

**KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN  
AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG**



**TESIS**

**MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS**

**SUMBER DAYA AIR**

**222710001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS BINAs DARMA**

**PALEMBANG**

**2024**

**KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN  
AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS  
SUMBER DAYA AIR  
222710001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG**

**2024**

## Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG

Oleh MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS NIM 2022710001 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 12 Juli 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Pembimbing :

Program Studi Teknik Sipil - S2  
Universitas Bina Darma  
Ketua,

Pembimbing ,



.....  
**Dr. Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM**



.....  
**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc,  
PU-SDA**

**Halaman Pengesahan Penguji Tesis**

Judul Tesis: KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG

Oleh MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS NIM 2022710001 Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil - S2 konsentrasi SUMBER DAYA AIR, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada tanggal 12 Juli 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 30 Agustus 2023

Mengetahui,  
Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma

Direktur,  
Universitas Bina Darma  
  
PROGRAM PASCASARJANA

Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin,  
M.Sc., PU-SDA

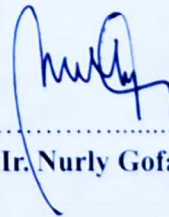
Tim Penguji :

Penguji I,



Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin,  
M.Sc., PU-SDA

Penguji II,



Prof. Ir. Nurly Gofar., M.Sc., Ph.D.

Penguji III,



Alfredo Satyanaga, ST., M.Sc., Ph.D.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS

NIM : 222710001

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 30 Agustus 2024  
Yang Membuat Pernyataan,



MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS  
NIM: 222710001

## ABSTRAK

Karena pada Kawasan Tangkapan Air Kurangnya kapasitas saluran dikarenakan kondisi eksisting saluran yang terganggu oleh adanya pembangunan yang tidak memperhatikan jalannya air sehingga aliran air mengalami pengurangan dimensi eksisting. Lokasi penelitian ini tepatnya di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang yang bertujuan menganalisis ketinggian Muka Air Banjir dan mencari Solusi untuk menurunkan tinggi Muka Air Banjir di lokasi penelitian.

Dalam menganalisis, digunakan 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Normal, dan Metode Log Pearson 3. Kemudian hasil curah hujan rencana di cari besar debit rencana menggunakan metode Rasional Modifikasi lalu hasil perhitungan debit rencana di modelkan dalam aplikasi HEC-RAS 6.1 untuk mendapatkan tinggi muka air. Kemudian didapatkan Debitnya 1,744 m<sup>3</sup>/d sehingga pada kondisi eksisting ketinggian Muka Air Banjir pada hulu aliran adalah 56 cm dari top level saluran.

Solusi penurunan Muka Air Banjir untuk lebar eksisting mulai dari segmen 631 sampai segmen 381 yang diadakan pelebaran sampai 1,9 m sedangkan pendalaman dilakukan pada setiap segmen sampai kedalaman 1,3 m. Sehingga pada kalkulasi HEC-RAS 6.1 ketinggian Muka Air Banjir pada kondisi desain adalah 0 cm atau muka air tidak melewati top level saluran.

**Kata Kunci: Muka Air Banjir, HEC-RAS 6.1, Debit.**

## ***ABSTRACT***

*In the Catchment Area Lack of channel capacity due to development that does not pay attention to water flow so that the flow capacity is reduced. This location is in the Ilir Barat I District of Palembang City which aims to analyse the Flood Water Level using the Gumbel, Normal and Log Pearson III methods.*

*Then the results of the rainfall plan are sought for the size of the discharge plan using the Modified Rational method and calculation of the discharge plan are modelled in the HEC-RAS 6.1 application to get the water level. Then the plan discharge is sought using the modified rational method and modelled into HEC-RAS 6.1 to determine the water level. Then obtained the discharge is 1.744 m<sup>3</sup>/d and the flood water level upstream is 56 cm from the top level of the channel.*

*The solution was obtained starting from segment 631 to segment 381 which was widened to 1.9 m while deepening was carried out in each segment to a depth of 1.3 m which simulation results were 0 cm for the flood water level because the water level was not higher than the top level of the channel.*

***Keywords: Flood Water Level, HEC-RAS 6.1, Discharge.***

## MOTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

" Silaturahmi membuka pintu rezeki dan mempermudah setiap langkah. Dengan menjalin hubungan baik, kita menciptakan peluang dan keberkahan dalam setiap usaha"

