

**ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE
JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Akademik Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil Strata Satu (S1)



Oleh:

**MUHAMMAD IHZA MAHENDRA
41187011210015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

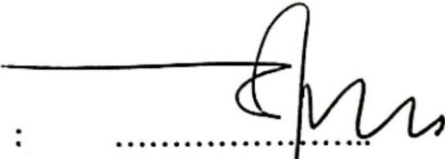
Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muahammad Ihza Mahendra
NPM : 41187011210015
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Bekasi, 24 Juli 2025

TIM PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. Ninik Paryati, S.T., M.T.	: 
2. Fajar Prihesnanto, S.T., M.T.	: 
3. Dr. Ir. Anita Setyowati Srie Gunarti, S.T., M.T.	: 

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhammad Ihza Mahendra

41187011210015

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 24 Juli 2025

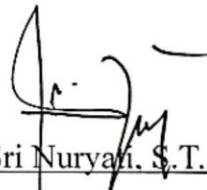
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Elma Yulius, S.T., M.Eng.



Sri Nuryani, S.T., M.T.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar sarjana

Bekasi,


Eko Darma, S.T., M.T

Kepala Program Studi Teknik Sipil

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ihza Mahendra

NPM : 41187011210015

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Surel : ihzmahen@gmail.com

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian saya yang berjudul "Analisis Kapasitas Saluran Drainase Jalan Raya Harapan Indah Bekasi" bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan Karya Ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan Peraturan Perundang-Undangan yang berlaku.



Bekasi, 24 Juli 2025

Muhammad Ihza Mahendra

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muhammad Ihza Mahendra

Pembimbing I : Elma Yulius, S.T., M.Eng.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	20 Maret 2025	- Lakukan pengamatan terhadap luapan air yang terjadi di sepanjang saluran jalan raya - Mulai perhitungan curah hujan, kemudian kirim laporannya	
2.	29 April 2025	- Hapus jadwal penelitian pada Bab III - Hapus perhitungan curah hujan kala ulang 2 tahun dan mulai dari kala ulang 5 tahun - Revisi segmen pada segmen lokasi penelitian (segmen 5) dari 3 segmen menjadi 4 segmen - Buat kondisi eksisting penampang saluran - Dianggap perhitungan sudah benar, kemudian lanjut permodelan <i>Software</i> HEC-RAS	

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muhammad Ilhza Mahendra

Pembimbing I : Elma Yulius, S.T., M.Eng.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
3.	23 Mei 2025	- Gambar elevasi jalan dan saluran pada segmen 5.3 (lokasi penelitian) bahwasannya elevasi muka air pada lokasi tersebut lebih tinggi dibanding jalan - Lanjutkan laporan sampai Bab IV, kemudian kirim	
4.	5 Juni 2025	- Sesuaikan antara Rumusan Masalah dengan Tujuan Penelitian dan Tujuan Penelitian dengan Kesimpulan - Yang ditampilkan di Kesimpulan adalah kala ulang 25 tahun - Pada Kesimpulan, perbaiki poin 1 & poin 2, poin 3 berisi penjelasan setelah dilakukan dimensi ulang - Perbaiki penamaan pada segmen 5 menjadi 5.1, 5.2, 5.3, dan 5.4	

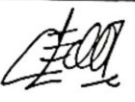
LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muhammad Ihza Mahendra

Pembimbing I : Elma Yulius, S.T., M.Eng.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
5.	12 Juni 2025	- Buat abstrak menjadi 3 paragraf, dimana paragraf pertama berisi latar belakang, paragraf kedua berisi metode, dan paragraf ketiga berisi hasil. - Tambah Daftar Pustakan dari buku referensi dari beberapa sumber - Hapus poin 3 pada Kesimpulan - Buat jurnal	
6.		- ACC sidang	

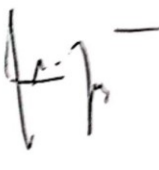
LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muhammad Ihza Mahendra

Pembimbing II : Sri Nuryati, S.T., M.T.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	10 Juni 2025	- Judul di bab 2 landasan teori - Penulisan persamaan no rumus di bab 2 (2.1, 2.2 dst) - Keterangan dimana diganti dengan keterangan/dengan - Sumber sebaiknya dari referensi buku bukan dari google (hal 27)	
2.	13 Juni 2025	- Sketa bab 3 terjelas dengan garis berwarna halaman 33 - Flow chart diletakkan di bab akhir bab 3 - Tahap penelitian sesuaikan dengan metopen (observasi dst) - Tahap analisis - Tahap perhitungan di bab 4	
3.	16 Juni 2025	- Perbaiki bab 3 cek per halaman - Pindahkan gambar di latar belakang bab 1 ke hasil dan pembahasan bab 4 - Sebelum tabel dibuat narasi - Tambahkan sketsa saluran di bab 4 - Poin subbab dibuat rata	

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE

JALAN RAYA HARAPAN INDAH BEKASI

Nama : Muhammad Ihza Mahendra

Pembimbing II : Sri Nuryati, S.T., M.T.

