

No. 06/TA/D3-KS/2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL AKSES PELABUHAN
PATIMBAN PAKET 2 MENGGUNAKAN PERMODELAN EPA
SWMM 5.2**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Kiki Permadi

NIM 2301321013

Pembimbing :

Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng

NIP 199405302022032014

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL AKSES PELABUHAN
PATIMBAN PAKET 2 MENGGUNAKAN PERMODELAN EPA
SWMM 5.2**

yang disusun oleh **Kiki Permadi (NIM 2301321013)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

Pembimbing

Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng

NIP 199405302022032014



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL AKSES PELABUHAN PATIMBAN PAKET 2 MENGGUNAKAN PERMODELAN EPA SWMM 5.2

yang disusun oleh Kiki Permadi (NIM 2301321013) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 02 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T. NIP 199405302024062001	
Anggota	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. NIP 197808212008121002	
Anggota	Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T. NIP 197512051998021001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun S.T., M.T.

NIP 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Permadi
NIM : 2301321013
Program Studi : D3 Konstruksi Sipil
Alamat Email : kiki.permadi.ts23@stu.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Saluran Drainase Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 Menggunakan Permodelan EPA SWMM 5.2

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis atau perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan atau naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan atau naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 19 Mei 2026

Yang menyatakan,

Kiki Permadi

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



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir dengan judul “Analisis Saluran Drainase Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 Menggunakan Permodelan EPA SWMM 5.2” merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu dan Bapak yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis hingga laporan ini selesai.
2. Ibu Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng., selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S. T., M. T., selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Yoseph Emmanuel Nainggolan, selaku *Site Engineering Manager* (SEM) dan Pembimbing Industri, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan peninjauan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2.
6. Bapak Gilang selaku ketua pelaksana pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2.
7. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2, yang telah membantu dan memberikan dukungan serta wawasan selama peninjauan berlangsung.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Konstruksi Sipil, yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta kerja sama selama proses penyusunan tugas akhir ini.

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 mengumumikan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memerlukan banyak penyempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan tugas ini.

Jakarta, Mei 2026

Kiki Permadi





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan 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.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	3
1.3 PEMBatasan MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 KAJIAN LITERATUR.....	5
2.2 DEFINISI DRAINASE.....	11
2.3 TUJUAN DAN FUNGSI DRAINASE.....	13
2.4 JENIS JENIS DRAINASE.....	14
2.5 POLA JARINGAN DRAINASE	18
2.6 ANALISIS HIDROLOGI	22
2.6.1 Analisis Curah Hujan	23
2.6.2 Analisis Frekuensi.....	26
2.6.3 Uji Distribusi Probabilitas.....	35



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

2.6.4 Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area).....	37
2.6.5 Intensitas Curah Hujan.....	37
2.6.6 Koefisien Pengaliran	38
2.6.7 Distribusi Hujan Metode Alternating Block Method (Abm).....	39
2.6.8 Debit Banjir Rencana	40
2.7 ANALISIS HIDROLIKA	40
2.7.1 Penampang Melintang Saluran	41
2.7.2 Kapasitas Saluran	42
2.7.3 Kecepatan Minimum Yang Diizinkan	43
2.8 SOFTWARE EPA SWMM	44
BAB III METODE PEMBAHASAN	47
3.1 LOKASI PENELITIAN.....	47
3.1.1 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian	48
3.2 METODE PENGUMPULAN DATA.....	50
3.3 DIAGRAM ALIR PEMBAHASAN.....	51
3.4 TAHAPAN PEMBAHASAN	52
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 ANALISIS HIDROLOGI	53
4.1.1 Analisis Curah Hujan Wilayah.....	53
4.1.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan	55
4.1.3 Uji Distribusi Probabilitas.....	59
4.1.4 Analisis Intensitas Curah Hujan.....	65
4.1.5 Analisis Distribusi Hujan Jam Metode ABM	67
4.2 ANALISIS HIDROLIKA	69
4.2.1 Plan Profile Drainase.....	70
4.2.2 Analisis Hidrolika pada SWMM.....	72
4.2.3 Hasil Simulasi Saluran pada Desain Awal dengan SWMM.....	73



