

**OPTIMALISASI SALURAN OUTLET KOLAM RETENSI SITI
KHADIJAH SEBAGAI SOLUSI PENGURANGAN RISIKO
BANJIR**



LAPORAN AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Program Diploma III
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**LUISTER JANTER HALAWA
NOVAL**

**NPM: 062230100033
NPM: 062230100039**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luister Janter Halawa
062230100033
Novai
062230100039
Program Studi : DIII-Teknik Sipil
Judul : Optimalisasi Saluran Outlet Kolam Retensi Siti
Khadijah Sebagai Solusi Pengurangan Risiko Banjir

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Juli 2025


Luister Janter Halawa
062230100033
Novai
062230100039

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**OPTIMALISASI SALURAN OUTLET KOLAM RETENSI SITI
KHADIJAH SEBAGAI SOLUSI PENGURANGAN RISIKO
BANJIR**

Disusun Oleh:

**LUISTER JANTER HALAWA
NOVAL**

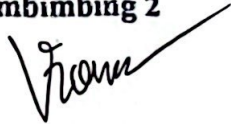
**NPM: 062230100033
NPM: 062230100039**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Ujian Akhir

Pembimbing 1


Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

Pembimbing 2


Vionadwiuchtia Idrat, M.T.
NIP 199601012022032026

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**


Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002 21/8-25

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi
Diploma III Jurusan Teknik Sipil**


Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

HALAMAN PERSETUJUAN

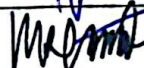
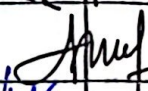
Laporan Akhir berjudul:
**OPTIMALISASI SALURAN OUTLET KOLAM RETENSI SITI
KHADIJAH SEBAGAI SOLUSI PENGURANGAN RISIKO
BANJIR**

Disusun Oleh:

**LUISTER JANTER HALAWA
NOVAL**

**NPM: 062230100033
NPM: 062230100039**

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, tanggal 16 Juli 2025

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	<u>Dr. Ir. Indrayani, ST., M.T.</u> NIP: 197402101997022001	
Penguji 2	<u>Mahmuda, S.T., M.T.</u> NIP: 196207011989032002	
Penguji 3	<u>Radius Pranoto, S.T.P., M.Si.</u> NIP: 198806062019031016	
Penguji 4	<u>Ayu Marlina, S.T., M.T.</u> NIP: 199208052022032014	
Penguji 5	<u>Harfa Sakri, S.Pd., M.T.</u> NIP: 199210012022031006	
Penguji 6	<u>Lily Endah Diansari, M.Si.</u> NIP: 199308042022032009	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya


Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP: 196905142003121002

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Dalam laporan ini, penulis mengangkat judul “Optimalisasi Saluran Outlet Kolam Retensi Siti Khadijah Sebagai Solusi Pengurangan Risiko Banjir”.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis mendapatkan banyak pengarah dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan izin kepada mahasiswa untuk menyusun laporan akhir.
2. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Ibu Vionadwiuchtia Idrat, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing kami dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyelesaian laporan ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi, dukungan serta petunjuk dalam penyusunan laporan akhir.
8. Serta semua pihak yang telah membantu selama penyusunan dan selama penyelesaian laporan akhir.

Palembang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

OPTIMALISASI SALURAN OUTLET KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH SEBAGAI SOLUSI PENGURANGAN RISIKO BANJIR

Luister Janter Halawa, Noval

Program Studi D-III, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di wilayah perkotaan, yang mengakibatkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang signifikan. Saluran outlet kolam retensi siti khadijah adalah salah satu infrastruktur penting di wilayah tersebut yang berperan penting dalam mengurangi risiko banjir. Namun, saluran outlet kolam tersebut memerlukan optimalisasi untuk memastikan debit air yang efisien dan mengurangi risiko banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan saluran outlet di kolam retensi siti khadijah guna meminimalkan risiko banjir di wilayah sekitarnya. Dengan menggunakan analisis hidrologi dan hidraulika, penelitian ini mengidentifikasi keterbatasan saluran outlet yang ada dan mengusulkan desain optimal untuk meningkatkan kapasitas debit air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain saluran outlet yang optimal dapat mengurangi risiko banjir secara signifikan dengan meningkatkan laju debit air dan mengurangi muka air puncak. Penelitian ini memberikan solusi praktis untuk mengurangi risiko banjir dan berkontribusi pada pengembangan sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan. Temuan penelitian ini dapat diterapkan pada kolam retensi serupa di wilayah perkotaan, sehingga meningkatkan ketahanan dan keselamatan masyarakat.

