

SKRIPSI

**PERANCANGAN DESAIN POLDER KOMPLEK KAMPUS I
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat



Dibuat:

MIRWAN MUHAMMAD RASYID

NIM. 2010811110017

Dosen Pembimbing Utama:

Dr. Novitasari, S.T., M.T

NIP. 197511242005012005

Dosen Pembimbing Pendamping:

Elma Sofia, S.T., M.T

NIP. 199306172019032024

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

**Perancangan Desain Polder Komplek Kampus I Universitas Lambung
Mangkurat Banjarmasin**

Oleh

Mirwan Muhammad Rasyid (2010811110017)

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

LULUS

Komite Penguji:

**Ketua : Ufa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP. 198109222005012003**



**Anggota 1 : Dr. Eng. Maya Amalia S.T., M. Eng.
NIP. 198205032005012001**



**Pembimbing Utama : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 197511242005012005**



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



24 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 : Mirwan Muhammad Rasyid
NIM : 2010811110017
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perancangan Desain Polder Komplek Kampus I
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin
Pembimbing Utama : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Elma Sofia, S.T., M.T.

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, 27 Desember 2023
Penulis

Mirwan Muhammad Rasyid

ABSTRAK

Pada akhir Tahun 2022 intensitas curah hujan di wilayah Banjarmasin terhitung lumayan tinggi dan memicu naiknya volume debit air sehingga menyebabkan banjir di beberapa daerah di Kota Banjarmasin, tidak terkecuali di Kampus I Universitas Lambung Mangkurat. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mendesain saluran drainase utama, evaluasi kolam retensi, menentukan ketinggian tanggul serta menentukan kapasitas dan jumlah pompa sistem polder Kampus I ULM.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan debit rencana yang kemudian dibandingkan dengan debit eksisting saluran. Hasil perbandingan kemudian dilanjutkan untuk perhitungan desain saluran utama rencana, kolam retensi dan sistem pompa. Adapun ketinggian tanggul didapatkan dari ketinggian genangan yang ada di Kampus I ULM.

Dari hasil penelitian ini diketahui dimensi saluran drainase utama yakni kedalaman rencana 1,2 m dan lebar rencana 2,4 m dengan menggunakan penampang ekonomis berbentuk persegi dengan tipe saluran beton. Kolam retensi rencana terisi penuh apabila total volume kolam sebesar $2650,5 \text{ m}^3$ dan debit rencana saluran drainase utama sebesar $5,890 \text{ m}^3/\text{detik}$ yakni sebesar 7,5 menit. Ketinggian tanggul rencana minimum sebesar 50 cm. Sedangkan untuk sistem pompa direncanakan beroperasi apabila kolam tampungan pompa terisi debit air sampai penuh dengan kapasitas pompa $6 \text{ m}^3/\text{detik}$. Kapasitas pompa dibagi menjadi 3 unit dengan kapasitas 1 unitnya yakni $2 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Kata Kunci: Polder, Saluran Drainase Utama, Kolam Retensi, Pompa, Kampus I ULM

ABSTRACT

At the end 2022, intensity of rainfall in Banjarmasin area was quite high and triggered an increase volume of water discharge, causing flooding in several areas in Banjarmasin City, including Campus I of Lambung Mangkurat University. Therefore, research was carried out with the aim of designing the main drainage channel, evaluating retention ponds, determining the height of the embankment and determining the capacity and number of pumps ULM Campus I polder system.

In this study, the calculation of the planned discharge was carried out which was then compared with the existing discharge channel. The comparison results then proceed to the calculation of the plan's main channel design, retention pond and pumping system. The height of the embankment is obtained from the height of the puddle on Campus I ULM.

From the results of this study, the dimensions of the main drainage channel, namely the depth of 1,2 m and the width 2,4 m using an economical cross-section in the form of a square with a concrete channel type. The plan retention pool is fully filled if the total pool volume is 2650,5 m³ and the main drainage plan discharge is 5,890 m³/second which is 7,5 minutes. The height of the minimum plan embankment is 50 cm. Meanwhile, the pump system is planned to operate if the pump reservoir is filled with water discharge to full with a pump capacity of 6 m³/second. The pump capacity is divided into 3 units with a capacity of 1 unit, which is 2 m³/second.

