

TUGAS AKHIR
EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE BERWAWASAN
LINGKUNGAN DI JALAN H. MISTAR COKROKUSUMO KELURAHAN
SUNGAI TIUNG CEMPAKA BANJARBARU

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir
pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas
Lambung Mangkurat

Dibuat:

Ihsan Nabil Alhaidar

NIM. 1810815210013

Pembimbing :

Chairul Abdi, S.T., M.T.

NIP. 19780712 201212 1 002



PROGRAM STUDI TEKNIK
LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG
MANGKURAT BANJARBARU
2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Di Jalan
H. Mistar Cokrokusumo Kelurahan Sungai Tiung Cempaka Banjarbaru**

oleh

Ihsan Nabil Alhaidar (1810815210013)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 26 Juni 2023 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

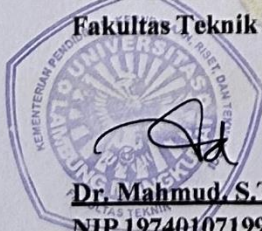
**Ketua : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.
NIP 19840510201601108001**

**Anggota : GT. Ihda Mazaya, S.T., M.T.
NIP 199210052022032013**

**Pembimbing : Chairul Abdi, S.T., M.T.
Utama NIP 197807122012121002**

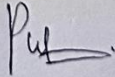
05 JUL 2023
Banjarbaru,
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001**

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,**


**Dr. Rizqi Puteri Mahvudin, S.Si. M.S.
NIP 198708282012122001**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software computer yang digunakan dalam perencanaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Juni 2023
Yang membuat pernyataan



Ihsan Nabil Alhaiadar
1810815210013

ABSTRAK

Genangan dapat terjadi karena daya tampung saluran alam ataupun buatan tidak lagi dapat menampung aliran air hujan yang datang. Menurut Laporan akhir Masterplan Drainase Jalan Lingkungan Kota Banjarbaru tahun 2021, tempat-tempat yang menjadi genangan air di Kecamatan Cempaka hampir semuanya berada dikawasan pemukiman warga, persawahan, dan perkebunan, dengan ketinggian rata-rata ± 20 cm dan lama waktu genangan ± 6 jam atau sampai hujan berhenti. Tujuan dari perencanaan ini yaitu menganalisis debit banjir rencana, mengevaluasi kapasitas saluran drainase, merekomendasikan dimensi sumur resapan serta membuat layout dimensi sumur resapan. Analisis yang dilakukan pada perencanaan ini adalah analisis hidrologi dan hidrolika dengan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun (2012-2021). Dari hasil perhitungan debit banjir rencana dapat disimpulkan bahwa debit minimum adalah 0,06 m³/det pada segmen 1, sedangkan debit maksimum adalah 0,19 m³/det pada segmen 3. Pada perencanaan ini menggunakan *software Storm Water Managemen Model (SWMM)*, dengan menggunakan SWMM, kondisi drainase eksisting di lapangan dapat dimodelkan dengan memasukkan parameter-parameter yang tercatat pada kondisi sesungguhnya. Direkomendasikan penambahan sumur resapan dengan dimater adalah 1 m dan kedalaman sumur adalah 3 m. Sumur resapan akan ditambahkan pada setiap segmen untuk mengurangi debit banjir rencana yang akan masuk ke saluran drainase sampai ke badan air sehingga meminimalisir terjadinya genangan.

Kata Kunci: Debit Banjir, Drainase, Evaluasi, Genangan, Sumur Resapan SWMM

ABSTRACT

Inundation can occur because the capacity of natural or artificial channels can no longer accommodate the flow of incoming rainwater. According to the 2021 Banjarbaru City Environmental Road Drainage Masterplan final report, almost all of the places that become puddles in Cempaka District are in residential areas, rice fields and plantations, with an average height of ± 20 cm and an inundation time of ± 6 hours or until the rain stops. The purpose of this plan is to analyze the planned flood discharge, evaluate the capacity of the drainage channel, recommend the dimensions of the infiltration wells and make a dimensional layout of the infiltration wells. The analysis carried out in this plan is hydrological and hydraulics analysis with maximum daily rainfall data for 10 years (2012-2021). From the results of the calculation of the planned flood discharge, it can be concluded that the minimum discharge is 0.06 m³/s in segment 1, while the maximum discharge is 0.19 m³/s in segment 3. This planning uses the Storm Water Management Model (SWMM) software, with using SWMM, the existing drainage conditions in the field can be modeled by incorporating the parameters recorded in the actual conditions. It is recommended to add infiltration wells with a diameter of 1 m and a well depth of 3 m. Infiltration wells will be added to each segment to reduce the planned flood discharge that will enter the drainage canal to the water body so as to minimize inundation.