Kata kunci: banjir, saluran outlet, optimalisasi, analisis hidrologi dan hidraulika, desain optimal

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF SITI KHADIJAH RETENTION POND OUTLET CHANNEL AS A FLOOD RISK REDUCTION SOLUTION

Luister Janter Halawa, Noval

Diploma Degree, Civil Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

Flooding is a frequent disaster in urban areas, resulting in significant social, economic and environmental impacts. The siti khadijah retention pond outlet channel is one of the critical infrastructures in the area that plays an important role in reducing flood risk. However, the outlet channel of the pond requires optimization to ensure efficient water discharge and reduce flood risk. This study aims to optimize the outlet channel in the siti khadijah retention pond to minimize flood risk in the surrounding area. Using hydrological and hydraulic analysis, this study identified the limitations of the existing outlet channel and proposed an optimized design to increase the water discharge capacity. The results show that the optimal outlet channel design can significantly reduce flood risk by increasing the water discharge rate and reducing the peak water level. This research provides practical solutions to reduce flood risk and contributes to the development of sustainable urban drainage systems. The findings of this research can be applied to similar retention ponds in urban areas, thereby improving community resilience and safety.

Keywords: flood, outlet channel, optimization, hydrological and hydraulic analysis, optimal design

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
GLOSARIUM.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Drainase	5
2.1.1. Drainase perkotaan	5
2.1.2. Jenis-jenis drainase	5
2.1.3. Pola jaringan drainase	6
2.2. Kolam Retensi.....	8
2.2.1. Tipe Kolam Retensi	9
2.3. Saluran Outlet Kolam retensi.....	11
2.4. Siklus Hidrologi.....	11
2.5. Perhitungan Curah Hujan Wilayah	13
2.6. Curah Hujan Rencana	15
2.6.1. Distribusi Normal	15
2.6.2. Distribusi Log-Normal.....	16
2.6.3. Distribusi Log-Pearson Type III	17
2.6.4. Distribusi Gumbel.....	19
2.7. Uji Kecocokan Distribusi.....	24
2.7.1. Uji Chi-kuadrat	24
2.7.2. Uji Smirnov-Kolmogorov	26
2.8. Waktu Konsentrasi	26
2.9. Perhitungan Intensitas Hujan dengan Metode Mononobe	28
2.10. Debit	28
2.10.1. Debit limpasan	28
2.10.2. Debit air kotor	30
2.10.3. Debit kumulatif	32

