

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KAWASAN PERKANTORAN
PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat



Dibuat:

MUHAMMAD ILHAM FREMUZAR

NIM. 2010811210075

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 Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi
Kalimantan Selatan

Oleh
Muhammad Ilham Fremuzar (2010811210075)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 11 Januari 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji:

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

Anggota 1 : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 197511242005012005

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

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

12 4 JAN 2024
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 Sipil,

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ilham Fremuzar
NIM : 2010811210075
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Perkantoran
Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan
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 Ilham Fremuzar
NIM. 2010811210075

ABSTRAK

Pengembangan infrastruktur pada Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan dikhawatirkan dapat menimbulkan banjir pada daerah tersebut dan sekitarnya. Hal ini dikarenakan perubahan tata guna lahan yang membuat resapan air pada daerah itu berubah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kapasitas saluran drainase yang ada masih mencukupi jika terjadi perubahan tata guna lahan tersebut.

Metode analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengumpulan data curah hujan harian selama 30 tahun terakhir (1993-2022) didapat dari Stasiun Klimatologi Kelas I Banjarbaru dan ukuran drainase dari pengukuran lapangan. Dilakukan perhitungan data dengan beberapa tahap, untuk data curah hujan harian dihitung menggunakan analisis frekuensi metode Log Pearson tipe III. Hasil analisis frekuensi dan dimensi saluran dihitung menggunakan rumus Manning dan Mononobe dengan kala ulang 5 tahun untuk mendapatkan debit rencana dari metode rasional dan debit eksisting guna mencari nilai dimensi saluran rencana dengan metode rasional. Perhitungan ini dilakukan dua kali, yang pertama terhadap kondisi saluran eksisting, dan kedua terhadap kondisi saluran setelah perubahan tata guna lahan.

Hasil dari pengamatan dan perhitungan data didapat bahwa pada sebagian drainase debit eksistingnya tidak mampu menahan debit rencananya, sehingga diperlukan redesain dan desain baru drainase. Desain saluran rencana pada Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan menggunakan penampang ekonomis berbentuk persegi dengan tipe saluran dari pasangan batu. Dimensi saluran rencana pada drainase eksisting dan drainase setelah perubahan tata guna lahan kedalaman salurannya sebesar 0,7-1,4 m dan lebar rencananya sebesar 1,4-2,8 m. Untuk hasil dari pengamatan lapangan adalah sebagian besar drainase terdapat sampah dan tanaman-tanaman liar yang tumbuh.

Kata Kunci : Banjir, Debit Rencana, Saluran Drainase, Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan

ABSTRACT

It's feared that infrastructure development in the South Kalimantan Provincial Government Office Area could cause flooding in the area. This is because changes in land use change the water catchment. Therefore, this research aims to find out whether the existing drainage channel capacity is still sufficient if there's a change in land use.

The analytical method used is collecting daily rainfall data from 30 years ago (1993–2022) obtained from the Banjarbaru Class I Climatology Station and drainage measurements from field measurements. Data calculations were carried out in several stages, namely, daily rainfall data was calculated using frequency analysis using the Log Pearson type III method. The are calculated using the Manning and Mononobe formulas with a return period of 5 years to obtain the planned discharge with the rational method and the existing discharge to find the planned channel dimension with the rational method. This calculation was done twice: the first is the condition of the existing channel, and the second is the condition of the channel after changes in land use.

The observations and data calculations showed that some drainage in the existing discharge was unable to withstand the planned discharge, so a redesign and a new drainage design were needed. The planned channel design in the South Kalimantan Provincial Government Office Area uses an economical square-shaped cross-section with stone masonry channels. The planned channel dimensions in existing drainage and drainage after changes in land use range from Hplan 0.7–1.4 m and Bplan 1.4–2.8 m.

Keywords: *Flood, Flood Discharge, Drainage Channel, South Kalimantan Provincial Government Offices*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "Evaluasi Sistem Drainase Di Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan ". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini.

