

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KAMPUS I UNIVERSITAS
LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**

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



Dibuat:

MUHAMMAD YAMIN ARIDHONI

NIM. 2010811210043

Dosen Pembimbing Utama:

Elma Sofia, S.T., M.T.

NIP. 199306172019032024

Dosen Pembimbing Pendamping:

Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.

NIP. 198109222005012003

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Evaluasi Sistem Drainase Di Kampus I Universitas Lambung Mangkurat

Oleh

Muhammad Yamin Aridhoni (2010811210043)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 10 Januari 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji:

**Ketua : Dr. Eng. Maya Amalia, ST, M. Eng.
NIP. 198205032005012001**

**Anggota 1 : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.
NIP. 197609012005012003**

**Pembimbing Utama : Elma Sofia, S.T., M.T.
NIP. 199306172019032024**

**Pembimbing Pendamping : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP. 198109222005012003**

Banjarbaru, 12 4 JAN 2024
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 Sipil,**

**Dr. Muhammad Arsyad S.T., M.T.
NIP. 197208261998021001**

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Muhammad Yamin Aridhoni
NIM : 2010811210043
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Drainase Di Kampus I
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin
Pembimbing Utama : Elma Sofia, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, Januari 2024
Penulis,

Muhammad Yamin Aridhoni
NIM. 2010811210044

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim... Alhamdulillahirobbil'alamiin...

Asyhadu an laa ilaaha illallaah, wa asyhaduanna muhammadar rasulullah...

Puji syukur selalu terpanjatkan hanya untuk Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya bisa diselesaikannya skripsi yang berjudul “Evaluasi Sistem Drainase Di Kampus I Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin”. Sholawat serta salam juga tak lupa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Saw. harapan dan doa pun terucap, semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat bersama beliau di surga-Nya.

Skripsi ini disusun sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tak lepas pula berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang kepada:

1. Bapak Larno dan Ibu Pauziah selaku orangtua, Kak Yumna selaku kakak kandung, serta seluruh keluarga besar yang tiada henti memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan baik moril maupun materil selama kuliah hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Elma Sofia, S.T., M.T. dan Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng. selaku pembimbing skripsi yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah mengarahkan serta membimbing untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng., dan Ibu Nordiah Helda, S.T., M.Sc. selaku tim penguji sidang skripsi yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan skripsi ini.
4. Bapak Husnul Khatimi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik selama masa perkuliahan.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak sekali memberikan ilmunya kepada saya.

8. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang banyak membantu saya dalam pengurusan administrasi serta keperluan lainnya.
9. Keluarga Besar Laboratorium Hidraulika FT ULM, terkhusus Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku kepala Laboratorium, yang sudah membangun karakter dan pola pikir agar menjadi pribadi yang lebih baik, yang telah memberikan banyak pengalaman dan ilmu yang bermanfaat.
10. Tim Penelitian Banjir dan Genangan Banjarbaru-Banjarmasin selaku teman seperjuangan, terimakasih atas bantuan dan segala informasinya.
11. Teman-teman Trifecta'20 yang sama-sama berjuang dan memberi semangat selama mengerjakan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala bantuan untuk memudahkan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memperkaya ilmu.

Aamiin Ya Rabbal'Alamin.

Banjarbaru, Januari 2024

Penulis,

Muhammad Yamin Aridhoni

NIM. 2010811210043

ABSTRAK

Pada saat hujan dengan intensitas yang sedang hingga tinggi, beberapa jalan di Kawasan Kampus I ULM sering tergenang, hal ini mengganggu aktivitas dari civitas akademik Kampus I ULM. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menganalisis kemampuan drainase eksisting dalam menampung debit banjir rancangan yang nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan penanganan yang tepat terhadap kondisi wilayah studi.

Metode analisis yang dilakukan pada penelitian diantaranya pengumpulan data curah hujan harian dari tahun 1973 sampai tahun 2022, yang digunakan untuk analisis frekuensi, dimensi saluran eksisting serta pengukuran elevasi tanah didapatkan dari pengukuran di lapangan. Data diproses menjadi beberapa tahap, dari analisis frekuensi sampai desain saluran rancangan. Sehingga didapatkan debit rancangan, debit saluran eksisting serta dimensi saluran rencana.

Hasil analisis berdasarkan perhitungan dan pengamatan debit banjir rancangan dan debit eksisting saluran, pada sebagian besar saluran debit banjir rancangan lebih kecil dibandingkan debit eksisting saluran, namun terdapat pula kondisi sebaliknya. Berdasarkan hal tersebut, terdapat beberapa saluran yang perlu dilakukan desain saluran rencana karena kapasitas saluran eksisting tidak mampu menahan debit banjir yang terjadi. Dari pengamatan lapangan, terdapat beberapa saluran drainase yang tersumbat oleh sampah, rumput, dan endapan, hingga material bangunan yang dapat menghambat air mengalir. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah normalisasi saluran drainase di lingkungan dengan membersihkan rumput, sampah, dan endapan secara berkala.