2.11. Analisis Hidrolika	32
2.11.1. Analisis saluran	32
2.11.2. Bentuk penampang saluran	33
BAB III METODOLOGI	39
3.1. Lokasi dan Waktu.....	39
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.3. Tahapan Penelitian	40
3.4. Diagram alir	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Kondisi Eksisting.....	43
4.1.1. Kondisi di lapangan	43
4.1.2. Hasil wawancara	44
4.1.3. Permasalahan	50
4.2. Analisa Hidrologi.....	52
4.2.1. Distribusi Normal	53
4.2.2. Distribusi Log-Normal.....	55
4.2.3. Distribusi Log-Person III	57
4.2.4. Distribusi Gumbel.....	60
4.3. Uji Kecocokan Distribusi.....	65
4.3.1. Uji Chi-Kuadrat	65
4.3.2. Uji Smirnov-Kolmogorov	74
4.4. Area Tangkapan Outlet Drainase	82
4.5. Waktu Konsentrasi	82
4.6. Intensitas Curah Hujan.....	83
4.7. Debit.....	84
4.7.1. Debit limpasan	84
4.7.2. Debit air kotor	84
4.7.3. Debit kumulatif.....	85
4.8. Desain Dimensi Saluran.....	86
4.9. Perbandingan Saluran Eksisting dengan Saluran Rencana	88
4.9.1. Saluran Eksisting	88
4.9.2. Saluran Rencana	95
4.9.3. Pembahasan	96
BAB V PENUTUP	97
5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai faktor frekuensi (KT) atau variabel reduksi Gauss	16
Tabel 2.2. Nilai harga KT untuk metode sebaran log-pearson type III.....	18
Tabel 2.3. <i>Reduced mean</i> , Y_n dan <i>reduced standart deviation</i> , S_n fungsi n	20
Tabel 2.4. <i>Reduced variate</i> , Y_{Tr} sebagai fungsi periode ulang	21
Tabel 2.5. Karakteristik distribusi	24
Tabel 2.6. Nilai X^2 kritik untuk distribusi chi-kuadrat	25
Tabel 2.7. Nilai kritis uji Smirnov-Kolmogorov	26
Tabel 2.8. Nilai koefisien hambatan.....	27
Tabel 2.9. Koefisien pengaliran (C)	29
Tabel 2.10. Pendekatan aliran air berdasarkan tipe bangunan	31
Tabel 2.11. Koefisien kekasaran <i>manning</i>	34
Tabel 2.12. Desain saluran berdasarkan kecepatan izin	36
Tabel 2.13. Desain saluran berdasarkan material	37
Tabel 2.14. Hubungan debit air dengan kemiringan saluran.....	37
Tabel 2.15. Hubungan kecepatan air rata-rata dengan kemiringan saluran	38
Tabel 4.1. Presentasi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	44
Tabel 4.2. Presentasi Responden Berdasarkan Usia.....	45
Tabel 4.3. Presentasi Responden Berdasarkan Lama Tinggal di Sekitar Saluran Outlet Kolam Retensi Siti Khadijah	46
Tabel 4.4. Presentasi Responden Berdasarkan Nama Jalan/Lorong yang Terkena Banjir Ketika Hujan	47
Tabel 4.5. Presentasi Respondens Berdasarkan Seberapa Sering Terjadinya Banjir dalam Jangka Waktu Satu Tahun.....	48
Tabel 4.6. Presentasi Responden Berdasarkan Seberapa Tinggi Genangan Banjir.....	49
Tabel 4.7. Presentasi Responden Berdasarkan Berapa Lama Waktu Air Surut	50
Tabel 4.8. Presentasi Responden Berdasarkan Penyebab Banjir	50
Tabel 4.9. Curah Hujan Maksimum	52
Tabel 4.10. Perhitungan Distribusi Normal pada Stasiun Klimatologi Palembang	53
Tabel 4.11. Nilai X_t pada periode ulang tahunan	54
Tabel 4.12. Perhitungan Distribusi Log-Normal pada Stasiun Klimatologi	55
Tabel 4.13. Nilai X_t pada periode ulang tahunan.....	57
Tabel 4.14. Perhitungan Distribusi Log-Person III pada Stasiun Klimatologi	57
Tabel 4.15. Nilai X_t pada periode ulang tahunan.....	59
Tabel 4.16. Perhitungan Distribusi Gumbel pada Stasiun Klimatologi Palembang	60
Tabel 4.17. Nilai X_T periode ulang tahunan	62
Tabel 4.18. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata	62
Tabel 4.19. Nilai frekuensi curah hujan	64
Tabel 4.20. Nilai rentang hujan	66
Tabel 4.21. Nilai Xh^2	66
Tabel 4.22. Nilai rentang hujan	68
Tabel 4.23. Nilai Xh^2	69

Tabel 4.24. Nilai rentang hujan	71
Tabel 4.25. Nilai $Xh2$	71
Tabel 4.26. Nilai rentang hujan	73
Tabel 4.27. Nilai $Xh2$	73
Tabel 4.28. Nilai $Xh2$	74
Tabel 4.29. Nilai $\Delta maks$	76
Tabel 4.30. Nilai $\Delta maks$	77
Tabel 4.31. Nilai $\Delta maks$	79
Tabel 4.32. Nilai $\Delta maks$	80
Tabel 4.33. Hasil uji kecocokan	81
Tabel 4.34. Parameter Area dan Saluran	82
Tabel 4.35. Parameter Area dan Saluran	83
Tabel 4.36. Data Kecamatan	84
Tabel 4.37. Perhitungan saluran eksisting dan desain saluran	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Drainase Alamiah	6
Gambar 2.2. Drainase Buatan	6
Gambar 2.3. Drainase Pola Siku	7
Gambar 2.4. Drainase Pola Paralel	7
Gambar 2.5. Drainase Pola <i>Grid Iron</i>	7
Gambar 2.6. Drainase Pola Alamiah	8
Gambar 2.7. Drainase Pola Radial	8
Gambar 2.8. Drainase Pola Jaring-Jaring	8
Gambar 2.9. Tipe kolam retensi berada dalam badan sungai	9
Gambar 2.10. Tipe kolam retensi berada di samping badan sungai	10
Gambar 2.11. Tipe kolam retensi memanjang	11
Gambar 2.12. Saluran outlet kolam retensi	11
Gambar 2.13. Siklus Hidrologi	12
Gambar 2.14. Metode <i>Polygon Thiessen</i>	14
Gambar 2.15. Metode Isohyet	15
Gambar 2.16. Penampang Persegi	35
Gambar 2.17. Penampang Trapesium	35
Gambar 2.18. Penampang Segitiga	36
Gambar 2.19. Penampang Lingkaran	36
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.2. Diagram Alir	42
Gambar 4.1. Kondisi Saluran Outlet	43
Gambar 4.2. Kondisi Sedimentasi	43
Gambar 4.3. Area tangkapan outlet drainase	82
Gambar 4.4. Kondisi lapangan	88
Gambar 4.5. Desain Eksisting	89
Gambar 4.6. Kondisi lapangan	89
Gambar 4.7. Desain Eksisting	90
Gambar 4.8. Kondisi lapangan	90
Gambar 4.9. Desain Eksisting	91
Gambar 4.10. Kondisi lapangan	91
Gambar 4.11. Desain Eksisting	92
Gambar 4.12. Kondisi lapangan	92
Gambar 4.13. Desain Eksisting	93
Gambar 4.14. Kondisi lapangan	93
Gambar 4.15. Desain Eksisting	94
Gambar 4.16. Kondisi lapangan	94
Gambar 4.17. Desain Eksisting	95
Gambar 4.18. Desain rencana	95

