

No.46/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE TERHADAP
DEBIT LIMPASAN HUJAN STUDI KASUS : JALAN RAYA
PASAR MINGGU**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Ariq Pradhana Bastian

NIM 2301321064

Pembimbing :

Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T.

NIP 199405302024062001

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE TERHADAP
DEBIT LIMPASAN HUJAN STUDI KASUS : JALAN RAYA
PASAR MINGGU** yang disusun oleh **Ariq Pradhana Bastian
(2301321064)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan
dalam **Sidang Tugas Akhir**

Pembimbing

Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T.

NIP 199405302024062001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE TERHADAP
DEBIT LIMPASAN HUJAN STUDI KASUS : JALAN RAYA
PASAR MINGGU**

yang disusun oleh **Ariq Pradhana Bastian (2301321064)** telah dipertahankan
dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap 2** di depan Tim Penguji pada hari Kamis tanggal
2 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T. NIP 197512051998021001	
Anggota	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. NIP 19780821200812002	
Anggota	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP 199405302022032014	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**




Istiatun, S.T., M.T.
NIP 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ariq Pradhana Bastian

NIM : 2301321064

Program Studi : D3 – Konstruksi Sipil

KBK : Sumber Daya Air dan Lingkungan

Judul Naskah : Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Debit Limpasan Hujan
Studi Kasus : Jalan Raya Pasar Minggu

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 25 Juni 2026

Yang menyatakan,

Ariq Pradhana Bastian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah - sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Debit Limpasan Hujan Studi Kasus: Jalan Raya Pasar Minggu”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program D - III Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Ibu Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak/Ibu Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ketua Program Studi D-III Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta atas segala dukungan akademik yang diberikan.
3. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan fasilitas selama masa perkuliahan.
4. Pihak Kementerian PPN/Bappenas, khususnya Direktorat Konektivitas dan Infrastruktur Logistik, atas pengalaman kerja nyata yang memberikan wawasan berharga dalam bidang perencanaan infrastruktur.
5. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat yang tak ternilai kepada penulis.
6. Rekan - rekan mahasiswa Program Studi D-III Konstruksi Sipil angkatan 2023 yang telah memberikan semangat, diskusi, dan kebersamaan selama proses studi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan penelitian ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu teknik sipil, khususnya dalam bidang hidrologi dan drainase perkotaan, serta menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Drainase	5
2.1.1 Fungsi Sistem Drainase Jalan	6
2.1.2 Komponen Sistem Drainase Jalan	6
2.1.3 Jenis dan Karakteristik Saluran Drainase	8
2.1.4 Pola Jaringan Drainase	12
2.2 Geometrik dan Penampang Saluran	14
2.2.1 Bentuk Penampang Saluran	14
2.2.2 Parameter Geometrik Saluran	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.3	Kekasaran Saluran (<i>Koefisien Manning</i>)	16
2.3	Dasar Hidrologi dalam Perencanaan Drainase.....	18
2.3.1	Siklus Hidrologi	18
2.3.2	Daerah Aliran Sungai (DAS)	21
2.3.3	Curah Hujan dan Daerah Tangkapan Hujan.....	21
2.3.4	Analisis Frekuensi Hujan.....	25
2.3.5	Uji Kesesuaian Pemilihan Distribusi Probabilitas	32
2.3.6	Analisis Intensitas Hujan	34
2.3.7	Debit Banjir Rencana	37
2.4	Pemodelan <i>Storm Water Management Model</i> (SWMM)	40
2.5	Kriteria Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase.....	41
2.6	Kajian Literatur.....	42
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	47
3.1	Lokasi Penelitian.....	47
3.2	Metode Pengumpulan Data	47
3.3	Tahapan Analisis Penelitian.....	48
3.3.1	Persiapan Data.....	48
3.3.2	Analisa Hidrologi.....	48
3.3.3	Analisis Hidrolika	51
3.3.4	Pemodelan Sistem Drainase Menggunakan EPA SWMM 5.2.....	52
3.3.5	Evaluasi dilakukan dengan membandingkan:.....	52
3.3.6	Prosedur <i>Trial and Error</i> Modifikasi Dimensi pada SWMM.....	52
3.3.7	Diagram Alir Penelitian	54
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Polygon Thiessen.....	55
4.2	Data Curah Hujan	56
4.2.1	Analisis Frekuensi Hujan	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2	Analisis Uji Kesesuaian Distribusi Metode Chi - Square	65
4.2.3	Pemilihan Distribusi Curah Hujan Metode Kelayakan statistik	74
4.2.4	Analisis Intensitas Curah Hujan.....	82
4.2.5	Analisis Distribusi Curah Hujan per Jam Metode ABM.....	85
4.3	Analisis Hidrolika	86
4.3.1	Data Saluran Eksisting	86
4.3.2	Simulasi Analisis <i>Software SWMM</i>	90
4.3.3	Identifikasi Penyebab Genangan pada Titik Kritis	96
4.3.4	Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase.....	100
4.3.5	Modifikasi Saluran Eksisting Menggunakan SWMM.....	105
4.3.6	Kalibrasi Pemodelan EPA SWMM	107
BAB V	PENUTUP.....	110
5.1	Kesimpulan.....	110
5.2	Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		115

