

TUGAS AKHIR
EVALUASI DESAIN SISTEM DRAINASE JALAN GOLF KM. 0,9–1,6
KELURAHAN LANDASAN ULIN UTARA, KECAMATAN LIANG
ANGGANG, KOTA BANJARBARU

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:

Windy Ayundari Rachmawati

NIM. 1910811220003

Dosen Pembimbing:

Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

19820503 200501 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
Evaluasi Desain Sistem Drainase Jalan Golf Km. 0,9-1,6 Kelurahan Landasan Ulin Utara,
Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru

Oleh
Windy Ayundari Rachmawati (1910811220003)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 19 Juni 2023 dan dinyatakan
L U L U S

Komite Penguji:

Ketua : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP. 19810922 200501 2 003

Anggota 1 : Elma Sofia, S.T., M.T.
NIP. 19930617 201903 2 024

Anggota 2 : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.
NIP. 19910708 202203 1 005

Pembimbing : Dr. Eng. Ir. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
Utama NIP. 19820503 200501 2 001



Banjarbaru, 5 Juli 2023.....

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Windy Ayundari Rachmawati
NIM : 1910811220003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Desain Sistem Drainase Jalan Golf Km. 0,9–1,6
Kelurahan Landasan Ulin Utara, Kecamatan Liang
Anggang, Kota Banjarbaru
Pembimbing : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M. Eng.

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib berlaku di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banjarbaru, Juli 2023
Penulis,

Windy Ayundari Rachmawati
NIM. 1910811220003

EVALUASI DESAIN SISTEM DRAINASE JALAN GOLF KM. 0,9–1,6 KELURAHAN LANDASAN ULIN UTARA, KECAMATAN LIANG ANGGANG, KOTA BANJARBARU

Windy Ayundari Rachmawati¹, Maya Amalia²

¹Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas
Lambung Mangkurat

²Dosen Program Program Studi S-1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas
Lambung Mangkurat

Email: 1910811220003@mhs.ulm.ac.id

ABSTRAK

Jalan Golf Km. 0,9-1,6 merupakan salah satu jalan yang berada di Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru. Genangan air hujan sering ditemukan di beberapa titik pada kawasan ini. Bahkan pada akhir tahun 2020 sampai awal tahun 2021 genangan pernah mencapai 10 cm hingga 50 cm. Genangan ini dapat merugikan dan mengganggu masyarakat apabila tidak ditangani. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini dilakukan perhitungan debit banjir rencana dan evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dalam menampung debit banjir rencana. Selain itu dilakukan pula desain ulang terhadap dimensi saluran drainase khususnya pada saluran-saluran drainase dengan kapasitas penampang kurang dari debit pada kala ulang 25 tahun.

Pada penelitian ini data primer seperti dimensi saluran eksisting, arah layanan dan kondisi saluran diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran di lokasi penelitian. Sedangkan data sekunder seperti peta lokasi, kemiringan lahan dan saluran, luas daerah dan tutupan lahan diperoleh dari aplikasi *Google Earth*. Adapun analisis hidrologi dilakukan menggunakan data curah hujan harian maksimum 20 tahun terakhir periode 2001-2022 dari Stasiun Klimatologi Syamsuddin Noor. Nilai debit banjir rencana dihitung menggunakan Metode Rasional. Setelah itu, dibandingkan dengan nilai debit saluran eksisting. Apabila debit saluran eksisting belum mencukupi, maka dilakukan perencanaan ulang dimensi drainase. Simulasi hidraulika dilakukan dengan bantuan *software* HEC-RAS 4.1.

Berdasarkan hasil perhitungan dan simulasi dengan *software* HEC-RAS terdapat 23 saluran yang melimpas untuk input data debit banjir rencana kala ulang 25 tahun. Oleh sebab itu, dilakukan perencanaan ulang dimensi drainase berdasarkan debit banjir rencana dengan kala ulang 25 tahun. Perubahan kapasitas cukup besar terjadi pada saluran 20. Saluran 20 mulanya memiliki kapasitas eksisting sebesar 1,602 m³/s. Setelah digunakan dimensi rencana diperoleh kapasitas saluran rencana sebesar 6,080 m³/s yang mampu menampung debit banjir rencana dengan kala ulang 25 tahun sebesar 5,085 m³/s. Tinggi penampang rencana untuk saluran 20 adalah 1,5 m sedangkan lebar penampang rencana sebesar 2 m.