No	Tanggal	Uraian	Paraf
4.	17/2025 Juni	Buat PPT Aca Sidiang	
5.			
6.			

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Kapasitas Saluran Drainase Jalan Raya Harapan Indah Bekasi" ini dengan baik dan tepat waktu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti, baik secara moral maupun material.
2. Ibu Elma Yulius, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Sri Nuryati, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Eko Darma, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S1.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam "45" Bekasi, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan wawasan selama masa studi.
6. Teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil 2021, yang telah memberikan semangat dan bantuan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
7. Seseorang yang penulis jadikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini dan selama penulis melakukan studi.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil.

Bekasi, 24 Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Permasalahan genangan air dan limpasan pada saluran drainase di Jalan Raya Harapan Indah, Bekasi, kerap mengganggu kelancaran aktivitas masyarakat serta menurunkan kenyamanan pengguna jalan. Saluran drainase eksisting yang merupakan percabangan dari Saluran Irigasi Gempol diduga tidak mampu menampung debit air hujan secara optimal, sehingga air meluap ke badan jalan. Kondisi ini diperparah oleh adanya penumpukan sedimen dan sampah yang menyumbat aliran air, serta elevasi muka air yang lebih tinggi dibandingkan permukaan jalan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kapasitas saluran drainase dalam menampung debit banjir rencana.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan hidrologi dan hidraulika. Analisis dilakukan berdasarkan data curah hujan dan karakteristik fisik saluran untuk menghitung debit banjir rencana pada kala ulang 5, 10, 20, dan 25 tahun. Perhitungan kapasitas saluran drainase serta evaluasi kinerja saluran eksisting terhadap debit banjir rencana dilakukan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran drainase eksisting, khususnya pada Segmen 5.2 dan 5.3, belum mampu menampung debit limpasan banjir pada periode ulang 25 tahun karena kapasitas saluran (Q_s) lebih kecil dari debit rencana (Q_r). Setelah dilakukan perhitungan ulang dengan menambah kedalaman saluran sebesar 1 meter tanpa mengubah lebar saluran, kapasitas saluran meningkat signifikan dan mampu mengalirkan debit rencana di semua segmen ($Q_s \geq Q_r$). Oleh karena itu, disarankan adanya peningkatan dimensi saluran guna meminimalkan risiko genangan dan meningkatkan kinerja sistem drainase di kawasan tersebut.

Kata Kunci: Kapasitas Saluran Drainase, Debit Banjir, HEC-RAS

ABSTRACT

The issue of waterlogging and overflow from the drainage channel along Harapan Indah Main Road, Bekasi, frequently disrupts public activities and reduces road user comfort. The existing drainage channel, which branches from the Gempol Irrigation Canal, is suspected to be insufficient in accommodating stormwater discharge, causing overflow onto the road surface. This condition is worsened by the accumulation of sediment and waste that obstructs the flow, as well as the water surface elevation that is higher than the road level. Based on these problems, this study aims to analyze the capacity of the drainage channel in handling the design flood discharge.

This research employs a quantitative method with hydrological and hydraulic approaches. The analysis is conducted using rainfall data and the physical characteristics of the drainage channel to calculate the design flood discharge for return periods of 5, 10, 20, and 25 years. The channel's capacity and performance against the design flood discharge are evaluated using HEC-RAS software.

The results show that the existing drainage channel, particularly in Segments 5.2 and 5.3, is unable to accommodate the design flood discharge for the 25-year return period, as the channel capacity (Q_s) is lower than the required discharge (Q_r). After recalculating and redesigning by increasing the channel depth by 1 meter without altering its width, the channel's capacity improved significantly and met the design discharge requirements across all segments ($Q_s \geq Q_r$). Therefore, modifying the channel dimensions is recommended to reduce the risk of overflow and improve the drainage system's performance in the area.