Keywords: Polder, Main Drainage Channel, Retention Pond, Pump, ULM Campus I

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju ke zaman yang dipenuhi dengan ilmu pengetahuan. Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang dibekali niat, usaha, dan do'a akhirnya saya mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perancangan Desain Polder Komplek Kampus I Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tentunya saya menerima banyak bantuan, bimbingan maupun support yang menjadi motivasi dan semangat saya dalam melaksanakan tanggung jawab sehingga bisa menyelesaikan kuliah saya dengan baik. Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat, baik memotivasi dan/atau membantu saya dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Ayah saya Drs. M. Darmawan, Ibu saya Mariyamah, Kakak-kakak saya Rizki Azkiya, A.Md dan dr. Ikrima Nurul Arifa tercinta, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dengan segala kasih sayang, doa, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Elma Sofia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas kebaikan hati, kesabaran, dan kemurahan hati dalam membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini dan telah berbagi banyak ilmu untuk saya.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koodinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak membantu saya di Teknik Sipil ini.
4. Ibu Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng., dan Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji atas masukan yang sangat berharga dalam skripsi ini.
5. Bapak Ir. Fauzi Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu menuntun dan memberikan semangat kepada saya selama perkuliahan.

6. Segenap Dosen pengajar di Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang luar biasa untuk saya, memberikan kritik, saran, dan juga masukan selama perkuliahan.
7. Teman-teman seperjuangan skripsi saya, Aldo, Rafli, Yamin, Isul, Prima, Zahwa, Rere, Ilham dan Andra, yang telah bersama-sama berjuang dari awal pengumpulan data hingga selesainya skripsi ini.
8. Keluarga besar Laboratorium Hidraulika FT ULM yang telah memberikan pengalaman dalam membimbing seseorang serta belajar akan sesuatu yang tidak hanya sekedar teori dalam buku.
9. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Sipil FT ULM terkhusus Divisi 2 Pendidikan dan Penelitian yang telah banyak membangun semangat saya, memberikan pelajaran berorganisasi dan kepemimpinan dalam tiga tahun terakhir, dan telah memberikan pengalaman terbaik kepada saya bagaimana menjadi mahasiswa yang aktif, berkompeten, dan berjiwa kepemimpinan.
10. Teman-teman seperjuangan (Trifecta) Teknik Sipil Angkatan 2020 yang tanpa mereka semua saya tidak mungkin bertahan sampai sekarang.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan didalam skripsi ini. Oleh karena itu kritik, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi setiap pembacanya. Selain itu, tidak lupa juga penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam hal penyampaian dan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Banjarbaru, 27 Desember 2023

Penulis

Mirwan Muhammad Rasyid

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
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 Hidrologi	6
2.1.1 Pengertian Hidrologi	6
2.1.2 Siklus Hidrologi	6
2.2 Analisis Hidrologi	8
2.2.1 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	9
2.2.2 Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas	14
2.2.3 Hujan Rencana	16
2.2.4 Waktu Konsentrasi	16
2.2.5 Intensitas Hujan	16
2.2.6 Koefisien Pengaliran	17
2.2.7 Debit Rencana	18
2.3 Analisis Hidraulika	19
2.3.1 Saluran Terbuka	19
2.3.2 Kapasitas Saluran	20
2.3.3 Kecepatan Aliran	21
2.3.4 Bentuk Penampang Saluran Drainase	22