### **Persembahan:**

Thesis ini sangat ingin kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan thesis ini dengan baik. Segala puji bagi Allah yang telah memberi saya kemampuan dan ketabahan dalam menghadapi setiap tantangan.
2. Mama tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan tiada henti. Tanpa pengorbanan mama, saya tidak akan pernah sampai pada titik ini.
3. Saudara-saudaraku tersayang, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral yang begitu berarti.
4. Dosen pembimbing dan seluruh dosen pengajar, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan dorongan selama masa studi saya. Terima kasih atas semua arahan dan masukan yang berharga.
5. Teman-teman seperjuangan, yang telah berbagi suka dan duka selama menempuh pendidikan ini. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungan kalian.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk apapun.

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, saya mempersembahkan hasil karya ini. Semoga thesis ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal yang baik untuk kontribusi lebih lanjut di bidang ilmu yang saya tekuni.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan thesis yang berjudul "Kajian Pengendalian Banjir Kawasan Tangkapan Air (KTA) Sungai Boang Kota Palembang". thesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik di Universitas Bina Darma.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, thesis ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA, selaku direktur pascasarjana Universitas Bina Darma sekaligus dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis .
2. Bapak Dr. Ir.Firdaus, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil di Universitas Bina Darma, yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Fakultas Teknik Universitas Bina Darma, yang telah memberikan dukungan serta fasilitas yang diperlukan selama masa studi.
4. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan material, serta semangat yang tiada henti kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan, khususnya teman-teman di Program Studi Pascasarjana Magister Teknik Sipil Angkatan VIII, yang telah menjadi teman diskusi, berbagi pengetahuan, dan dukungan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan thesis ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan thesis ini di masa mendatang. Semoga thesis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi pembaca sekalian. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Palembang, 07 Agustus 2024



Muhammad Ridho Firdaus

## DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan .....	
Kata Pengantar .....	
Daftar Isi .....	
Daftar Tabel .....	
Daftar Gambar .....	
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Banjir .....	5
2.2. Beberapa Faktor Penyebab Banjir di Daerah Perkotaan.....	6
2.3. Hujan.....	7
2.4. Drainase .....	8
2.5. Drainase Perkotaan .....	13
2.6. Sungai .....	16
2.7. Jenis-jenis Sungai .....	17
2.8. Genangan .....	18
2.9. Alternatif Pengendalian Banjir .....	18
2.10. Hidrologi .....	21
2.11. Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	22
2.12. Digitasi <i>Subcatchment Area</i> .....	30
2.13. Permodelan Tinggi Muka Air .....	32
<b>BAB 3. METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Kegiatan Penelitian .....	37
3.2 Lokasi Penelitian .....	37
3.3 Diagram Alir .....	38
3.4 Pengumpulan Data.....	39

3.5 Skema Aliran Drainase .....	39
3.6 Metode Perhitungan.....	40

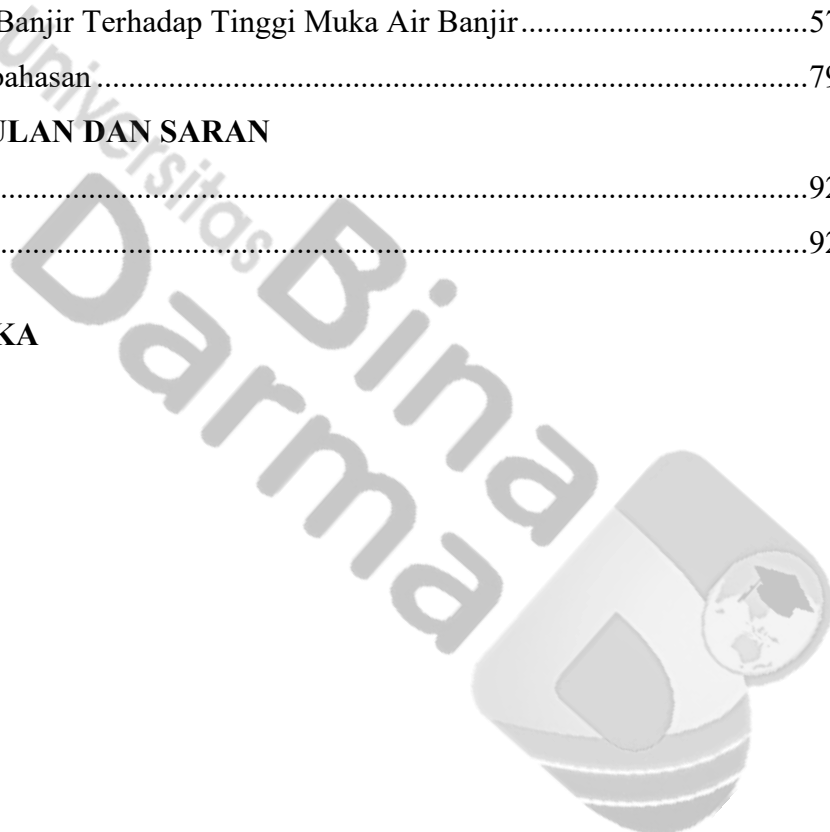
**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisis Hidrologi.....	41
4.2 Uji Konsistensi Metode <i>Smirnov - Kolmogorov</i> .....	52
4.3 Analisis Intensitas Curah Hujan Metode Gumbel .....	55
4.4 Analisis Debit Banjir Terhadap Tinggi Muka Air Banjir.....	57
4.5 Hasil dan Pembahasan.....	79