Keywords: Drainage Channel Capacity, Flood Discharge, HEC-RAS

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Siklus Hidrologi	8
2.3 Analisis Hidrologi	9
2.3.1 Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	9
2.3.2 Analisis Distribusi Frekuensi Curah Hujan.....	11
2.3.3 Uji Distribusi	15
2.3.4 Intensitas Hujan	19
2.4 Analisis Hidraulika	20
2.4.1 Debit Rencana	20
2.4.2 Kapasitas Penampang Saluran.....	22
2.5 Saluran Drainase.....	24

2.5.1	Tipe/Jenis Saluran Drainase	24
2.5.2	Bentuk Penampang Drainase.....	26
2.5.3	Pola Jaringan Drainase	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Metodologi Penelitian	30
3.2	Lokasi Penelitian	30
3.3	Waktu Pelaksanaan Survei	36
3.4	Pengumpulan Data.....	36
3.5	Tahap Analisis Penelitian.....	38
3.5.1	Observasi	38
3.5.2	Studi Pustaka	38
3.5.3	Pengumpulan Data.....	38
3.5.4	Pengolahan Data.....	39
3.6	Permodelan <i>Software</i> HEC-RAS.....	40
3.6.1	Pembuatan Data Terrain	43
3.6.2	Penampang Melintang Saluran.....	46
3.7	Tahap Analisis	51
3.7.1	Analisis Hidrologi	51
3.7.2	Analisis Hidraulika	51
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Deskripsi dan Analisis Data.....	53
4.2	Analisis Hidrologi	54
4.2.1	Perhitungan Curah Hujan	54
4.2.2	Perhitungan Curah Hujan Rencana	57
4.2.3	Uji Kecocokan Distribusi	63
4.3	Analisis Hidraulika	68
4.3.1	Perhitungan Intensitas Hujan.....	68
4.3.2	Perhitungan Debit Aliran Eksisting	69
4.3.3	Perhitungan Kapasitas Penampang Saluran	74
4.4	Geometri Saluran.....	77
4.4.1	Profil Tampak Melintang Saluran.....	78

4.4.2	Dimensi Saluran Recana	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	6
Tabel 2.2 Syarat Distribusi	11
Tabel 2.3 Nilai Faktor Frekuensi terhadap Periode Ulang	12
Tabel 2.4 Hubungan Periode Ulang (T) dengan Reduced Variate (Yt)	13
Tabel 2.5 Nilai Reduced Standard Deviation (Sn)	14
Tabel 2.6 Nilai K_T untuk Distribusi Probabilitas Log Pearson III.....	15
Tabel 2.7 Derajat Kepercayaan Chi-Square	17
Tabel 2.8 Derajat Kepercayaan Smirnov-Kolmogrov	18
Tabel 2.9 Koefisien Hambatan (nd) Berdasarkan Kondisi Permukaan	19
Tabel 2.10 Standar Desain Saluran Drainase.....	20
Tabel 2.11 Nilai Koefisien Pengaliran (C)	21
Tabel 2.12 Periode Ulang berdasarkan Jenis Saluran.....	23
Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Maksimum	54
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Harian Rata-Rata	55
Tabel 4.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Pertahun.....	55
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Data Curah Hujan Dengan Dua Stasiun Terdekat ..	56
Tabel 4.5 Perhitungan Curah Hujan Menggunakan Metode Distribusi Normal dan Distribusi Gumbel.....	57
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Gumbel ..	59
Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan Dengan Metode Log Normal dan Distribusi Log Pearson Type III	60
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal	62
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Pearson Type III.....	63
Tabel 4.10 Hasil Uji Distribusi	63
Tabel 4.11 Tabel Data Curah Hujan Dari Yang Terbesar Hingga Terkecil.....	64
Tabel 4.12 Nilai X_T Untuk Setiap Interval	67
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai X_2 Distribusi Gumbel	68