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.2.4 Hasil Modifikasi Saluran dengan SWMM.....	80
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 KESIMPULAN.....	85
5.2 SARAN.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	89



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 satu 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 TABEL

Tabel 2.1 Return Period a Function of Reduced (Y_t)	27
Tabel 2.2 Reduced Mean (Y_n)	28
Tabel 2.3 <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n)	28
Tabel 2.4 Nilai G berdasarkan Skew Coef. Dan Precent Charge.....	30
Tabel 2.5 Standard Variable Haspers	33
Tabel 2.6 Nilai Koef untuk Distribusi Normal.....	34
Tabel 2.7 Nilai Koef untuk Distribusi Log Normal	35
Tabel 2.8 Derajat Kepercayaan Chi Kuadrat	36
Tabel 2.9 Koefisien Aliran.....	38
Tabel 2.10 Nilai Koefisien Manning.....	42
Tabel 2.11 Kecepatan izin dalam saluran	43
Tabel 4.1 Luas Pengaruh Polygon Thiessen	54
Tabel 4.2 Rerata Thiessen	54
Tabel 4.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Rata Rata.....	55
Tabel 4.4 Hasil Analisis Frekuensi Metode Normal.....	56
Tabel 4.5 Hasil Analisis Frekuensi Metode Log Normal	57
Tabel 4.6 Interpolasi Nilai G.....	58
Tabel 4.7 Hasil Analisis Frekuensi Metode Log Pearson III.....	58
Tabel 4.8 Metode Gumbel.....	59
Tabel 4.9 Interval Kelas Distribusi Metode Gumbel	61
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....	61
Tabel 4.11 Interval Kelas Distribusi Metode Normal.....	62
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Chi-Kuadrat Metode Normal.....	62
Tabel 4.13 Interval Kelas Distribusi Metode Log Normal	63
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Chi-Kuadrat Metode Log Normal	63
Tabel 4.15 Interval Kelas Distribusi Metode Log Pearson III	63
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Chi-kuadrat Metode Log Pearson III.....	64
Tabel 4.17 Hasil Perbandingan Pengujian Chi-Kuadrat	64
Tabel 4.18 Curah Hujan Rencana dengan Metode Gumbel.....	65
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Selama 24 Jam.....	66
Tabel 4.20 Distribusi Curah Hujan Jam - Jaman Metode ABM.....	68

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

Tabel 4.21 Daftar Node (Junction) dan Lokasi STA pada Jaringan Drainase	75
Tabel 4.22 Hasil Modifikasi Dimensi Saluran.....	80