2.4	Rawa.....	25
2.4.1	Pengertian Rawa.....	25
2.4.2	Pembentukan Rawa.....	26
2.4.3	Karakteristik Lahan Rawa.....	28
2.5	Polder.....	29
2.5.1	Pengertian Polder	29
2.5.2	Elemen Komponen Sistem Polder	32
2.6	Studi Literatur.....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		46
3.1	Data Perancangan	46
3.1.1	Data Primer	46
3.1.2	Data Sekunder	46
3.2	Analisis Data	47
3.2.1	Analisis Hidrologi	47
3.2.2	Analisis Hidraulika.....	48
3.2.3	Analisis Perencanaan Sistem Polder	48
3.3	Bagan Alir Penelitian	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Lokasi Penelitian	52
4.2	Data Primer.....	53
4.2.1	Pengukuran Elevasi Sungai.....	53
4.2.2	Pengukuran Kecepatan Aliran Sungai	56
4.2.3	Pengamatan Dinding/Pagar Pembatas di lingkungan ULM.....	58
4.3	Data Sekunder	61
4.3.1	Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	61
4.3.2	Pengukuran Elevasi Kampus I ULM	62
4.3.3	Data Pasang Surut Sungai Kidaung	63
4.4	Analisis Hidrologi	66
4.4.1	Analisis Frekuensi.....	66
4.4.2	Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas.....	72
4.4.3	Hujan Rencana	74
4.4.4	Waktu Konsentrasi.....	76
4.4.5	Intensitas Hujan.....	77
4.4.6	Koefisien Pengaliran	79
4.4.7	Debit Rencana	81
4.5	Perhitungan Saluran Drainase Utama.....	83

4.5.1	Kondisi Eksisting Saluran Drainase Utama	84
4.5.2	Perhitungan Dimensi Eksisting Saluran Drainase Utama	89
4.5.3	Perhitungan Kapasitas Debit Saluran Eksisting (Qs).....	91
4.5.4	Desain Saluran Rencana Drainase Utama.....	93
4.6	Evaluasi Kolam Retensi dari Saluran Drainase Utama	96
4.6.1	Perhitungan Kapasitas Volume Eksisting Kolam Retensi	97
4.6.2	Desain Kolam Retensi Rencana dari Saluran Drainase Utama.....	98
4.7	Perhitungan Dimensi Ketinggian Tanggul	101
4.8	Perhitungan Kapasitas Pompa Polder.....	103
4.9	Perencanaan Lokasi Pintu Air	106
4.10	Desain Mini Polder.....	109
4.11	Pembahasan	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		113
5.1	Kesimpulan.....	113
5.2	Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA		115
LAMPIRAN.....		119

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Penentuan Jenis Distribusi.....	14
Tabel 2. 2 Kala Ulang Tipologi Kota.....	17
Tabel 2. 3 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional.....	18
Tabel 2. 4 Nilai Koefisien Kekasaran Manning.....	21
Tabel 4. 1 Pengukuran Elevasi Sungai Kidaung STA 0+024.....	53
Tabel 4. 2 Pengukuran Elevasi Sungai Kidaung STA 0+168.....	54
Tabel 4. 3 Pengukuran Elevasi Sungai Kidaung STA 0+250.....	55
Tabel 4. 4 Pengukuran Elevasi Sungai Kidaung STA 0+450.....	55
Tabel 4. 5 Pengukuran Kecepatan Aliran Lokasi Satu.....	57
Tabel 4. 6 Pengukuran Kecepatan Aliran Lokasi Dua.....	57
Tabel 4. 7 Pengukuran Kecepatan Aliran Lokasi Tiga.....	58
Tabel 4. 8 Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	61
Tabel 4. 9 Pengukuran Elevasi Kampus I ULM STA 0+100 Jalan 6.....	62
Tabel 4. 10 Data Pasang Surut Sungai Kidaung.....	64
Tabel 4. 11 Curah Hujan Maksimum Tahunan Terurut.....	66
Tabel 4. 12 Harga Parameter Statistik.....	67
Tabel 4. 13 Pemilihan Jenis Distribusi Berdasarkan Parameter Statistik.....	69
Tabel 4. 14 Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Log Pearson III.....	70
Tabel 4. 15 Uji Chi Kuadrat (X^2) Distribusi Log Pearson Tipe III.....	72
Tabel 4. 16 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Pearson III.....	73
Tabel 4. 17 Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III.....	76
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c) Drainase Utama.....	77
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	78
Tabel 4. 20 Tabel Perhitungan Nilai C Kampus I ULM.....	80
Tabel 4. 21 Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 2, 5 dan 10 Tahun.....	82
Tabel 4. 22 Hasil Pengamatan Saluran Drainase Eksisting.....	85
Tabel 4. 23 Dimensi Saluran Eksisting.....	90
Tabel 4. 24 Kondisi Debit Eksisting Terhadap Debit Banjir Rencana Drainase.....	92
Tabel 4. 25 Dimensi Saluran Rencana Drainase Utama.....	95
Tabel 4. 26 Debit Saluran Drainase Utama Rencana.....	95
Tabel 4. 27 Perhitungan Volume Kolam Eksisting.....	98