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	92
5.2. Saran .....	92

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Parameter Probabilitas .....	22
Tabel 2.2	Hubungan reduce mean ( $Y_n$ ) dengan banyaknya sampel ( $n$ ).....	24
Tabel 2.3	Nilai $Y_t$ Periode Ulang .....	25
Tabel 2.4	Hubungan reduce standar deviasi ( $\sigma_n$ ) dengan banyaknya sampel ( $n$ ) ....	25
Tabel 2.5	Nilai $Y_t$ Periode Ulang .....	25
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Harian Maksimum 1 Stasiun Unsri Bukit.....	41
Tabel 4.2	Data Curah Hujan Harian Maksimum 2 Stasiun Unsri Bukit.....	41
Tabel 4.3	Data Curah Hujan Harian Maksimum 1 Stasiun Gandus .....	42
Tabel 4.4	Data Curah Hujan Harian Maksimum 2 Stasiun Gandus .....	42
Tabel 4.5	Data Curah Hujan Harian Maksimum 1 Stasiun Kertapati .....	43
Tabel 4.6	Data Curah Hujan Harian Maksimum 2 Stasiun Kertapati .....	43
Tabel 4.7	Hasil Analisis Curah Hujan Wilayah.....	45
Tabel 4.8	Rekapitulasi Curah Hujan Wilayah Maksimum .....	45
Tabel 4.9	Analisis Distribusi Frekuensi Gumbel.....	46
Tabel 4.10	Tabel Nilai $Y_t$ .....	47
Tabel 4.11	Tabel Nilai $S_n$ .....	47
Tabel 4.12	Tabel Nilai $Y_n$ .....	48
Tabel 4.13	Rekapitulasi Perhitungan nilai $X_T$ pada tiap tahunan .....	48
Tabel 4.14	Analisis Distribusi Frekuensi Gumbel.....	49
Tabel 4.15	Rekapitulasi Perhitungan nilai $X_T$ pada tiap tahunan .....	50
Tabel 4.16	Analisis Distribusi Frekuensi Log Pearson III.....	50
Tabel 4.17	Nilai $K$ Distribusi Log Pearson III.....	51
Tabel 4.18	Rekapitulasi Perhitungan nilai $X_T$ pada tiap tahunan .....	52
Tabel 4.19	Tabel Delta Kritis .....	52
Tabel 4.20	Tabel Uji Smirnov – Kolmogorov pada Distribusi Metode Gumbel .....	53
Tabel 4.21	Tabel Uji Smirnov – Kolmogorov pada Distribusi Metode Normal .....	54
Tabel 4.22	Tabel hasil Uji Smirnov – Kolmogorov pada Distribusi Metode Log Pearson III.....	52
Tabel 4.23	Hasil Uji Distribusi Pada Tiap Metode.....	55
Tabel 4.24	Rekapitulasi Analisa Curah Hujan Metode Gumbel .....	55
Tabel 4.25	Intensitas Curah Hujan Metode Dr. Mononobe.....	56

Tabel 4.26 Ukuran Dimensi Eksisting Saluran.....	58
Tabel 4.27 Rekapitulasi Debit Banjir Metode Rasional Modifikasi.....	63
Tabel 4.28 Rekapitulasi Tinggi Muka Air Banjir Kapasitas Eksisting.....	78
Tabel 4.29 Rekapitulasi Kapasitas Eksisting.....	83
Tabel 4.30 Rekapitulasi Kapasitas Desain.....	88
Tabel 4.30 Rekapitulasi Tinggi Muka Air Banjir Desain.....	91