© 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





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Terbuka Bentuk Trapesium.....	16
Gambar 2.2 Saluran Terbuka Bentuk Segi Empat	16
Gambar 2.3 Saluran Terbuka Bentuk Segitiga.....	17
Gambar 2.4 Saluran Terbuka Bentuk Setengah Lingkaran.....	17
Gambar 2.5 Pola Alamiah.....	18
Gambar 2.6 Pola Siku	19
Gambar 2.7 Pola Paralel.....	19
Gambar 2.8 Pola Grid Iron.....	20
Gambar 2.9 Pola Radial	20
Gambar 2.10 Pola Jaring-Jaring.....	21
Gambar 2.11 Poligon Thiessen.....	25
Gambar 2.12 Kontur Isohiet.....	26
Gambar 2.13 Legenda EPA SWMM 5.2	44
Gambar 3.1 Peta Jawa Barat	47
Gambar 3.2 Penelitian pada Proyek Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban.....	48
Gambar 3.3 Kondisi Eksisting Area Sisi Kiri Rencana Saluran Drainase.....	49
Gambar 3.4 Kondisi Eksisting Area Sisi Kiri Rencana Saluran Drainase.....	49
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembahasan	51
Gambar 4.1 Polygon Thiessen	53
Gambar 4.2 Kurva IDF	67
Gambar 4.3 Kurva Alternating Block Method (ABM).....	69
Gambar 4.4 Lokasi Penelitian pada Plan Profile Main Road Tol Patimban Paket 2.70	
Gambar 4.5 Long Section STA 25+050 - 25+700	70
Gambar 4.6 Long Section STA 25+700 - 26+350	71
Gambar 4.7 Long Section STA 26+350 - 27+000	71
Gambar 4.8 Long Section STA 27+000 - 27+650	71
Gambar 4.9 Long Section STA 27+650 - 28+000	72
Gambar 4.10 Time Series Periode Ulang 50 Tahun	72
Gambar 4.11 Grafik Time Series	73
Gambar 4.12 Denah Lokasi Saluran Drainase STA 25+050 – 25+700.....	73
Gambar 4.13 Denah Lokasi Saluran Drainase STA 25+700 – 26+350.....	74

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



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 14 Denah Lokasi Saluran Drainase STA 26+350 – 27+000	74
Gambar 4.15 Denah Lokasi Saluran Drainase STA 27+000 – 27+650	74
Gambar 4.16 Denah Lokasi Saluran Drainase STA 27+650 – 28+000	75
Gambar 4.17 Hasil Running SWMM 5.2	76
Gambar 4.18 Summary Result Node Flooding	77
Gambar 4.19 Water Elevation Profile Saluran A1 Desain Awal	78
Gambar 4.20 Water Elevation Profile Saluran A2 Desain Awal	78
Gambar 4.21 Water Elevation Profile Saluran B1 Desain Awal	78
Gambar 4.22 Water Elevation Profile Saluran B2 Desain Awal	79
Gambar 4.23 Water Elevation Profile Saluran C1 Desain Awal	79
Gambar 4.24 Water Elevation Profile Saluran C2 Desain Awal	79
Gambar 4.25 Tipe Saluran Samping	81
Gambar 4.26 Summary Result Desain Awal	81
Gambar 4.27 Summary Result Rencana	82
Gambar 4.28 Peta Situasi Setelah dilakukan Modifikasi Saluran	82
Gambar 4.29 Water Elevation Profile Saluran A1 Desain Rencana	83
Gambar 4.30 Water Elevation Profile Saluran A2 Desain Rencana	83
Gambar 4.31 Water Elevation Profile Saluran B1 Desain Rencana	83
Gambar 4. 32 Water Elevation Profile Saluran B2 Desain Rencana	84
Gambar 4.33 Water Elevation Profile Saluran C1 Desain Rencana	84
Gambar 4.34 Water Elevation Profile Saluran C2 Desain Rencana	84



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Calon Pembimbing	90
Lampiran 2 Lembar Pengesahan.....	91
Lampiran 3 Lembar Asistensi Pembimbing.....	92
Lampiran 4 Lembar Asistensi Penguji.....	93





- 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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pembangunan jalan tol merupakan langkah strategis dalam mendorong perkembangan ekonomi, memperkuat konektivitas antar daerah, serta memperlancar distribusi barang dan jasa. Infrastruktur yang ada tidak hanya berperan sebagai alat transportasi, melainkan penggerak perkembangan kawasan industri, logistik, dan pusat pertumbuhan ekonomi baru. Salah satu proyek strategis yang sedang dikembangkan adalah Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban di Kabupaten Subang, Jawa Barat yang dirancang untuk menghubungkan kawasan industri dengan Pelabuhan Patimban sebagai simpul logistik nasional.