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Saluran Tepi.....	7
Gambar 2. 2 Sumur Resapan.....	7
Gambar 2. 3 Kolam Retensi	7
Gambar 2. 4 Sungai Saluran Alami.....	8
Gambar 2. 5 Saluran Buatan U-Ditch	8
Gambar 2. 6 Drainase Bawah Permukaan	9
Gambar 2. 7 Saluran Terbuka Trapesium.....	10
Gambar 2. 8 Saluran Terbuka Empat Persegi Panjang.....	10
Gambar 2. 9 Saluran Tersier.....	12
Gambar 2. 10 Pola Siku	13
Gambar 2. 11 Pola Paralel.....	13
Gambar 2. 12 Pola Alami	13
Gambar 2. 13 Pola Radial	14
Gambar 2. 14 Pola Grid	14
Gambar 2. 15 Parameter geometrik saluran	16
Gambar 2. 16 Koefisien Manning Beton	18
Gambar 2. 17 Koefisien Manning Permukaan Tanah	18
Gambar 2. 18 Siklus Hidrologi	19
Gambar 2. 19 Siklus Hidrologi Pendek.....	20
Gambar 2. 20 Siklus Hidrologi Sedang.....	20
Gambar 2. 21 Siklus Hidrologi Panjang	20
Gambar 2. 22 Metode rata - rata aljabar	23
Gambar 2. 23 Metode Polygon Thiessen	24
Gambar 2. 24 Metode Isohiet.....	25
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	47
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	54
Gambar 4. 1 Polygon Thiessen	55
Gambar 4. 2 Data Curah Hujan Harian	56
Gambar 4. 3 Kurva IDF	84
Gambar 4. 4 Peta Saluran Eksisting Yang Ditinjau.....	86
Gambar 4. 5 Cathment Saluran A1	87

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 6 Cathment Saluran A2	88
Gambar 4. 7 Cathment Saluran A3	89
Gambar 4. 8 Detail Saluran Eksisting U-Ditch A1, A2, A3	90
Gambar 4. 9 Profil Saluran A1 menggunakan SWMM	91
Gambar 4. 10 Node Flooding Saluran A1	91
Gambar 4. 11 Node Depth Saluran A1	92
Gambar 4. 12 Genangan Pada Saluran A1	92
Gambar 4. 13 Profil Aliran A2 menggunakan SWMM.....	93
Gambar 4. 14 Node Flooding Saluran A2	93
Gambar 4. 15 Node Depth Saluran A2.....	93
Gambar 4. 16 Genangan di kawasan saluran A2	94
Gambar 4. 18 Aliran Saluran A3 menggunakan SWMM	95
Gambar 4. 17 Node Depth Saluran A3.....	95
Gambar 4. 19 Profil Modifikasi Elevasi Saluran A1	106
Gambar 4. 20 Continuity Error di bawah 5%	106
Gambar 4. 21 Profil Modifikasi Dimensi Saluran A2.....	107
Gambar 4. 22 Time Series Periode Ulang 2 Tahun	108
Gambar 4. 23 Tinggi Muka Air Pada Jam ke 4 Saluran A1 Node j6	108
Gambar 4. 24 Tinggi Muka Air pada jam ke 4 Saluran A2 Node J20,J21	109