Keywords: Evaluation, Drainage, Flood Discharge, Infiltration Well, Inundation, SWMM

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T., karena atas Berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Di Jalan H. Mistar Cokrokusumo Kelurahan Sungai Tiung Cempaka Banjarabru”. Tujuan penulisan rencana perancangan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena semua rencana dan kehendak-Nya lah semua dapat terjadi pada penulis hingga detik ini.
2. Orang tua dan keluarga yang tanpa lelah selalu mendoakan, memberikan dukungan baik moril maupun materiil selama proses penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Chairul Abdi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan serta arahan dalam kegiatan sampai proses penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Dosen dan Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang sudah banyak membantu baik di dalam maupun diluar kegiatan belajar selama perkuliahan.

6. JTA sebagai partner *late game*, dan selalu menjadi *Support System* penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Sahabat-sahabat HIMATOXIC yang selalu memberikan hiburan kepada penulis hingga detik ini, memberikan kesempatan untuk bisa melakukan hal yang sangat berkesan bersama-sama.
8. Rekan-rekan EVOLUTION Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan 2018 yang selalu memberi dukungan dan semangat, serta telah bersedia berjuang bersama dari awal hingga akhir perkuliahan di Fakultas Teknik ULM.
9. Sahabat-sahabat CRJ, teman dari masa SMA yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis sampai saat ini.
10. Sahabat-sahabat Salam Nostalgia, teman dari masa kecil yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis sampai saat ini.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah menemani dan membantu hingga Skripsi Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan rencana penelitian ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Juni 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Perencanaan	5
1.4 Manfaat Perencanaan	5
1.5 Ruang Lingkup	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	7
2.2 Genangan	9
2.3 Drainase.....	10
2.4 Sistem Drainase	11
2.5 Jenis-Jenis Drainase.....	12
2.6 Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan	15
2.7 Metode Drainase Berwawasan Lingkungan.....	16
2.8 Dasar-Dasar Kriteria Perencanaan Drainase	18
2.9 Analisis Hidrologi.....	18
2.9.1 Uji Validasi Data.....	19
2.9.2 Data Curah Hujan	21
2.9.3 Analisis Frekuensi	23

2.9.4	Daerah Aliran Sungai (DAS)	27
2.9.5	Pemilihan Jenis Distribusi	27
2.9.6	Uji Kecocokan Distribusi	31
2.9.7	Intensitas Curah Hujan	34
2.9.8	Waktu Konsentrasi Hujan	34
2.9.9	Koefisien Pengaliran	35
2.9.10	Debit Banjir Rencana	37
2.10	Analisis Hidrolika	37
2.10.1	Kapasitas Saluran	38
2.10.2	Kecepatan Saluran	38
2.10.3	Elemen Geometri	39
2.10.4	Kriteria Aliran	40
2.10.5	Sifat Aliran	40
2.10.6	Tipe Aliran	41
2.10.7	Kemiringan Kritik	41
2.10.8	Energi dalam Saluran Terbuka	42
2.10.9	Dimensi Saluran Ekonomis	42
2.11	Sumur Resapan	43
2.11.1	Prinsip Kerja Sumur Resapan	44
2.11.2	Manfaat Sumur Resapan	46
2.11.3	Faktor Pertimbangan Pembuatan Sumur Resapan	46
2.11.4	Persyaratan Umum Sumur Resapan	49
2.11.5	Teknik Perencanaan Sumur Resapan	51
2.12	Program SWMM	53
III.	METODE PERENCANAAN	56
3.1	Rancangan Perencanaan	56
3.1.1	Lokasi Perencanaan	57
3.1.2	Kerangka Perencanaan	60
3.2	Prosedur Perencanaan	61
3.2.1	Alat Perencanaan	61