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kontruksi Drainase Trapesium .....	10
Gambar 2.2	Bentuk Saluran Segiempat .....	10
Gambar 2.3	Bentuk Saluran Segitiga.....	11
Gambar 2.4	Pola Jaringan Pararel.....	12
Gambar 2.5	Pola Jaringan Grid Iron .....	12
Gambar 2.6	Pola Jaringan Alamiah .....	13
Gambar 2.7	Pola Jaringan Radial .....	13
Gambar 2.8	Jaringan Saluran Utama .....	14
Gambar 2.9	Jaringan Saluran Utama .....	21
Gambar 2.10	Penampang Drainase Persegi Panjang .....	29
Gambar 2.11	Penampang Drainase Trapesium.....	30
Gambar 2.12	Tampilan Awal Google Earth .....	31
Gambar 2.13	Tampilan Poligon Yang Sudah Dititik.....	31
Gambar 2.14	Tampilan Awal <i>HEC-RAS 6.1</i> .....	32
Gambar 2.15	<i>New Project HEC-RAS 6.1</i> .....	32
Gambar 2.16	Fitur Untuk Input Geometri .....	33
Gambar 2.17	Contoh Gambar Koordinat <i>Cross Section</i> .....	34
Gambar 2.18	Tampilan Layar <i>Steady Flow</i> .....	34
Gambar 2.19	Tampilan Running <i>HEC-RAS 6.1</i> .....	35
Gambar 2.20	Hasil Analisis Tinggi Muka Air <i>HEC-RAS 6.1</i> .....	36
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 3.2	Skema Aliran Drainase .....	38
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian .....	39
Gambar 4.1	Kurva IDF Mononobe.....	56
Gambar 4.2	Elevasi Ketinggian Pada Hulu Saluran .....	57
Gambar 4.3	Persiapan Alat .....	60
Gambar 4.4	Penarikan Tali Agar Mendapatkan Beda Tinggi .....	60
Gambar 4.5	<i>Plan View</i> Geometrik Saluran Eksisting.....	64
Gambar 4.6	<i>Crossection Geometrik</i> Segmen 631 Hulu.....	65
Gambar 4.7	<i>Crossection Geometrik</i> Segmen 581 .....	65
Gambar 4.8	<i>Crossection Geometrik</i> Segmen 531.....	66

Gambar 4.9 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 481 .....	66
Gambar 4.10 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 431 .....	66
Gambar 4.11 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 381 .....	67
Gambar 4.12 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 349 .....	68
Gambar 4.13 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 331 .....	68
Gambar 4.14 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 301 .....	69
Gambar 4.15 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 293 .....	69
Gambar 4.16 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 281 .....	70
Gambar 4.17 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 263 .....	70
Gambar 4.18 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 231 .....	71
Gambar 4.19 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 217 .....	71
Gambar 4.20 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 209 .....	72
Gambar 4.21 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 181 .....	72
Gambar 4.22 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 131 .....	73
Gambar 4.23 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 118 .....	73
Gambar 4.24 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 100 .....	74
Gambar 4.25 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 81 .....	74
Gambar 4.26 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 60 .....	75
Gambar 4.27 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 31 .....	75
Gambar 4.28 <i>Crossection Geometrik</i> Segmen 0 .....	76
Gambar 4.29 Tinggi Muka Air Potongan Memanjang .....	76
Gambar 4.30 Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631 .....	77
Gambar 4.31 Tinggi Muka Air Hulu Segmen 0 .....	77
Gambar 4.32 Tinggi Muka Air Potongan Memanjang 0 .....	78
Gambar 4.33 Penurunan Tinggi Muka Air Longsection .....	89
Gambar 4.34 Penurunan Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631 .....	90
Gambar 4.35 Penurunan Tinggi Muka Air Hilir Segmen 0 .....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing .....	95
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian BMKG .....	96
Lampiran 3. Data Curah Hujan BMKG .....	97
Lampiran 4. Jurnal Seminar dan Sertifikat Seminar .....	98
Lampiran 5. Lembar Perbaikan Thesis .....	109
Lampiran 6. Lembar Kelayakan Penjilidan .....	110
Lampiran 7. Lembar Konsultasi .....	111