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Saluran Terbuka.....	11
Tabel 2. 2 Koefisien <i>Manning</i>	17
Tabel 2. 3 Penentuan Jenis Distribusi	27
Tabel 2. 4 Nilai Variable Reduksi Gauss.....	27
Tabel 2. 5 Standar Variabel (K_T)	28
Tabel 2. 6 <i>Return Period a Function of Reduced (Yt)</i>	29
Tabel 2. 7 <i>Reduce Mean (Yn)</i>	30
Tabel 2. 8 <i>Reduce Standar Deviation (Sn)</i>	30
Tabel 2. 9 <i>Skew Coefficient (Cs)</i>	31
Tabel 2. 10 Nilai Chi Kuadrat Kritis	33
Tabel 2. 11 Koefisien Pengaliran Berdasarkan Daerah Aliran.....	36
Tabel 2. 12 <i>Run Of Coefficient</i>	37
Tabel 2. 13 Koefisien Hambatan (n_d) Berdasarkan Kondisi.....	38
Tabel 2. 14 Hubungan n_F dengan q	39
Tabel 2. 15 Faktor Koreksi.....	40
Tabel 2. 16 Kajian Literatur	42
Tabel 4. 1 Curah Hujan Rencana.....	57
Tabel 4. 2 Metode Distribusi Normal.....	58
Tabel 4. 3 Metode Log Normal	59
Tabel 4. 4 Metode Gumbel.....	61
Tabel 4. 5 Metode Log Person III	62
Tabel 4. 6 Curah Hujan Harian Maksimum Periode Ulang 10 Tahun	64
Tabel 4. 7 Peringkat Curah Hujan Metode Gumbel.....	65
Tabel 4. 8 Interval Kelas Distribusi Metode Gumbel	67
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Chi-kuadrat Metode Gumbel	67
Tabel 4. 10 Peringkat Curah Hujan Metode Normal.....	68
Tabel 4. 11 Tabel Reduksi Gauss metode distribusi normal	68
Tabel 4. 12 Interval Kelas Distribusi Metode Normal	69
Tabel 4. 13 Interval Kelas Distribusi Metode Normal	69
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Chi-kuadrat Metode Normal	70
Tabel 4. 15 Peringkat Curah Hujan Metode Log Normal	71
Tabel 4. 16 Tabel Standar Variabel metode distribusi Log Normal	71

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 17 Interval Kelas Distribusi Metode Log Normal.....	72
Tabel 4. 18 Interval Kelas Distribusi Metode Log Normal.....	72
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Chi-kuadrat Metode Log Normal	72
Tabel 4. 20 Peringkat Curah Hujan Metode Log Person III	73
Tabel 4. 21 Interval Kelas Distribusi Metode Log Pearson III	74
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Chi-kuadrat Metode log Person III	74
Tabel 4. 23 Hasil Perbandingan Pengujian Chi-Kuadrat	74
Tabel 4. 24 Perhitungan Elemen Curah Hujan Metode Normal	75
Tabel 4. 25 Perhitungan Elemen Curah Hujan Metode Log Normal	76
Tabel 4. 26 Perhitungan Elemen Curah Hujan Metode Gumbel.....	78
Tabel 4. 27 Perhitungan Elemen Curah Hujan Metode Log Person III	79
Tabel 4. 28 Perbandingan Syarat Jenis Distribusi Curah Hujan	81
Tabel 4. 29 Hasil Analisis Frekuensi Hujan Metode Log Person III	81
Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Selama 24 Jam.....	82
Tabel 4. 31 Distribusi Hujan Jam Jam -an Metode ABM	85
Tabel 4. 32 Data Saluran Eksisting	86
Tabel 4. 33 Saluran Eksisting A1	87
Tabel 4. 34 Saluran Eksisting A2	87
Tabel 4. 35 Saluran Eksisting A3	89
Tabel 4. 36 Tabulasi Identifikasi Permasalahan Saluran A1	97
Tabel 4. 37 Tabulasi Identifikasi Permasalahan Saluran A2	98
Tabel 4. 38 Debit Aliran Saluran A1	100
Tabel 4. 39 Debit Aliran Saluran A2	100
Tabel 4. 40 Debit Aliran Saluran A3	101
Tabel 4. 41 Kesesuaian Kecepatan Saluran A1	101
Tabel 4. 42 Kesesuaian Kecepatan Aliran Saluran A2	102
Tabel 4. 43 Kecepatan Aliran Saluran A3	102
Tabel 4. 44 Bilangan Froude Saluran A1	103
Tabel 4. 45 Bilangan Foude Saluran A2.....	103
Tabel 4. 46 Bilangan Froude Saluran A3	104
Tabel 4. 47 Hasil Modifikasi Elevasi Eksisting Saluran A1	105
Tabel 4. 48 Distribusi Curah Hujan jam - jaman periode ulang 2 tahun.....	108