Kata Kunci: genangan, drainase, Jalan Golf, debit banjir, evaluasi saluran drainase

EVALUATION OF THE DRAINAGE SYSTEM DESIGN AT THE GOLF STREET KM. 0,9–1,6 NORTH LANDASAN ULIN VILLAGE, LIANG ANGGANG SUB-DISTRICT, BANJARBARU REGENCY

Windy Ayundari Rachmawati¹, Maya Amalia²

¹*Student of Civil Engineering Undergraduate Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University*

²*Lecturer of Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University*

Email: 1910811220003@mhs.ulm.ac.id

ABSTRACT

Golf Street Km. 0,9–1,6 is one of the street in Liang Anggang Sub-District, Banjarbaru Regency. Rain puddles are often found at several points in this area. Even from the end of 2020 to the beginning of 2021, puddles once reach 10 cm to 50 cm. Puddles can be harmful and annoying public if no handled. Therefore, this study done calculation of flood discharge plan and evaluation capacity channel drainage exist in accommodate flood discharges plan. Besides that, replanning of the drainage dimensions also carried out, especially in drainage channels with cross-sectional less than the discharge at the return period of 25-year

The research uses primary data like dimensions channel exists, channels service direction, and conditions of the channel obtained from results observation and measurement on site research. While secondary data like map location, slope of the land and channels, land cover area, and area were obtained from the application Google Earth. Meanwhile, hydrological analysis was done using maximum daily rainfall data for the last 20 years from 2001-2022 period from Station Climatology Syamsuddin Noor. The flood discharge plan value was counted using the rational method. After that, it is compared with discharge value of the existing channel. If the discharge of the existing channel is insufficient, then a re-planning of the drainage dimensions is carried out. HEC-RAS 4.1 software was used to do hydraulic simulation.

Based on the results of calculations and simulations with the HEC-RAS program, 23 overflow channels for the 25-year return period plan have been created for the input of flood discharge data. Therefore, a re-planning of the drainage dimensions is carried out based on the planned flood discharge, with a return period of 25 years. A significant change in capacity occurs in channel 20. Channel 20 initially has an existing capacity of 1,602 m³/s. Utilizing the design measurements, it is discovered that the design channel has a 6,080 m³/s capacity, which allows it to handle the 5,085 m³/s flood discharge during a 25-year return period. For channel 20, the plan cross-sectional height is 1,5 m and the cross-sectional width is 2 m.

Keywords: inundation, drainage, Golf Street, flood discharge, evaluation channel drainage

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“EVALUASI DESAIN SISTEM DRAINASE JALAN GOLF KM. 0,9–1,6 KELURAHAN LANDASAN ULIN UTARA, KECAMATAN LIANG ANGGANG, KOTA BANJARBARU”**. Penyusunan tugas akhir ini merupakan syarat kelulusan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan hikmah, rahmat dan kemudahannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Sumaryono dan Ibu Wakhini selaku Orang tua, Mba Ayu, Ilham dan Hafiz selaku saudara tercinta dan seluruh keluarga saya yang selalu memberikan bantuan dan dukungan serta doanya kepada saya selama ini.
3. Pihak PT. Adaro Energy, Tbk. Terutama Yayasan Adaro Bangun Negeri yang sudah memberikan beasiswa sehingga bisa menyelesaikan kuliah dan penelitian saya sampai akhir.
4. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E. M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Radam, S.T., M.T., IPU, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.
7. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing kami yang selalu memberikan bimbingan terbaik buat kami. Terimakasih Ibu, semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan ibu dengan kebaikan yang lebih baik dari Nya.
8. Semua Bapak/Ibu Dosen yang pernah membagikan ilmunya kepada saya selama masa perkuliahan.