3.2.2	Pengumpulan Data	61
3.3	Analisis Data	62
3.3.1	Analisis Hidrologi.....	62
3.3.2	Analisis Hidrolika	64
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1	Analisis Hidrologi.....	66
4.1.1	Curah Hujan Harian Maksimum.....	66
4.1.2	Uji Validitas Data	67
4.1.3	Analisis Distribusi Frekuensi	69
4.1.4	Distribusi Log Pearson Type III	70
4.1.5	Uji Kecocokan Distribusi.....	71
4.1.6	Waktu Konsentrasi Hujan	72
4.1.7	Intensitas Hujan.....	72
4.1.8	Debit Banjir Rencana	73
4.2	Analisis Hidrolika	74
4.2.1	Debit Saluran Drainase Eksisting	74
4.2.2	Simulasi Kondisi Eksisting Pemodelan SWMM	75
4.2.3	Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Eksisting	77
4.2.4	Penerapan Sumur Resapan.....	78
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
	DAFTAR RUJUKAN	85
	LAMPIRAN A. ANALISIS.....	88
	LAMPIRAN B. PETA DAN PEMODELAN.....	98
	BUKU CATATAN KEGIATAN PERENCANAAN (LOG BOOK).....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai $Q/n_{0,5}$ dan $R/n_{0,5}$	21
Tabel 2.2	Periode Ulangan Untuk Desain Saluran Drainase	27
Tabel 2.3	Nilai Chi-Kuadrat Kritik	32
Tabel 2.4	Nilai kritis D_0 Untuk uji Smirnov-Kolmogorov.....	33
Tabel 2.5	Koefisien Aliran Untuk Daerah Perkotaan	36
Tabel 2.6	Nilai koefisien Kekasaran Manning (n)	39
Tabel 2.7	Unsur Geometri Penampang Hidrolik Terbaik	43
Tabel 2.8	Klasifikasi Kemampuan Permeabilitas Tanah.....	49
Tabel 2.9	Jarak Minimum Sumur Resapan Terhadap Bangunan Lain.....	50
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Harian Maksimum Kota Banjarbaru.....	66
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Uji Outlier	67
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Uji RAPS (Rescaled Adjusted Partical Sums)....	68
Tabel 4.4	Tabel Perhitungan Parameter Uji Distribusi Statistik.....	69
Tabel 4.5	Pemilihan Jenis Distribusi Berdasarkan Parameter Statistik.....	70
Tabel 4.6	Analisis Frekuensi Curah Hujan Dengan Distribusi Log Pearson Type III.....	70
Tabel 4.7	Uji Chi-Kuadrat Terhadap Distribusi Log Pearson Type III.....	71
Tabel 4.8	Uji Smirnov Kolmogorov	71
Tabel 4.9	Waktu Konsentrasi Hujan	72
Tabel 4.10	Curah hujan Rancangan Distribusi Log Pearson Type III	72
Tabel 4.11	Intensitas Hujan Ulang	73
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Debit Rencana.....	74
Tabel 4.13	Analisis Debit Saluran Eksisting	75
Tabel 4.14	Node Flooding Dimensi Saluran Eksisting.....	77
Tabel 4.15	Analisis Debit Rencana Terhadap Debit Eksisting Saluran.....	77
Tabel 4.16	Perhitungan Debit Daya Tampung Sumur Resapan	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kota Banjarbaru.....	8
Gambar 2.2 Penampang Hidrolis Terbaik	43
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Sumur Resapan	45
Gambar 2.4 Peta Administrasi Kota Banjarbaru.....	99
Gambar 3.1 Lokasi Perencanaan.....	58
Gambar 3.2 Peta Masterplan Pengembangan Drainase Kota Banjarbaru	59
Gambar 3.3 Kerangka Perencanaan	60
Gambar 4.1 Cross Section Junction 26	76
Gambar 4.2 Desain Sumur Resapan.....	81
Gambar 4.3 Peta Titik Sumur Resapan.....	82