Kata Kunci : Banjir, Debit Banjir, Saluran Drainase, Kampus I Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT

During moderate-to-high intensity rain, several roads in the Campus I ULM Area are often flooded, which disrupts the activities of the ULM Campus I academic community. Therefore, research is needed to analyze the ability of existing drainage to accommodate design flood discharge, which can later be taken into consideration for proper handling of the condition of the study area.

The analytical methods carried out in the study include collecting daily rainfall data from 1973 to 2022, which is used for frequency analysis, existing channel dimensions, and soil elevation measurements obtained from field measurements. Data is processed in several stages, from frequency analysis to channel design. So that the design discharge, existing channel discharge, and plan channel dimensions are obtained.

The results of the analysis based on the calculation and observation of the design flood discharge and the existing discharge of the channel show that most of the design flood discharge channels are smaller than the existing discharge of the channel, but there are also opposite conditions. Based on this, there are several channels that need to be designed because the existing channel capacity is unable to withstand the flood discharge that occurs. From field observations, there are several drainage channels that are clogged with garbage, grass, and sediment, as well as building materials that can inhibit water flow. One way that can be done is the normalization of drainage channels in the environment by periodically cleaning grass, garbage, and sediment.

Keywords : *Flood, Flood Discharge, Drainage Channel, Campus I of Lambung Mangkurat University*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Hidrologi	6
2.1.1 Siklus Hidrologi.....	6
2.1.2 Hujan.....	7
2.2 Analisis Hidrologi	9
2.2.1 Analisis Frekuensi dan Probabilitas.....	9
2.2.2 Hujan Rancangan	15
2.2.3 Waktu Konsentrasi.....	15
2.2.4 Intensitas Curah Hujan.....	16
2.2.5 Koefisien Limpasan	17
2.2.6 Debit Banjir Rancangan.....	17
2.3 Analisis Hidraulika.....	19
2.3.1 Saluran Terbuka.....	19

2.3.2	Kapasitas Saluran.....	19
2.3.3	Kecepatan Aliran	20
2.3.4	Bentuk Penampang Saluran Drainase.....	22
2.4	Sistem Drainase.....	25
2.4.1	Jenis-jenis Sistem Drainase	25
2.4.2	Drainase Perkotaan	29
2.5	Banjir.....	30
2.6	Studi Literatur	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1	Data Perancangan.....	37
3.1.1	Data Primer	37
3.1.2	Data Sekunder.....	37
3.2	Lokasi Penelitian	37
3.3	Analisis Data	38
3.3.1	Analisis Hidrologi.....	38
3.3.2	Analisis Hidraulika	39
3.4	Bagan Alir Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Gambaran Umum Wilayah Studi	43
4.2	Data Perancangan	54
4.2.1	Data Primer	54
4.2.2	Data Sekunder.....	54
4.3	Analisis Debit Rancangan	55
4.3.1	Analisis Frekuensi	55
4.3.2	Hujan Rancangan.....	64
4.3.3	Menghitung Waktu Konsentrasi.....	65
4.3.4	Menghitung Intensitas Curah Hujan.....	68
4.3.5	Menghitung Koefisien Limpasan	69
4.3.6	Menghitung Debit Banjir Rancangan (Qr).....	71
4.4	Analisis Debit Eksisting	74
4.4.1	Kondisi Saluran Drainase Eksisting	74
4.4.2	Menghitung Dimensi Saluran Eksisting.....	91