9. Para Dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Tugas Akhir yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan tugas akhir ini.
10. Segenap Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak membantu saya selama perkuliahan.
11. Teman-teman Alfa (Halimul, Yulia, Icha, Hafizah dan Wafiq) yang selalu jadi *support system* saya. Terimakasih teman-teman, aku beruntung punya kalian. Semoga Allah memudahkan jalan kita buat menggapai cita-cita kita.
12. Teman-teman Praktik Kerja yang telah banyak menghibur selama 2 bulan praktik kerja, senang bisa kenal kalian.
13. Teman-teman satu bimbingan tugas akhir yang jadi teman satu perjuangan mengejar *deadline*. Semangat teman-teman.
14. Anida Hilya dengan surat-suratnya yang selalu mendukung dan memotivasi. Semoga mimpi besar kita berdua terwujud ya Nida.
15. Yoga, Yogi dan Risty selaku sepupu terbaik yang saya punya. Semoga cita-cita kita terwujud.
16. Kak Fitri Ria Mutalifah selaku murobbi. Saya bersyukur bisa kenal kakak.
17. Kak Mi'raj yang meskipun hanya pernah berjumpa satu kali tetapi kebaikannya sangat menginspirasi.
18. Untuk para teman, sahabat dan kerabat yang tidak bisa saya sebutkan semuanya, yang telah memberikan segalanya untuk saya.

Demikian, tugas akhir ini telah saya buat dengan sebaik-baiknya. Saya menerima segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun agar tugas akhir ini menjadi lebih baik. Dan saya berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, 2023

Penulis

Windy Ayundari Rachmawati
NIM. 1910811220003

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Genangan dan Banjir	6
2.2 Drainase	7
2.3 Sistem Drainase	7
2.4 Hidrologi	11
2.4.1 Siklus Hidrologi	11
2.4.2 Analisis Hidrologi	12
2.4.3 Analisis Frekuensi Hujan	12
2.4.4 Analisis Statistik	13
2.4.5 Jenis Distribusi Probabilitas	15
2.4.6 Tinggi Hujan Rencana	15
2.4.7 Pengujian Distribusi	17
2.4.8 Intensitas Curah Hujan	19
2.4.9 Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional	20

2.5	Analisis Hidraulika.....	22
2.5.1	Penampang Saluran.....	22
2.5.2	Kemiringan Dasar Saluran.....	24
2.5.3	Debit Saluran.....	24
2.5.4	Tinggi Jagaan.....	25
2.5.5	Simulasi Menggunakan HEC-RAS.....	25
2.6	Penelitian Terdahulu.....	27
2.6.1	Perencanaan Saluran Drainase Dengan Analisis Debit Banjir Metode Rasional.....	27
2.6.2	Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi.....	27
2.6.3	Evaluasi Saluran Drainase dan Analisis Pengaruh Variabel Iklim Terhadap Curah Hujan.....	28
2.6.4	Evaluasi Saluran Drainase di Satuan Wilayah Penanganan Drainase Banjarbaru Utara pada Segmen Jalan Ahmad Yani Km. 36 Banjarbaru.....	29
2.6.5	Perencanaan Sistem Saluran Drainase pada Ruas Jalan Golf Kelurahan Landasan Ulin Utara Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Lokasi Penelitian.....	31
3.2	Umum.....	31
3.3	Studi Pustaka.....	31
3.4	Perumusan Masalah.....	32
3.5	Pengumpulan Data.....	32
3.6	Analisis Data dan Metode.....	33
3.6.1	Analisis Hidrologi.....	33
3.6.2	Analisis Hidraulika.....	33
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Gambaran Umum Wilayah Studi.....	36
4.2	Analisis Hidrologi.....	40
4.2.1	Curah Hujan Harian Maksimum.....	40