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Presentasi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	45
Grafik 4.2. Presentasi Responden Berdasarkan Usia	45
Grafik 4.3. Presentasi Responden Berdasarkan Lama Tinggal di Sekitar Saluran Outlet Kolam Retensi Siti Khadijah.....	46
Grafik 4.4. Presentasi Responden Berdasarkan Nama Jalan/Lorong yang Terkena Banjir Ketika Hujan	47
Grafik 4.5. Presentasi Responden Berdasarkan Seberapa Sering Terjadinya Banjir dalam Jangka Waktu Satu Tahun.....	48
Grafik 4.6. Presentasi Responden Berdasarkan Seberapa Tinggi Genangan Banjir	49
Grafik 4.7. Presentasi Responden Berdasarkan Berapa Lama Waktu Air Surut...	50
Grafik 4.8. Presentasi Responden Berdasarkan Penyebab Banjir.....	51

GLOSARIUM

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
DAS	Daerah Aliran Sungai	1
CM	Centi Meter	48
CV	Coefficient Variation	22
CS	Coefficient Skewness	23
CK	Coefficient Kurtosis	23
DK	Derajat Kebebasan	25
MM	Mili Meter	21
I	Intensitas	28
C	Coefficient	29
M	Meter	30
KM	Kilo Meter	30
J	Jumlah	31
SNI	Standar Nasional Indonesia	40
BMKG	Badan Metedeologi Klimatologi dan Geofisika	40
BPS	Badan Pusat Statistik	40
LAMBANG		
R	Tinggi curah hujan rata-rata	13
R1	Tinggi curah hujan rata-rata pada pos pertama	13
R2	Tinggi curah hujan rata-rata pada pos kedua	13
R3	Tinggi curah hujan rata-rata pada pos ketiga	13
P	Tinggi hujan rata-rata	14
P1	Tinggi curah hujan di stasiun pertama	14
P2	Tinggi curah hujan di stasiun kedua	14
P3	Tinggi curah hujan di stasiun kedua	14
A	Luasan arean poligon	14
A1	Luasan arean pertama	14
A2	Luasan arean kedua	14
A3	Luasan arean ketiga	14
XT	Curah hujan rencana dengan periode ulang T tahun	16
X	Nilai rata-rata	16
KT	Faktor frekuensi	16
S	Simpangan baku/standar deviasi	17
Log XT	Curah hujan rencana dengan periode ulang T tahun	17
S Logx	Simpangan baku dalam harga logaritmik	17

Cv	Koefisien variasi	17
Log X	Simpangan baku dalam harga logaritmik	17
Cs	Koefisien kemencengan	17
KTr	Simpangan baku/standar deviasi dalam harga logaritmik	19
Yn	Reduced mean yang tergantung pada jumlah data	19
Sn	Reduced standart deviation yang juga tergantung pada jumlah data	19
Ytr	Reduced variate	19
Xi	Curah hujan di stasiun i	21
Ck	Koefisien kurtosis	23
Xh ²	Parameter chi-kuadrat	24
Efi	Frekuensi yang diharapkan untuk kelas i	24
Ofi	Frekuensi yang terbaca pada kelas i	24
G	Jumlah kelas	24
dk	Derajat kebebasan	25
P	Jumlah parameter distribusi yang dipilih	25
tc	Waktu konsentrasi	27
t0	In-let time	27
td	Conduit time	27
L	Panjang saluran	27
V	Kecepatan rata-rata saluran	27
L0	Jarak dari titik terjauh ke drainase	27
S	Kemiringan saluran	27
nd	Koefisien hambatan	27
I	Intensitas hujan	28
R24	Curah hujan harian maksimum	28
C	Koefisien pengaliran	30
C1	Koefisien pengaliran daerah pertama	30
C2	Koefisien pengaliran daerah kedua	30
C3	Koefisien pengaliran daerah ketiga	30
Q	Debit limpasan	30
n	Koefisien kekasaran manning	33
R	Jari-jari hidrolis	33