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 FORMULIR TUGAS AKHIR	116
LAMPIRAN 2 SUBCATHMENT	129
LAMPIRAN 3 PERMINTAAN DATA.....	132
LAMPIRAN 4 DATA CURAH HUJAN.....	135
LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI.....	156





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem drainase jalan merupakan komponen infrastruktur transportasi yang berfungsi mengalirkan limpasan air hujan dari permukaan jalan menuju saluran pembuangan. Sistem drainase yang tidak memadai dapat menyebabkan genangan yang mengganggu kelancaran lalu lintas, menurunkan kenyamanan pengguna jalan, serta mempercepat kerusakan struktur perkerasan jalan (Suripin, 2004).

Jalan Raya Pasar Minggu merupakan ruas jalan arteri yang berperan strategis sebagai penghubung utama antara Kota Depok dan Jakarta Selatan. Ruas jalan ini menjadi koridor komuter yang sangat padat setiap hari kerja dan berfungsi sebagai salah satu akses utama menuju pusat kegiatan di Jakarta Selatan. Tingginya aktivitas pergerakan kendaraan menyebabkan ruas jalan ini sering mengalami kepadatan lalu lintas, terutama pada jam sibuk pagi dan sore hari. Berdasarkan (Jauhari & Irsadi, 2026), volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) di Jalan Pasar Minggu Raya mencapai sekitar 46.308 kendaraan per hari, yang menunjukkan tingginya intensitas penggunaan ruas jalan tersebut. Tingginya volume lalu lintas tersebut menyebabkan setiap gangguan pada ruas jalan, termasuk genangan akibat hujan, dapat berdampak langsung terhadap mobilitas masyarakat dan menurunkan tingkat pelayanan jalan.

Permasalahan genangan di kawasan Pasar Minggu bukan kejadian sesekali, melainkan berlangsung secara berulang setiap musim hujan. Warga setempat menyebut kondisi ini sebagai “*ritual musiman*”, di mana saluran drainase yang dipenuhi sampah dan endapan tidak mampu mengalirkan air dengan lancar sehingga meluap ke badan jalan (Effendi, 2025). Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DKI Jakarta mencatat genangan setinggi 20 cm di Jalan Pasar Minggu Raya akibat hujan deras (Adji, 2022).

Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem drainase eksisting belum mampu menampung debit limpasan secara optimal. Perubahan tata guna lahan di sekitar kawasan yang meningkatkan luas permukaan kedap air, serta perubahan pola curah hujan dalam beberapa tahun terakhir, berpotensi memperburuk kondisi yang ada.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase adalah pemodelan hidrologi dan hidraulika menggunakan perangkat lunak