Tabel 4.14 Nilai Intensitas Curah Hujan Rencana Dalam Rentang Waktu 24 Jam	69
Tabel 4.15 Hubungan Nilai Kemiringan Rata-Rata Dasar dan Kecepatan Rata-Rata Saluran.....	70
Tabel 4.16 Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c).....	71
Tabel 4.17 Perhitungan Intensitas Hujan Rencana Pada Setiap Segmen	72
Tabel 4.18 Perhitungan Debit Hujan Rencana (Q_5).....	73
Tabel 4.19 Perhitungan Debit Hujan Rencana (Q_{10})	73
Tabel 4.20 Perhitungan Debit Hujan Rencana (Q_{20})	74
Tabel 4.21 Perhitungan Debit Hujan Rencana (Q_{25})	74
Tabel 4.22 Rekapitulasi Nilai Q_s Setiap Segmen	76
Tabel 4.23 Perbandingan Nilai $Q_S \geq Q_R$ Periode Ulang 5 Tahun	76
Tabel 4.24 Perbandingan Nilai $Q_S \geq Q_R$ Periode Ulang 10 Tahun	76
Tabel 4.25 Perbandingan Nilai $Q_S \geq Q_R$ Periode Ulang 20 Tahun	77
Tabel 4.26 Perbandingan Nilai $Q_S \geq Q_R$	77
Tabel 4.27 Dimensi Saluran Rencana.....	79
Tabel 4.28 Perbandingan Q_r dan Q_s Periode Ulang 5 Tahun.....	79
Tabel 4.29 Perbandingan Q_r dan Q_s Periode Ulang 10 Tahun.....	80
Tabel 4.30 Perbandingan Q_r dan Q_s Periode Ulang 20 Tahun.....	80
Tabel 4.31 Perbandingan Q_r dan Q_s Periode Ulang 25 Tahun.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	9
Gambar 2.2 Penampang Saluran Persegi	26
Gambar 2.3 Penampang Saluran Trapesium	27
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Siku	28
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Paralel	28
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Grid Iron	29
Gambar 2.7 Pola Jaringan Drainase Jaring-Jaring	29
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.2 Sketsa Saluran (Segmen 5).....	31
Gambar 3.3 Segmen 5.1	32
Gambar 3.4 Segmen 5.2	32
Gambar 3.5 Segmen 5.3	32
Gambar 3.6 Segmen 5.4	32
Gambar 3.7 Penampang Melintang Segmen 5.1, Segmen 5.2, Segmen 5.3, Segmen 5.4.....	33
Gambar 3.8 Sketsa Saluran	34
Gambar 3.9 Arah Aliran	35
Gambar 3.10 Survei Kondisi Saluran.....	36
Gambar 3.11 Pengaturan Satuan <i>Software</i> HEC-RAS	42
Gambar 3.12 Menu <i>New Project</i>	42
Gambar 3.13 <i>File Project</i> HEC-RAS	42
Gambar 3.14 Tampilan Awal Global Mapper Pro	43
Gambar 3.15 Tampilan Awal Data DEMNAS Pada Global Mapper.....	43
Gambar 3.16 Tampilan Menu <i>Configuration</i> Projection.....	44
Gambar 3.17 Tampilan Metadata File DEMNAS	44
Gambar 3.18 Tampilan Menu GeoTIFF Export Options	45
Gambar 3.19 Tampilan Awal HEC-RAS Setelah Dimasukkan Data DEMNAS dari Global Mapper	45
Gambar 3.20 Tampilan Menu <i>New Terrain Layer</i>	46

Gambar 3.21 Tampilan Data DEMNAS Pada Menu RAS Mapper	46
Gambar 3.22 Tampilan <i>File Project</i> Setelah Dibuat <i>New Geometric Data</i>	47
Gambar 3.23 Tampilan Menu <i>Map Layer</i>	47
Gambar 3.24 Tampilan Menu <i>River Attribute Layer Properties</i>	48
Gambar 3.25 Arah Aliran Sungai Dari Hulu ke Hilir	48
Gambar 3.26 <i>Layer Properties</i> pada <i>River Station</i>	49
Gambar 3.27 Tampilan <i>Elevation Profiles from Terrain</i>	49
Gambar 3.28 Input Nilai Manning	50
Gambar 3.29 Menu Interpolasi Penampang Melintang Saluran	50
Gambar 3.30 Tampilan Saluran Setelah Interpolasi Penampang Melintang	51
Gambar 4.1 Kondisi Saluran Drainase Jalan Raya Harapan Indah.....	53
Gambar 4.2 Sketsa Segmen 5.1, 5.2, 5.3, dan 5.4	53
Gambar 4.3 Sketsa Segmen 5.2.....	54
Gambar 4.4 Tampilan Penampang Melintang Hilir	78
Gambar 4.5 Tampilan Penampang Melintang Hulu	78
Gambar 4. 6 Penampang Melintang <i>Re-desain</i> Segmen 5.1, Segmen 5.2, Segmen 5.3, Segmen 5.4.....	81