Tabel 4. 28 Perhitungan Volume Kolam Rencana.....	99
Tabel 4. 29 Perhitungan Volume Kolam Tampungan Pompa Rencana.....	104
Tabel 4. 30 Perhitungan Debit Eksisting Sungai Kidaung.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administratif Kota Banjarmasin	5
Gambar 2. 1 Siklus 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 Komponen Sistem Polder	31
Gambar 2. 6 Kolam Retensi Tipe di Samping Badan Sungai	34
Gambar 2. 7 Kolam Retensi Tipe di Dalam Badan Sungai	35
Gambar 2. 8 Kolam Retensi Tipe <i>Storage</i> Memanjang	35
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Penelitian	52
Gambar 4. 2 Lokasi STA 0+024 dan STA 0+168	54
Gambar 4. 3 Lokasi STA 0+250 dan STA 0+450	56
Gambar 4. 4 Lokasi Pengukuran Current Meter	56
Gambar 4. 5 Kondisi Dinding Timur Kampus I ULM	59
Gambar 4. 6 Kondisi Dinding Utara Kampus I ULM	59
Gambar 4. 7 Kondisi Dinding Barat Kampus I ULM	60
Gambar 4. 8 Kondisi Dinding Selatan Kampus I ULM	60
Gambar 4. 9 Lokasi Pengukuran Jalan 6 STA 0+100	63
Gambar 4. 10 Alat <i>Water Level Logger</i>	63
Gambar 4. 11 Lengkung IDF Intensitas Hujan Kala Ulang 2, 5 dan 10 Tahun	79
Gambar 4. 12 Digitasi Tata Guna Lahan Kampus I ULM Tahun 2023	80
Gambar 4. 13 Luas Wilayah ULM	81
Gambar 4. 14 Pembagian Wilayah ULM	83
Gambar 4. 15 Kondisi Kolam Retensi Eksisting Kampus I ULM	96
Gambar 4. 16 Sketsa Layout Kolam Retensi Eksisting	97
Gambar 4. 17 Sketsa Layout Kolam Retensi Rencana	101
Gambar 4. 18 Kondisi Eksisting Tanggul Keliling Kampus I ULM	102
Gambar 4. 19 Titik Daerah Banjir Pada Tahun 2021	102
Gambar 4. 20 Sketsa Kolam Tampungan dan Pompa	106
Gambar 4. 21 Lokasi Perencanaan Pintu Air	106
Gambar 4. 22 Alat <i>Water Level Logger</i>	107

Gambar 4. 23 Sketsa Pintu Air.....	107
Gambar 4. 24 Pasang Surut Sungai Kidaung Tanggal 1 - 3 Mei 2023	108
Gambar 4. 25 Desain Mini Polder Kampus I ULM	109
Gambar 4. 26 Tampak Dekat Lokasi Elemen Polder.....	110
Gambar 4. 27 Sketsa Tampak Dekat Lokasi Elemen Polder	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Berkas Administrasi.....	120
Lampiran B Data Pengukuran Elevasi dan Pasang Surut	135
Lampiran C Data Pendukung Perhitungan Analisis Hidrologi	178
Lampiran D Dokumentasi Pengamatan Lapangan.....	185