Dalam penyelenggaraan jalan tol, sistem drainase memegang peranan penting untuk menjamin keselamatan pengguna jalan dan menjaga keberlanjutan kinerja infrastruktur melalui pengendalian limpasan air hujan agar tidak menimbulkan genangan maupun kerusakan perkerasan. Penentuan debit banjir rencana menjadi tahapan krusial karena digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kapasitas saluran untuk menampung debit maksimum akibat hujan berintensitas tinggi (Sigit, 2026). Pada kawasan dengan tingkat pembangunan tinggi seperti koridor Akses Pelabuhan Patimban, perubahan penggunaan lahan dari ruang terbuka menjadi area yang terbangun meningkatkan limpasan permukaan, sehingga debit limpasan yang dapat diterima dan disalurkan oleh sistem drainase menjadi lebih besar.

Apabila kapasitas saluran tidak sesuai dengan debit rencana, maka risiko terjadinya limpasan dan genangan akan meningkat, terutama saat hujan lebat. Kondisi tersebut berpotensi mengganggu operasional jalan tol serta mempercepat kerusakan infrastruktur. Selain itu, desain awal sistem drainase proyek ini merencanakan pembuangan akhir menuju saluran irigasi persawahan yang berpotensi menimbulkan gangguan terhadap fungsi jaringan irigasi dan distribusi air pertanian. Mengingat saluran irigasi pada dasarnya diperuntukkan bagi kebutuhan pengairan, bukan sebagai saluran pembuang utama limpasan jalan tol yang memiliki debit besar dan fluktuatif, maka diperlukan evaluasi terhadap sistem pembuangan akhir tersebut.



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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai alternatif penanganan, pembuangan akhir sistem drainase direncanakan dialihkan ke sungai terdekat yang memiliki kapasitas hidraulik lebih besar sebagai badan penerima. Pemanfaatan badan air penerima dengan kapasitas yang memadai diperlukan agar debit limpasan dapat dialirkan secara aman tanpa menimbulkan luapan maupun gangguan pada jaringan drainase eksisting (A. Pratama et al., 2018). Pengalihan ini diharapkan dapat mengurangi risiko gangguan pada sistem irigasi serta meningkatkan keandalan sistem drainase jalan tol.

Salah satu perangkat lunak yang banyak dimanfaatkan dalam analisis sistem drainase adalah EPA *Storm Water Management Model* (SWMM) versi 5.2, merupakan hasil pengembangan oleh *Environmental Protection Agency* (EPA). Model ini mampu mensimulasikan proses hujan–limpasan serta aliran dalam jaringan drainase secara dinamis, sehingga kinerja sistem dapat dianalisis berdasarkan debit, kedalaman aliran, dan potensi limpasan (Rifta A.I et al., 2025). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada evaluasi kinerja saluran drainase pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 menggunakan EPA SWMM 5.2, sekaligus meninjau kembali sistem pembuangan akhirnya dari saluran irigasi ke sungai guna memperoleh solusi teknis yang lebih tepat dan berkelanjutan.

Penelitian ini perlu dilakukan mengingat sistem drainase memiliki peran penting dalam menjaga kinerja dan keselamatan operasional jalan tol. Ketidakmampuan saluran drainase dalam mengalirkan limpasan hujan dapat menyebabkan genangan pada badan jalan, yang selanjutnya berdampak pada terhambatnya arus lalu lintas, menurunkan tingkat keselamatan pengguna jalan, serta mempercepat kerusakan konstruksi perkerasan. Selain itu, Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban merupakan infrastruktur strategis yang mendukung konektivitas menuju Pelabuhan Patimban sebagai salah satu pusat logistik nasional. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi kapasitas sistem drainase sejak tahap perencanaan untuk memastikan bahwa saluran yang dirancang mampu mengakomodasi debit limpasan akibat hujan rencana dan meminimalkan potensi terjadinya genangan di masa mendatang.



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

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang sudah disusun, maka dapat diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil simulasi debit aliran dan kedalaman aliran pada saluran drainase berdasarkan permodelan SWMM?
2. Berapa kapasitas saluran drainase pada desain awal dalam menampung dan mengalirkan debit banjir rencana?