4.4.3	Menghitung Kapasitas Debit Saluran Eksisting (Qs).....	96
4.5	Desain Saluran Rancangan.....	101
4.6	Sistem Drainase Kampus I ULM	106
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	.....	111
LAMPIRAN	.....	115
LAMPIRAN A	.....	115
LAMPIRAN B	.....	130
LAMPIRAN C	.....	146
LAMPIRAN D	.....	148
LAMPIRAN E	.....	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Genangan Di Salah Satu Ruas Jalan Kampus I ULM.....	2
Gambar 1. 2 Peta Administrasi Kota Banjarmasin	5
Gambar 2. 1 Daur Hidrologi	7
Gambar 2. 2 Penampang Saluran Persegi Panjang	22
Gambar 2. 3 Penampang Saluran Trapesium.....	23
Gambar 2. 4 Penampang Saluran Segitiga.....	24
Gambar 2. 5 Pola Jaringan Drainase Siku.....	27
Gambar 2. 6 Pola Jaringan Drainase Paralel.....	27
Gambar 2. 7 Pola Jaringan Drainase <i>Grid Ion</i>	28
Gambar 2. 8 Pola Jaringan Drainase Alamiah	28
Gambar 2. 9 Pola Jaringan Drainase Radial.....	28
Gambar 2. 10 Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring.....	29
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian Universitas Lambung Mangkurat	38
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 4. 3 Tata Guna Lahan Kampus I ULM Banjarmasin	43
Gambar 4. 4 Nama Area Penelitian Drainase Jalan	44
Gambar 4. 5 Alat Pengukur Hujan Di Kampus I ULM	47
Gambar 4. 6 Kondisi Drainase Di Selatan <i>Open Space</i>	48
Gambar 4. 7 Kondisi Drainase Di Utara Masjid	49
Gambar 4. 8 Kondisi Drainase Di Barat Masjid	49
Gambar 4. 9 Kondisi Drainase Di Gedung LP3.....	50
Gambar 4. 10 Kondisi Drainase Di FEB.....	51
Gambar 4. 11 Kondisi Drainase Di FH.....	51
Gambar 4. 12 Kondisi Drainase Di Depan Gedung Serba Guna	52
Gambar 4. 13 Kondisi Drainase Jalan Depan FKIP I	53
Gambar 4. 14 Kondisi Drainase Di Gedung Perpustakaan Lama	53
Gambar 4. 15 Lengkung IDF untuk intensitas hujan kala ulang 2, 5, 10, dan 20 tahun.....	69
Gambar 4. 16 Skema Layanan Drainase Jalan Kampus I ULM	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keadaan Curah Hujan Berdasarkan Intensitas Curah Hujan	8
Tabel 2. 2 Persyaratan Masing-masing Distribusi	11
Tabel 2. 3 Kala Ulang Tipologi Kota.....	17
Tabel 2. 4 Koefisien Limpasan untuk metode Rasional.....	18
Tabel 2. 5 Nilai Koefisien Kekasaran Manning.....	20
Tabel 2. 6 Tinggi Jagaan Minimum	22
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	55
Tabel 4. 2 Harga Parameter Statistik.....	56
Tabel 4. 3 Pemilihan Jenis Distribusi Berdasarkan Parameter Statistik	58
Tabel 4. 4 Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Log Pearson III	58
Tabel 4. 5 Uji Chi Kuadrat (X^2) Didistribusi Log Pearson Tipe III	61
Tabel 4. 6 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Pearson III.....	62
Tabel 4. 7 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III.....	64
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c) Drainase Jalan.....	66
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c) Drainase Gedung	67
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	68
Tabel 4. 11 Nilai Koefisien Limpasan	69
Tabel 4. 12 Harga Koefisien Limpasan tiap Area Bagian.....	70
Tabel 4. 13 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Drainase Jalan	72
Tabel 4. 14 Perhitungan Debit Banjir Rancangan Drainase Gedung	73
Tabel 4. 15 Hasil Pengamatan Saluran Drainase Jalan Eksisting	75
Tabel 4. 16 Hasil Pengamatan Saluran Drainase Bangunan Eksisting	85
Tabel 4. 17 Dimensi Saluran Eksisting Jalan.....	93
Tabel 4. 18 Dimensi Saluran Eksisting Gedung	94
Tabel 4. 19 Kondisi Debit Eksisting Terhadap Debit Banjir Rancangan Drainase Jalan.....	98
Tabel 4. 20 Kondisi Debit Eksisting Terhadap Debit Banjir Rancangan Drainase Bangunan	99
Tabel 4. 21 Dimensi Saluran Rancangan Drainase Jalan.....	104
Tabel 4. 22 Dimensi Saluran Rancangan Drainase Gedung	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing.....	116
Lampiran A. 2 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing Pendamping.....	117
Lampiran A. 3 Surat Tugas Seminar Proposal.....	118
Lampiran A. 4 Berita Acara Seminar Proposal.....	121
Lampiran A. 5 Surat Tugas Sidang Akhir Skripsi	124
Lampiran A. 6 Lembar Asistensi	127
Lampiran B. 1 Data Hujan Bulan Februari Pos ULM BWS III Kalimantan	131
Lampiran B. 2 Data Hujan Bulan Maret Pos ULM BWS III Kalimantan	132
Lampiran B. 3 Data Hujan Bulan Mei Pos ULM BWS III Kalimantan	133
Lampiran B. 4 Data Hujan Bulan Juni Pos ULM BWS III Kalimantan	134
Lampiran B. 5 Data Hujan Bulan September Pos ULM BWS III Kalimantan....	135
Lampiran B. 6 Tabel Pasang Surut Banjarmasin (Sungai Martapura).....	136
Lampiran B. 7 Hasil Pengukuran <i>Long Section</i> Menggunakan <i>Waterpass</i>	138
Lampiran B. 8 Hasil Pengukuran <i>Cross Section</i> Menggunakan <i>Waterpass</i>	139
Lampiran B. 9 Data Curah Hujan Harian Maksimum Periode 47 Tahun	140
Lampiran B. 10 Nilai faktor frekuensi k distribusi Log Pearson III	141
Lampiran B. 11 Nilai kritis untuk distribusi <i>Chi-Square</i>	142
Lampiran B. 12 Nilai luas dibawah kurva normal	143
Lampiran B. 13 Nilai luas diatas kurva normal	144
Lampiran B. 14 Nilai kritis ($D_{O_{kritis}}$) untuk uji <i>smirnov-kolmogorov</i>	145
Lampiran C. 1 Pengukuran Menggunakan <i>Waterpass</i>	147
Lampiran C. 2 Pengukuran Manual dengan Meteran	147
Lampiran D. 1 Surat Permintaan Data ke BWS III Kalimantan	149
Lampiran E. 1 Skema Layanan Drainase Jalan Kampus I ULM	150