel 2.11 Nilai Kekerasan Manning .....	37
Tabel 3.1 Panjang Saluran Drainase .....	41
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum Harian Dibulan Oktober .....	48
Tabel 4.2 Uji Konsistensi Stasiun Singosari.....	49
Tabel 4.3 Uji Konsistensi Stasiun Ciliwung .....	50
Tabel 4.4 Uji Konsistensi Stasiun Lanud AR Saleh .....	51
Tabel 4.5 Luas pengaruh Stasiun Berdasarkan Polygon Thiessen.....	52
Tabel 4.6 Analisa Curah Hujan Rata-rata Daerah Metode Polygon Thiessen.....	52
Tabel 4.7 Analisa Frekuensi Curah Hujan .....	54
Tabel 4.8 Syarat Penentuan Distribusi .....	56
Tabel 4.9 Perhitungan Metode Log Pearson Type III.....	57
Tabel 4.10 Perhitungan Analisa E.J. Gumbel .....	59
Tabel 4.11 Pengurutan Data Hujan Dari Terbesar Ke Terkecil.....	61
Tabel 4.12 Pembagian Interval Kelas Distribusi Probabilitas .....	63
Tabel 4.13 Analisa nilai X <sup>2</sup> Untuk Distribusi Log Pearson Type III.....	63
Tabel 4.14 Analisa Uji Distribusi Log Pearson Type III Dengan Metode Smirnov-Kolmogorov .....	64
Tabel 4.15 Pengurutan Data Hujan Dari Terbesar ke Terkecil.....	66



Tabel 4.16 Pembagian Interval Kelas Distribusi Probabilitas E.J. Gumbel.....	68
Tabel 4.17 Analisa Nilai $X^2$ Untuk Distribusi E.J. Gumbel.....	68
Tabel 4.18 Analisa Uji Distribusi E.J. Gumbel Dengan Metode Smirnov- kolmogorov .....	69
Tabel 4.19 Uji Kesesuaian Distribusi.....	71
Tabel 4.20 Analisa Nilai Koefisien Pengaliran.....	73
Tabel 4.21 Analisa Intensitas Hujan.....	75
Tabel 4.22 Analisa Debit Banjir Rencana Akibat Air Hujan.....	77
Tabel 4.23 Jumlah Penduduk tahun 2012-2021 .....	78
Tabel 4.24 Analisa Debit Air Kotor/Limbah Domestik (Qak).....	81
Tabel 4.25 Analisa Debit Total.....	83
Tabel 4.26 Analisa Kapasitas Saluran Eksisting (Qs).....	86
Tabel 4.27 Perbandingan Debit Banjir Rencana Total Terhadap Kapasitas Saluran Eksisting.....	88
Tabel 4.28 Solusi Penanganan Limpasan Pada Setiap Saluran Drainase Eksisting.....	90
Tabel 4.29 Perencanaan Ulang Saluran Drainase Baru.....	93
Tabel 4.30 Perbandingan Debit Banjir Rencana Total Terhadap Kapasitas Saluran Baru.....	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Lokasi Studi .....	5
Gambar 2.1 Jaringan Drainase Siku.....	12
Gambar 2.2 Jaringan Drainase Paralel.....	12
Gambar 2.3 Jaringan Drainase Grid Iron .....	12
Gambar 2.4 Jaringan Drainase Alami .....	13
Gambar 2.5 Jaringan Drainase Jaring-Jaring .....	13
Gambar 2.6 Contoh Grafik Uji Konsistensi Data Curah Hujan.....	16
Gambar 2.7 Polygon Thiessen .....	18
Gambar 2.8 Isohyet .....	19
Gambar 2.9 Bentuk Penampang Persegi.....	33
Gambar 2.10 Bentuk Penampang Trapesium.....	34
Gambar 2.11 Keadaan Aliran Pada Gorong-Gorong .....	35
Gambar 3. 1 Tata Letak Saluran Drainase Eksisting .....	43
Gambar 3.2 Saluran Drainase Di Jalan Simpang Panji Suroso.....	44
Gambar 3.3 Saluran Drainase Di Jalan Raden Intan.....	44
Gambar 3. 4 Saluran Drainase Di Jalan Raden Intan.....	45
Gambar 3.5 Banjir Di Jalan Raden Panji Suroso .....	45
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian .....	46
Gambar 4.1 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Singosari.....	49
Gambar 4.2 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Ciliwung.....	50
Gambar 4.3 Grafik Uji Konsistensi Lanud AR Saleh .....	51
Gambar 4.4 Dimensi Saluran Eksisting .....	84
Gambar 4.5 Dimensi Saluran Baru .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Pengukuran Dimensi Saluran Drainase Eksisting.....	100
Lampiran 2. Gambar Kondisi Eksisting Saluran Drainase.....	101
Lampiran 3. Gambar Kondisi Eksisting Saluran Drainase.....	102
Lampiran 4. Gambar Kondisi Genagan Di Lokasi Studi.....	103
Lampiran 5. Gambar Kondisi Sungai Sumpil.....	104
Lampiran 6. Data Curah Hujan Di Stasiun Hujan Purwantoro/Ciliwung.....	105
Lampiran 7. Data Curah Hujan Di Stasiun Hujan Klampok/Singosari.....	106
Lampiran 8. Data Curah Hujan Di Stasiun Hujan Lanud AR Saleh.....	107
Lampiran 9. Gambar Peta Polygon Thiessen.....	108
Lampiran 10. Gambar Peta Tata Guna Lahan.....	109
Lampiran 11. Gambar Denah Genangan.....	110
Lampiran 12. Gambar Daerah Tangkapan Hujan (Chatcment Area).....	111
Lampiran 13. Gambar Peta Kontur.....	112
Lampiran 14. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Raden Intan – Jalan Terminal Arjosari.....	113
Lampiran 15. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna 2 Kanan.....	114
Lampiran 16. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna VII Kanan.....	115
Lampiran 17. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna 3 Kanan.....	116
Lampiran 18. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna VIII Kanan.....	117
Lampiran 19. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna 4 Kanan.....	118
Lampiran 20. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Simpang Panji Suroso 2 Kiri.....	119
Lampiran 21. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna V 2 Kanan.....	120