1.3 PEMBATASAN MASALAH

Guna penelitian lebih terfokus dan pembahasannya tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, penelitian ini dibatasi pada ketentuan sebagai berikut:

1. Analisis difokuskan pada evaluasi debit aliran dan kedalaman aliran berdasarkan hasil simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2.
2. Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari stasiun hujan terdekat, kemudian dianalisis untuk menentukan curah hujan rencana dengan periode ulang yang sesuai dengan standar perencanaan drainase jalan tol.
3. Penelitian hanya dilakukan pada sistem drainase yang berada di area Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 pada STA 25+100 – 28+000.
4. Penelitian ini tidak mencakup penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk perencanaan saluran drainase.

1.4 TUJUAN

Penelitian ini disusun untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis debit aliran dan kedalaman aliran pada saluran drainase Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 berdasarkan permodelan EPA SWMM 5.2.
2. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase pada eksisting dalam menampung debit limpasan hujan rencana berdasarkan hasil simulasi EPA SWMM 5.2.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penyusunan laporan tugas akhir ini disajikan dalam beberapa bab yang tersusun secara sistematis sebagai berikut:



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 I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan pentingnya sistem drainase pada proyek jalan tol, khususnya pada kawasan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 yang terhubung dengan Pelabuhan Patimban. Selain itu, bab ini memuat rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, meliputi konsep hidrologi, analisis curah hujan, limpasan permukaan, sistem drainase jalan tol, kapasitas saluran, serta dasar-dasar pemodelan hidrologi dan hidraulika menggunakan perangkat lunak *Environmental Protection Agency (EPA) Storm Water Management Model (SWMM) 5.2*. Selain itu, disajikan penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pendukung penelitian.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tahapan dan prosedur yang digunakan dalam penyusunan penelitian, meliputi lokasi dan waktu pelaksanaan, jenis serta sumber data yang digunakan, metode pengolahan data curah hujan, penentuan debit rencana, penyusunan model jaringan drainase, tahapan pemodelan menggunakan SWMM 5.2, serta metode analisis yang digunakan untuk mengevaluasi hasil simulasi.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data yang digunakan dalam penelitian beserta hasil pengolahan dan analisisnya. Pembahasan meliputi analisis curah hujan, perhitungan debit limpasan rencana, hasil simulasi debit dan kedalaman aliran pada saluran drainase, serta evaluasi kapasitas saluran eksisting berdasarkan hasil pemodelan. Pada bab ini juga dilakukan pembahasan mengenai kinerja sistem drainase berdasarkan hasil analisis yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap perancangan sistem saluran drainase pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2 dengan memanfaatkan perangkat lunak EPA SWMM 5.2 sebagai alat bantu pemodelan.



BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Hasil analisis dan simulasi menggunakan SWMM 5.2 pada sistem drainase Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2, diperoleh hasil debit aliran dan kedalaman yang berbeda pada setiap saluran. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh luas daerah tangkapan hujan, dimensi saluran, serta aliran yang diterima dari saluran sebelumnya. Dari hasil simulasi desain awal diketahui masih terdapat beberapa titik yang mengalami luapan akibat kapasitas saluran yang belum mampu menampung debit limpasan hujan rencana periode ulang 50 tahun. Hasil running simulasi juga menunjukkan nilai *continuity error* masih berada di bawah batas toleransi $\leq 5\%$, sehingga hasil permodelan dapat digunakan untuk analisis sistem drainase.