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 selalu mendoakan dan memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan studi
3. Terima kasih kepada Ibu Elma Sofia, S.T., M.T. selaku pembimbing utama, atas arahan, petunjuk, dan masukan yang sangat berharga. Bimbingan beliau telah membantu penulis dalam merumuskan dan menyusun skripsi ini dengan lebih baik.
4. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng., selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan wawasan dan saran yang sangat berarti bagi perkembangan penulisan skripsi ini.
5. Tidak lupa, terima kasih kepada seluruh dosen dan teman-teman dari Laboratorium Hidraulika FT ULM yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama pengerjaan skripsi. Pengalaman yang penulis peroleh dari belajar bersama dan diskusi telah menjadi dasar penting dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kawan-kawan Trifecta yang merupakan kawan seperjuangan Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2020 yang sudah menemani dan membantu selama perkuliahan.
7. Seluruh anggota grup *Mahastudent* yang selalu memberi penulis hiburan, bantuan dan semangat untuk mengerjakan tugas akhir.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini

Akhir kata, Penulis berharap agar semoga dapat banyak bermanfaat dan pelajaran yang bisa di dapat pembaca skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Penulis mengharap segala bentuk saran dan masukan serta kritik yang membangun dari pembaca untuk perbaikan skripsi kedepannya.

Banjarbaru,

Muhammad Ilham Fremuzar

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Hidrologi.....	2
2.2.1 Siklus Hidrologi.....	2
2.2 Analisis Hidrologi	4
2.2.1 Analisis Frekuensi	4
2.2.2 Hujan Rencana.....	11
2.2.3 Waktu Konsentrasi.....	12
2.2.4 Intensitas Hujan	12
2.2.5 Koefisien Limpasan	13
2.2.6 Debit Banjir Rencana.....	13
2.3 Analisis Hidraulika	15
2.3.1 Saluran Terbuka.....	15
2.3.2 Kapasitas Saluran.....	15
2.3.3 Kecepatan Aliran	16
2.3.4 Bentuk Penampang Drainase	17

2.4 Sistem Drainase	19
2.4.1 Jenis Jenis Drainase	20
2.4.2 Drainase Perkotaan	21
2.4.3 Pola Drainase	21
2.5 Eko Drainase.....	23
2.6 Studi Literatur.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Data Perancangan	27
3.1.1 Data Primer.....	27
3.1.2 Data Sekunder.....	27
3.2 Lokasi Penelitian	27
3.3 Analisis Data	28
3.3.1 Analisis Hidrologi.....	28
3.3.2 Analisis Hidraulika	29
3.4 Bagan Alir Penelitian	30
3.4.1 Bagan Alir Evaluasi	30
3.4.2 Bagan Alir Desain Baru	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
5.1 Gambaran Umum Penelitian.....	34
4.2 Analisis Hidrologi.....	46
4.3 Analisis Hidrolika	64
4.4 Analisis Hidrologi Setelah RTBL.....	97
4.5 Analisis Hidrolika Setelah RTBL.....	107
4.6. Sistem Drainase Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan	135
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	136
5.1. Kesimpulan	136
5.2 Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	138

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Masing-masing Distribusi	7
Tabel 2.2 Nilai D_{kritik} Uji Smirnov-Kolmogorov	11
Tabel 2.3 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota & Luas Daerah Pengaliran	13
Tabel 2.4 Koefisien Limpasan (C) untuk Metode Rasional.....	14
Tabel 2.5 Nilai Koefisien Kekasaran Manning.....	16
Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum Tahunan.....	46
Tabel 4.2 Nilai Curah Hujan Rata-rata	47
Tabel 4.3 Penentuan Jenis Distribusi	48
Tabel 4.4 Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Log Pearson III	49
Tabel 4.5 Kala Ulang Tahun T.....	51
Tabel 4.6 Curah Hujan yang Diurutkan	52
Tabel 4.7 Uji Chi Kuadrat (X^2) Didistribusi Log Pearson Tipe III.....	53
Tabel 4.8 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Pearson III.....	54
Tabel 4.9 Nilai Koefisien Limpasan	56
Tabel 4.10 Nilai Koefisien Limpasan Segmen 1	57
Tabel 4.11 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Bundaran ATR dan Kejaksanaan ...	57
Tabel 4.12 Nilai Koefisien Limpasan Segmen 2	57
Tabel 4.13 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Bundaran Masjid dan Setda	58
Tabel 4.14 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Drainase Sekunder	58
Tabel 4.15 Nilai Waktu Konsentrasi Rencana Segmen 1	59
Tabel 4.16 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Bundaran ATR dan Kejaksanaan	59
Tabel 4.17 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen 2	59
Tabel 4.18 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Bundaran Masjid dan Setda.....	60
Tabel 4.19 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Drainase Sekunder	60
Tabel 4.20 Curah Hujan Maksimum.....	61
Tabel 4.21 Nilai Debit Rencana Segmen 1	63
Tabel 4.22 Nilai Debit Rencana Segmen Bundaran ATR dan Kejaksanaan	63
Tabel 4.23 Nilai Debit Rencana Segmen 2	63
Tabel 4.24 Nilai Debit Rencana Segmen Bundaran Masjid dan Setda.....	64
Tabel 4.25 Nilai Debit Rencana Segmen Saluran Sekunder.....	64