4.2.2	Analisis Distribusi Frekuensi	41
4.3	Uji Kesesuaian Distribusi	45
4.3.1	Uji Chi-Kuadrat.....	45
4.3.2	Uji Smirnov-Kolmogorov	46
4.4	Intensitas Hujan	48
4.4.1	Kecepatan Aliran.....	48
4.4.2	Waktu Konsentrasi (Tc).....	49
4.5	Koefisien Limpasan.....	53
4.6	Debit Banjir Rencana.....	54
4.7	Debit Saluran Eksisting.....	55
4.8	Evaluasi Kapasitas Saluran.....	56
4.9	Analisis Drainase Eksisting dengan HEC-RAS.....	62
4.10	Debit Saluran Rencana.....	65
4.11	Analisis Saluran Rencana dengan HEC-RAS.....	68
4.12	Rangkuman Hasil dan Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi probabilitas	15
Tabel 4. 1 Pengelompokkan dan Dimensi Saluran Drainase	39
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Harian Maksimum	40
Tabel 4. 3 Perhitungan Parameter Statistik	41
Tabel 4. 4 Pemilihan Jenis Distribusi Berdasarkan Parameter Statistik	42
Tabel 4. 5 Analisis Frekuensi Curah Hujan dengan Distribusi Log Pearson III	43
Tabel 4. 6 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Beberapa Kala Ulang	45
Tabel 4. 7 Perhitungan X^2 hitung pada Distribusi Log Pearson III	46
Tabel 4. 8 Pengujian Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Pearson III	47
Tabel 4. 9 Perhitungan Kecepatan Aliran Saluran	48
Tabel 4. 10 Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c)	51
Tabel 4. 11 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	52
Tabel 4. 12 Koefisien Tata Guna Lahan	53
Tabel 4. 13 Perhitungan Koefisien Limpasan Kawasan	54
Tabel 4. 14 Debit Banjir Rencana Setiap Saluran	54
Tabel 4. 15 Debit Seluruh Saluran Eksisting	56
Tabel 4. 16 Kapasitas Saluran Eksisting	57
Tabel 4. 17 Kondisi Saluran Drainase Eksisting	60
Tabel 4. 18 Tinggi Muka Air Hasil Analisis HEC-RAS	63
Tabel 4. 19 Dimensi Rencana Saluran Drainase	66
Tabel 4. 20 Tinggi Muka Air Hasil Analisis HEC-RAS	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Genangan di Badan Jalan Golf Km. 1,2 (Depan Jalan Pelita 2)	2
Gambar 1. 2 Peta Wilayah Kota Banjarbaru	5
Gambar 2. 1 Pola Siku	8
Gambar 2. 2 Pola Paralel.....	9
Gambar 2. 3 Pola <i>Grid Iron</i>	9
Gambar 2. 4 Pola Alamiah	10
Gambar 2. 5 Pola Radikal	10
Gambar 2. 6 Pola Jaring-Jaring.....	11
Gambar 2. 7 Siklus Hidrologi	12
Gambar 2. 8 Saluran Bentuk Trapesium	22
Gambar 2. 9 Saluran Berbentuk Peregi Panjang	23
Gambar 3. 1 Kawasan Tinjauan di Sekitar Jalan Golf.....	31
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 4. 1 Outlet Saluran Drainase di Jalan Pelita.....	36
Gambar 4. 2 Sistem Saluran Drainase Beserta Penomorannya.....	37
Gambar 4. 3 Arah Layanan Sistem Saluran Drainase.....	38
Gambar 4. 4 Saluran Drainase Kelompok 2	49
Gambar 4. 5 Genangan Air di Depan Saluran 2 dan 15.....	58
Gambar 4. 6 Genangan Air di Saluran 24 dan 25	58
Gambar 4. 7 Genagan Air di Saluran 4.....	59
Gambar 4. 8 Genangan Air di Saluran 7	59
Gambar 4. 9 Genangan Air di Saluran 17	59
Gambar 4. 10 Kondisi Saluran Drainase Eksisting	61
Gambar 4. 11 Penampang Melintang Hasil <i>Running</i> HEC-RAS pada Saluran 2. 62	
Gambar 4. 12 Tinggi Muka Air Hasil Analisis HEC-RAS	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Tabel Nilai Kt untuk Distribusi Log Pearson III.....	79
Lampiran A. 2 Tabel Nilai Kritis Uji Chi-Kuadrat	80
Lampiran A. 3 Tabel Nilai Δhit Uji Smirnov-Kolmogorov	81
Lampiran A. 4 Koefisien Aliran C	82
Lampiran A. 5 Kala Ulang Tipologi Kota	83
Lampiran A. 6 Angka Manning	84
Lampiran B. 1 Dokumentasi Saluran Eksisting.....	86
Lampiran B. 2 Dokumentasi Peristiwa Genangan Air Hujan	91
Lampiran C. 1 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing.....	93
Lampiran C. 2 Surat Tugas Seminar Proposal	94
Lampiran C. 3 Berita Acara Seminar Proposal	97
Lampiran C. 4 Lembar Kegiatan Asistensi Skripsi.....	100
Lampiran C. 5 Surat Tugas Sidang Skripsi.....	102
Lampiran C. 6 Berita Acara Sidang Skripsi.....	104