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

EPA Storm Water Management Model (SWMM). Perangkat lunak ini mampu mensimulasikan proses limpasan air hujan serta aliran pada jaringan drainase secara terintegrasi, sehingga dapat diketahui kapasitas saluran eksisting dan potensi limpasan berlebih (Rossman, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai evaluasi kapasitas sistem drainase pada Jalan Raya Pasar Minggu menggunakan EPA SWMM perlu dilakukan guna mengetahui kinerja drainase eksisting berdasarkan kondisi hidrologi terbaru, sekaligus merumuskan rekomendasi perbaikan demi mendukung kelancaran lalu lintas pada koridor transportasi vital penghubung Depok dan Jakarta Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa penyebab terjadinya banjir pada saluran drainase Jalan Raya Pasar Minggu?
2. Apakah terdapat titik saluran yang berpotensi mengalami limpasan berlebih (*overflow*) atau peningkatan tinggi muka air yang mendekati elevasi tepi saluran?
3. Bagaimana solusi perencanaan dan evaluasi saluran drainase untuk mengatasi limpasan yang terjadi pada beberapa titik di Jalan Raya Pasar Minggu berdasarkan hasil pemodelan EPA SWMM versi 5.2?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab terjadinya banjir pada drainase Jalan Raya Pasar Minggu berdasarkan analisis hidrologi, hidrolika, dan simulasi EPA SWMM
2. Menalisis kinerja sistem drainase eksisting di Jalan Raya Pasar Minggu berdasarkan hasil simulasi menggunakan EPA SWMM versi 5.2.
3. Merumuskan rekomendasi perbaikan sistem drainase guna mengurangi atau mengatasi limpasan pada saluran drainase Jalan Raya Pasar Minggu.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, sebagai penambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai evaluasi sistem drainase terhadap limpasan air permukaan dengan menggunakan program EPA SWMM 5.2.
2. Bagi perencana, sebagai bahan masukan dalam mengevaluasi kapasitas dan dimensi saluran drainase serta pola pengaliran air pada sistem drainase jalan.
3. Bagi masyarakat umum, sebagai upaya untuk mendukung terciptanya kenyamanan dan keselamatan bagi pengguna jalan melalui sistem drainase yang berfungsi dengan baik.

1.5 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Raya Pasar Minggu dan meneliti 3 saluran saja.
2. Data hidrologi yang digunakan adalah data curah hujan terbaru dari stasiun hujan terdekat yang diperoleh dari instansi terkait.
3. Analisis debit limpasan dilakukan menggunakan metode Rasional sesuai karakteristik daerah tangkapan.
4. Evaluasi kapasitas saluran dilakukan menggunakan perangkat lunak EPA SWMM versi 5.2.
5. Parameter geometrik saluran menggunakan data dari Pusdatin Dinas Sumber Daya Air yang diolah menggunakan aplikasi Qgis dan juga pengukuran di lapangan
6. Penelitian tidak membahas aspek struktur perkerasan jalan, stabilitas tanah, maupun analisis ekonomi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori dan konsep yang mendukung penelitian, meliputi sistem drainase jalan, jenis dan karakteristik saluran drainase, geometri dan penampang saluran, dasar hidrologi dalam perencanaan drainase, serta konsep evaluasi kapasitas saluran dan pemodelan sistem drainase.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang meliputi lokasi dan waktu penelitian, data yang digunakan, metode analisis hidrologi dan hidraulika, pembentukan daerah tangkapan hujan, serta pemodelan sistem drainase menggunakan perangkat lunak Environmental Protection Agency Storm Water Management Model (EPA SWMM) versi 5.2.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis debit limpasan air hujan dan evaluasi kapasitas saluran pembuang serta saluran mikro pada ruas penelitian. Selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap kinerja sistem drainase berdasarkan hasil pemodelan dan analisis yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan dan evaluasi lanjutan sistem drainase di lokasi penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebagai evaluasi kapasitas saluran drainase terhadap debit limpasan air hujan pada Jalan Raya Pasar Minggu, Jakarta Selatan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan EPA SWMM versi 5.2 dan analisis hidrolika, penyebab terjadinya banjir pada sistem drainase Jalan Raya Pasar Minggu disebabkan oleh kapasitas saluran eksisting yang belum mampu mengalirkan debit limpasan hujan pada beberapa ruas saluran. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh dimensi penampang saluran yang tidak memadai serta kemiringan dasar saluran yang relatif kecil, sehingga kapasitas aliran menjadi lebih rendah dibandingkan debit limpasan yang masuk. Akibatnya, pada beberapa junction terjadi kondisi flooding atau luapan karena debit yang diterima melebihi kapasitas saluran. Selain faktor hidrolika tersebut, hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi eksisting kawasan Jalan Raya Pasar Minggu sebagai kawasan perdagangan dengan aktivitas yang tinggi turut memengaruhi kinerja sistem drainase. Banyak inlet, node, dan junction ditemukan tertutup sampah serta mengalami sedimentasi, sehingga aliran air menuju saluran menjadi terhambat dan kapasitas efektif drainase berkurang.
2. Hasil simulasi kondisi eksisting menggunakan EPA SWMM 5.2 dengan input hujan rencana periode ulang 10 tahun menunjukkan bahwa dua dari tiga saluran yang dievaluasi mengalami permasalahan kapasitas. Pada saluran A1, titik kritis terjadi di Junction J6 dengan durasi luapan 0,85 jam dan debit puncak 0,042 m³/detik. Pada saluran A2, terdapat dua junction yang mengalami luapan yaitu J20, J21, di mana Junction J20 mencatat debit luapan tertinggi sebesar 0,30 m³/detik dengan volume genangan $0,066 \times 10^6$ liter dan durasi 0,76 jam. Kedalaman muka air pada seluruh titik kritis mencapai 0,70 m, setara dengan tinggi saluran U-Ditch 600×700 mm eksisting. Sementara itu, saluran A3 tidak menunjukkan adanya luapan sehingga masih dikategorikan berkinerja baik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Hasil pemodelan modifikasi elevasi saluran eksisting dengan pendekatan *trial and error* pada SWMM menunjukkan bahwa beberapa penyesuaian diperlukan untuk mengoptimalkan kapasitas aliran dan mengatasi potensi luapan. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan beberapa penyesuaian sebagai berikut:

- a) Pada saluran A1, dilakukan modifikasi elevasi pada nodes J3 (dinaikkan menjadi 36,540 m) dan J7 (diturunkan menjadi 35,300 m). Setelah modifikasi, flooding pada J6 tidak lagi terjadi dengan kedalaman muka air maksimum 0,50 m pada J7.
- b) Pada saluran A2, dilakukan perbaikan atau penggantian dimensi saluran dari 600x700 mm diubah menjadi 800x700mm, *flooding* dapat teratasi dengan ketinggian air maksimal yang masuk kedalam saluran yaitu sebesar 0,54 meter masih batas aman dari tinggi kapasitas saluran yaitu 0,7 meter.

Perubahan elevasi tersebut diharapkan mampu meningkatkan kapasitas aliran dan mengurangi risiko genangan air di area terdampak, sesuai dengan hasil simulasi pemodelan SWMM.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil analisis yang dilakukan sebagai evaluasi kapasitas saluran drainase terhadap debit limpasan air hujan pada Jalan Raya Pasar Minggu, Jakarta Selatan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemeliharaan dan perawatan secara rutin pada saluran drainase, terutama di ruas saluran A1 dan A2 yang teridentifikasi kritis, berupa pembersihan sampah dan pengerukan sedimen yang tertinggal agar penampang basah saluran tetap optimal.
2. Pengelolaan sampah di kawasan perdagangan perlu ditingkatkan melalui penyediaan fasilitas penampungan sampah yang memadai, peningkatan frekuensi pembersihan saluran, serta edukasi kepada pedagang dan masyarakat agar tidak membuang sampah ke saluran drainase.
3. Mengingat kawasan Pasar Minggu merupakan koridor arteri padat dengan volume lalu lintas harian sekitar 46.308 kendaraan per hari, disarankan dilakukan evaluasi kapasitas drainase dengan periode ulang yang lebih