Tabel 4.26 Rincian Jenis Drainase	67
Tabel 4.27 Rekap Analisis Dimensi Eksisting	70
Tabel 4.28 Rekap Nilai Perbandingan Debit Rencana dengan Debit Eksisting	74
Tabel 4.29 Evaluasi dan Redesain Segmen 1	78
Tabel 4.30 Evaluasi dan Redesain Bundaran ATR dan Kejaksaaan	79
Tabel 4.31 Evaluasi dan Redesain Segmen 2.....	82
Tabel 4.32 Evaluasi dan Redesain Segmen Bundaran Masjid dan Setda	85
Tabel 4.33 Evaluasi dan Redesain Segmen Saluran Sekunder	89
Tabel 4.34 Rincian Saluran Drainase yang di Desain Baru dan Redesain.....	94
Tabel 4.35 Nilai Koefisien Limpasan Segmen 1	98
Tabel 4.36 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Bundaran ATR dan Kejaksaaan ...	99
Tabel 4.37 Nilai Koefisien Limpasan Segmen 2	99
Tabel 4.38 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Bundaran Masjid dan Setda	99
Tabel 4.39 Nilai Koefisien Limpasan Segmen Drainase Sekunder	99
Tabel 4.40 Nilai Waktu Konsentrasi Rencana Segmen 1	100
Tabel 4.41 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Bundaran ATR dan Kejaksaaan ...	101
Tabel 4.42 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen 2.....	101
Tabel 4.43 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Bundaran Masjid dan Setda.....	101
Tabel 4.44 Nilai Waktu Konsentrasi Segmen Drainse Sekunder	101
Tabel 4.45 Curah Hujan Maksimum.....	103
Tabel 4.46 Nilai Debit Rencana Segmen 1	105
Tabel 4.47 Nilai Debit Rencana Segmen Bundaran ATR dan Kejaksaaan	105
Tabel 4.48 Nilai Debit Rencana Segmen 2	105
Tabel 4.49 Nilai Debit Rencana Segmen Bundaran Masjid dan Setda.....	105
Tabel 4.50 Nilai Debit Rencana Segmen Saluran Sekunder.....	106
Tabel 4.51 Rekap Analisis Dimensi Drainase Setelah RTBL.....	111
Tabel 4.52 Perbandingan Debit Rencana dengan Debit Eksisting Drainase Setelah RTBL	115
Tabel 4.53 Evaluasi dan Redesain Segmen 1.....	119
Tabel 4.54 Evaluasi dan Redesain Segmen Bundaran ATR dan Kejaksaaan.....	122
Tabel 4.55 Evaluasi dan Redesain Segmen 2.....	125
Tabel 4.56 Evaluasi dan Redesain Segmen Bundaran Masjid dan Setda	127

Tabel 4.57 Evaluasi dan Redesain Segmen Saluran Sekunder	130
--	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kota Banjarbaru	1
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	2
Gambar 2.2 Penampang Saluran Persegi Panjang	17
Gambar 2.3 Penampang Saluran Trapesium	17
Gambar 2. 4 Penampang Saluran Segitiga	18
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Siku-siku	22
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Paralel	22
Gambar 2.7 Pola Jaringan Drainase Grid Iron	22
Gambar 2.8 Pola Jaringan Drainase Alamiah	23
Gambar 3.1 Gambar Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2 Bagan Alir Evaluasi Drainase	32
Gambar 3.3 Bagan Alir Drainase Baru	33
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian setelah RTBL	34
Gambar 4.2 Pembagian Segmen Drainase	35
Gambar 4.3 Pembagian Saluran Drainase Segmen 1 Sta 0+000 – Sta 0+650 (P1)	35
Gambar 4.4 Pembagian Saluran Drainase Segmen 1 Sta 0+000 – Sta 0+700 (P3)	36
Gambar 4.5 Pembagian Saluran Drainase Segmen 1 Sta 0+000 – Sta 0+725 (P2)	36
Gambar 4.6 Pembagian Saluran Drainase Bundaran ATR Sta 0+700 – Sta 1+100 (P4).....	37
Gambar 4.7 Pembagian Saluran Drainase Bundaran Kejaksanaan Sta 0+750 – Sta 1+300 (P5).....	37
Gambar 4.8 Pembagian Saluran Drainase Segmen 2 Sta 1+150 – Sta 1+775 (P6)	38
Gambar 4.9 Pembagian Saluran Drainase Segmen 2 Sta 0+050 – Sta 0+590 (P8)	38
Gambar 4.10 Pembagian Saluran Drainase Segmen 2 Sta 0+800 – Sta 1+265 (P7)	39