Lampiran 22. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Taman Raden Intan 2 Kanan.....	121
Lampiran 23. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Taman Raden Intan 3 Kanan.....	122
Lampiran 24. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna XIII Kanan.....	123
Lampiran 25. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna XIV Kanan.....	124
Lampiran 26. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Teluk Etna XIV Kiri.....	125
Lampiran 27. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Raden Intan 4 Kanan.....	126
Lampiran 28. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Raden Intan 5 Kanan.....	127
Lampiran 29. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Terminal Arjosari Kanan.....	128
Lampiran 30. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Taman Raden Intan Kiri.....	129
Lampiran 31. Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Pada Jalan Simpang Panji Suroso 9 Kiri.....	130

## DAFTAR NOTASI

$D_x$	= Data tinggi hujan harian maksimum di stasiun X.
$n$	= Jumlah stasiun disekitar x untuk mencari data di x.
$d_i$	= Data tinggi hujan harian maksimum di stasiun I.
$A_{n_x}$	= Jumlah tinggi hujan tahunan di stasiun x.
$A_{n_i}$	= Jumlah tinggi hujan tahunan di stasiun sekitar x.
$H_z$	= Data hujan yang diperbaiki.
$H_o$	= Data hujan hasil pengamatan.
$tg\alpha$	= Kemiringan sebelum ada perubahan.
$tg\beta$	= Kemiringan setelah ada perubahan.
$d$	= Tinggi curah hujan rata-rata area.
$n$	= Banyaknya pos penakar.
$A_1, A_2, A_3, \dots A_n$	= Luas daerah pengaruh pos 1, 2, 3, .....n
$d_1, d_2, d_3, \dots d_n$	= Tinggi curah hujan dipos 1, 2, 2, .....n
$\sum_{i=1}^n p_i$	= Jumlah prosentasi luas = 100%
$A$	= Luas area total
$A_1, A_2, A_3, \dots A_n$	= Luas bagian area yang dibatasi oleh garis isohyet
$\bar{X}$	= Nilai rata-rata
$X_i$	= Nilai varian ke I
$n$	= Banyaknya data
$S_d$	= Standar deviasi
$C_s$	= Koefisien skewness
$C_k$	= Koefisien kortusis
$C_v$	= Koefisien variasi
$\bar{X}$	= Rerata curah hujan
$S$	= Simpangan baku
$K$	= Faktor frekuensi
$Y_t$	= Reduce variate
$X_{Tr}$	= Curah hujan rancangan