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

besar (25 dan 50 tahun) untuk mengantisipasi dampak intensitas hujan ekstrem yang berpotensi meningkat akibat perubahan iklim.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, I. (2022). Hujan Deras, Jalan Dekat Stasiun Tanjung Barat Jaksel Banjir 20 Cm.
- Bonilla, J. e. al. (2024). Storm Water Management Model (SWMM) and its Application in Urban Drainage Systems. *Hydrology and Urban Water Management*, 22.
- Effendi, H. (2025). Banjir “Ritual Musiman” di Pasar Minggu: Warga Kecwa Drainase Tak Kunjung Dibersihkan. Diambil 13 April 2026, dari <https://beritakota.id/banjir-ritual-musiman-di-pasar-minggu-warga-kecewa-drainase-tak-kunjung-dibersihkan/>
- Fajri, N., Andawayanti, U., & Lufira, R. D. (2022). Kajian Evaluasi Genangan Menggunakan Metode SWMM (Storm Water Management Model) di Daerah Jalan Soekarno Hatta. *Jurnal Teknik Sipil*, 15, 123–125.
- Fitra, R. (2023). Analisis kinerja sistem drainase perkotaan terhadap pengendalian limpasan air hujan. *Jurnal Teknik Sipil*, 12 (2), 45–53.
- H, M. (1930). On the Rainfall Intensity Formula for Rainstorm. *Transactions of the Japan Society of Civil Engineers*, 20, 1–12.
- Harimurti S., Prasetya, R. (2019). Analisis Aliran Air di Sistem Drainase Jalan Pahlawan. *Jurnal Perencanaan Drainase*, 19, 45–56.
- I, L. (2022). Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase di Jalan Raya Bandung. *Jurnal Teknik Hidrolika*, 18, 120–132.
- Jauhari, A., & Irsadi, M. (2026). Penentuan Skala Prioritas Pemeliharaan Jalan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Pavement Condition Index (PCI) pada Jalan Ps. Minggu Raya dan Jalan TMP Kalibata. *RIGGS: Journal of Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 5(1), 35–47.
- Kodoatie, R. (2005). *Pengantar manajemen infrastruktur*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mauraga, T. (2024). *A Comprehensive Guide to EPA SWMM 5.2 for Stormwater Analysis*. Berlin: Springer.
- N, U. (1994). *Hydraulic Design and Analysis for Drainage Systems*. Jakarta: Penerbit Umum.
- Nurslla, s., & Ariyanto, L. (2025). Evaluasi fungsi dan analisis kapasitas dimensi saluran drainase di kawasan permukiman Kota Bandar Lampung. *Jurnal*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Konstruksi*, 23(1), 211–223. Diambil dari <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v23i1.2357>
- Riduan, et all. (2024). Analisis frekuensi curah hujan untuk perencanaan drainase. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Rossmann, L. A. (2015). *Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1*. Cincinnati. Diambil dari <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockkey=P100N3J6.PDF>
- S, I. (1953). A Study on Rainfall Intensity and Duration. *Japanese Meteorological Society*, 45, 17–25.
- Saidah et al. (2021). Sistem Drainase dan Pola Jaringan Drainase. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Sherman, L. K. (1905). Rainfall and Runoff Characteristics for Various Durations. *Engineering Hydrology Review*, 15, 34–56.
- Soemarto, C. D. (1987). *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Supriyana S. (2022). *Hydraulic Design for Drainage Systems*. Bandung: Penerbit Universitas Bandung.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- Talbot, A. (1881). Rainfall Intensity and Duration. *Journal of Hydrology*, 7, 21–29.
- Triani, N., Wijaya, D. (2021). Pengelolaan Sistem Drainase di Kota Depok dengan SWMM. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 20, 178–188.
- Triatmodjo, B. (1993). *Hidraulika II* (2 ed.). Yogyakarta: Beta Offset.
- Umum, K. P. (2014). *Pedoman Perencanaan Drainase Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Ven, the chow. (1959). *Open-Channel Hydraulics*. New York: McGraw-Hill. Diambil dari <https://www.amazon.com/Open-Channel-Hydraulics-V-T-Chow/dp/0070234760>
- Wasilatus, N. (2024). Siklus Hidrologi: Pengertian, 9 Proses Tahapan Siklus, dan Jenis-jenis. Diambil dari <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7373585/siklus-hidrologi-pengertian-9-proses-tahapan-siklus-dan-jenis-jenis>