Gambar 4.11 Pembagian Saluran Drainase Bundaran Setda Gubernuran Sta 0+50 – Sta 1+230 (P9)	39
Gambar 4.12 Pembagian Saluran Drainase Bundaran Masjid Sta 0+660 – Sta 2+100 (P10).....	40
Gambar 4.13 Pembagian Saluran Drainase Sebelah Dinas PUPR Sta 0+000 – Sta 0+285 (S7).....	40
Gambar 4.14 Pembagian Saluran Drainase Dekat Lapangan Balap Sta 0+000 – Sta 0+132 (S3).....	41
Gambar 4.15 Pembagian Saluran Drainase Depan Dinas Pendidikan Sta 0+000 – Sta 0+250 (S2)	41
Gambar 4.16 Pembagian Saluran Drainase Depan Mako Polda Sta 0+000 – Sta 0+250 (S1).....	42
Gambar 4.17 Pembagian Saluran Drainase Depan Dinas Lingkungan Hidup Sta 0+000 – Sta 0+378 (S5)	42
Gambar 4.18 Pembagian Saluran Drainase Depan BPBD Sta 0+000 – Sta 0+380 (S4).....	43
Gambar 4.19 Pembagian Saluran Drainase Depan BPBD Sta 0+000 – Sta 0+250 (S6).....	43
Gambar 4.20 Lokasi Drainase Primer	44
Gambar 4.21 Lokasi Drainase Sekunder.....	45
Gambar 4.22 Grafik Lengkung Intensitas Hujan	62
Gambar 4.23 Rincian Seluruh Jenis Drainase.....	66
Gambar 4.24 Rencana Desain Baru Drainase	80
Gambar 4.25 Bentuk Drainase Baru P4 (Ki)	81
Gambar 4.26 Rencana Desain Baru Drainase	83
Gambar 4.27 Bentuk Drainase Baru P6 (Ki)	84
Gambar 4.28 Bagian Drainase yang di Redesain.....	86
Gambar 4.29 Rencana Desain Baru Drainase	87
Gambar 4.30 Bentuk Redesain Drainase P9 (Ka)	88
Gambar 4.31 Bentuk Desain Baru Drainase P10 (Ki)	88
Gambar 4.32 Bagian Drainase yang di Redesain.....	91
Gambar 4.33 Bentuk Redesain Drainase S2 (Ka).....	92

Gambar 4.34 Keseluruhan Bagian Drainase yang di Redesain dan Desain Baru .	93
Gambar 4.35 Grafik Lengkung Intensitas Hujan	104
Gambar 4.36 Lokasi Drainase Primer	108
Gambar 4.37 Lokasi Drainase Sekunder.....	109
Gambar 4.38 Rencana Drainase yang di Redesain	120
Gambar 4.39 Bentuk Redesain Drainase P1 (Ki).....	121
Gambar 4.40 Rencana Drainase yang di Redesain	123
Gambar 4.41 Bentuk Redesain Drainase P4 (Ki).....	124
Gambar 4.42 Rencana Drainase yang di Redesain	128
Gambar 4.43 Bentuk Redesain Drainase P9 (Ki).....	129
Gambar 4.44 Rencana Desain Baru Drainase	132
Gambar 4.45 Bentuk Desain Baru Drainase S8 (Ki)	133
Gambar 4.46 Bagian Drainase yang di Redesain dan Desain Baru Setelah RTBL	134
Gambar 4.47 Skema Arah Aliran Drainase Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Data Curah Hujan Maksimum	142
Lampiran A.2 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi Kuadrat.....	142
Lampiran A.3 Nilai Luas di bawah Kurva Normal.....	143
Lampiran A.4 Nilai Luas di atas Kurva Normal	144
Lampiran A.5 Nilai Dkritik Uji Smirnov-Kolmogorov	145
Lampiran B.1 Surat Ketersediaan Dosen Pembimbing.....	148
Lampiran B.2 Surat Ketersediaan Dosen Pembimbing Pendamping.....	149
Lampiran B.3 Surat Tugas Seminar Proposal	150
Lampiran B.4 Berita Acara Seminar Proposal	154
Lampiran C.1 Pengukuran di Lapangan.....	167
Lampiran C.2 Kondisi Eksisting Saluran.....	168