$Y_n$	= Reduced mean, yang tergantung jumlah data n
$S_n$	= Reduced standard deviation, yang juga tergantung pada jumlah data n
$\text{Log}\bar{X}$	= Nilai rata-rata logaritmik dari $X_i$
$X_i$	= Data hujan maksimum tiap tahun
$\Sigma$	= Jumlah
G	= Koefisien kemencengan
$X_T$	= X yang terjadi dalam periode ulang T
G	= Jumlah sub kelompok
$O_i$	= Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok i
$E_i$	= Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok i
K	= Jumlah kelas distribusi
I	= Intensitas hujan selama waktu konsentrasi.
A	= Luas daerah pengaliran bagian hulu.
C	= Koefisien pengaliran
L	= Panjang lintasan aliran diatas permukaan lahan
$L_s$	= Panjang lintasan aliran didalam saluran/sungai
V	= Kecepatan aliran didalam saluran (m/detik)
R	= Curah hujan maksimum dalam 24 (mm)
$t_c$	= Durasi hujan/waktu konsentrasi (jam)
$P_n$	= Jumlah penduduk pada tahun ke-n
$P_0$	= Jumlah penduduk pada awal tahun
R	= Angka pertumbuhan penduduk
N	= Interval waktu (tahun)
$Q_{ak}$	= Debit air kotor (lt/dt/km <sup>2</sup> )
$P_n$	= Jumlah penduduk
A	= Luas daerah (Km <sup>2</sup> )
$Q_r$	= Debit total atau debit banjir rencana (m <sup>3</sup> /detik).
$Q_{ah}$	= Debit banjir akibat air hujan (m <sup>3</sup> /detik).
$Q_{ak}$	= Debit limbah domestik (m <sup>3</sup> /detik).
V	= Kecepatan aliran (m/detik)

n	= Koefisien kekerasan dinding (manning)
h	= Tinggi saluran air (m)
b	= Lebar saluran air (m)
R	= Jari-jari hidrolis (m)
S	= Kemiringan dasar saluran
W	= Tinggi jagaan (m)
A	= Luas penampang basah (m <sup>2</sup> )
P	= Keliling basah saluran (m)

## ABSTRAK

Damasius Marbun, (NIM.18.21.150), “**Perencanaan Ulang Sistem Drainase Di Kawasan Jalan Raden Panji Suroso – Jalan Raden Intan Kota Malang**”. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I: Sriliani Surbakti, ST., MT. Dosen Pembimbing II: Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

---

Banjir ataupun dalam tingkatan yang lebih kecil genangan merupakan perihal yang kerap terjadi pada ruas-ruas jalan yang ada di wilayah Indonesia yang dapat terjadi pada saat musim hujan berlangsung. Seperti halnya yang terjadi pada kawasan Jalan Raden Panji Suroso-Jalan Raden Intan, Kecamatan Blimbing Kota Malang. Dimana permasalahan banjir tersebut diakibatkan oleh daya tampung saluran yang ada tidak dapat mampu untuk menampung debit banjir rencana sehingga air yang tidak dapat tertampung oleh saluran drainase tersebut dapat meluap ke jalan raya dan menyebabkan permasalahan banjir ataupun genangan.

Tujuan dari studi ini ialah memberikan solusi dari permasalahan banjir yang ada dilokasi studi, dan data yang digunakan ialah menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun curah hujan yaitu Stasiun Ciliwung, Stasiun Lanud AR Saleh, dan Stasiun Singosari. Dengan periode waktu 10 tahun terakhir, dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021.

Jumlah saluran drainase yang ditinjau pada lokasi studi ialah sebanyak 55 saluran drainase. Dimana setelah dilakukan analisa terhadap 55 saluran drainase tersebut, terdapat 17 saluran drainase yang tidak dapat mampu untuk menampung debit banjir rencana. Sehingga untuk 17 saluran drainase tersebut perlu dilakukannya perencanaan ulang agar saluran-saluran tersebut dapat mampu untuk menampung debit banjir rencana, dan untuk saluran-saluran drainase yang mampu menampung debit banjir rencana perlu dilakukan normalisasi pada saluran-saluran drainase, sehingga saluran drainase tersebut dapat berfungsi secara optimal.

**Kata Kunci:** Banjir, Drainase, Evaluasi