Berdasarkan evaluasi kapasitas saluran, diketahui bahwa beberapa saluran pada desain awal belum mampu mengalirkan debit banjir rencana secara optimal sehingga masih terjadi luapan (*flooding*) pada beberapa titik jaringan drainase. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan modifikasi dimensi penampang saluran, yaitu saluran A1, A2, C1, dan C2 yang semula berukuran $0,4 \times 2,0$ m diperbesar menjadi $1,1 \times 2,0$ m, sedangkan saluran B1 dan B2 yang semula berukuran $0,4 \times 2,0$ m diperbesar menjadi $0,75 \times 2,0$ m guna meningkatkan kapasitas aliran dalam menampung debit banjir rencana. Hasil simulasi ulang menggunakan EPA SWMM 5.2 menunjukkan bahwa seluruh saluran telah mampu mengalirkan debit rencana dengan baik tanpa mengalami luapan (*node flooding*) pada jaringan drainase. Dengan demikian, modifikasi dimensi penampang saluran terbukti mampu meningkatkan kapasitas dan kinerja sistem drainase sehingga dapat menampung dan mengalirkan debit limpasan secara optimal pada kawasan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2.

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



5.2 SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi sistem drainase pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Akses Pelabuhan Patimban Paket 2, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem drainase di masa mendatang. Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemeliharaan saluran drainase secara berkala, seperti pembersihan sedimentasi dan sampah pada saluran maupun inlet, agar kapasitas aliran tetap terjaga dan sistem drainase dapat berfungsi dengan optimal
2. Pada titik saluran yang sebelumnya mengalami luapan, disarankan menggunakan dimensi dan elevasi hasil evaluasi pemodelan sebagai acuan pelaksanaan di lapangan sehingga potensi genangan dapat diminimalkan.
3. Sistem pembuangan akhir drainase sebaiknya diarahkan menuju badan sungai yang memiliki kapasitas lebih besar dibandingkan saluran irigasi, sehingga aliran limpasan dari jalan tol dapat dialirkan dengan lebih aman dan tidak mengganggu fungsi jaringan irigasi
4. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, pemodelan drainase dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi muka air sungai, sedimentasi saluran, serta perubahan tata guna lahan agar hasil simulasi lebih mendekati kondisi aktual di lapangan.

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 PUSTAKA

- Arasty, D. M., Charits, M., & Harsanti, W. (2024). Perencanaan Saluran Drainase Jalan Tol Serpong Balaraja Seksi 1B Sta. 5+150 – Sta. 8+150. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.33795/jos-mrk.v5i2.3900>
- BUKHORI, A. (2023). Kajian Perencanaan Drainase Pada Jalan Tol Cisumdawu Seksi 6A Kecamatan Ujung Jaya Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. *Prosiding FTSP Series*, 272–277. <https://e proceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/2526>
- Chow, Ven Te; Maidment, David R; Mays, L. W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill.
- Ekananda, F., Pandjaitan, N. H., & Rau, M. I. (2019). Evaluasi Saluran Drainase di Perumahan Alam Sinar Sari Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(3), 219–232. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.3.219-232>
- Fauziah, I. K., Rahman, R. S., Pirdaus, G. F., Syaban, A. F., Nabila, E., Irawan, P., & Arviananda, R. R. D. (2026). Evaluasi Sistem Drainase Menggunakan Program EPA SWMM 5.2 di Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soekardjo Kota Tasikmalaya. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 7(1), 13–21. <https://doi.org/10.37058/aks.v7i1.15447>
- Firdaus, S. S., Hanggara, I., & Muharis, C. (2024). Perencanaan Ulang Sistem Drainase Proyek Pembangunan Jalan Tol Pasuruan-Probolinggo Seksi 4a Sta 36+600 – Sta 39+800. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 5(2), 18–25. <https://doi.org/10.33795/jos-mrk.v5i2.3934>
- Hidayah, B. T., Prasetyorini, L., & Andawayanti, U. (2024). *Evaluasi Saluran Drainase pada Kelurahan Tulusrejo Kota*. 04(01), 438–449.
- Jatnika, O. P., & Supratman, O. (2024). Studi Sistem Jaringan Drainase Di Ruas Jalan Cihanjuang Kota Cimahi. *Kokoh*, 22(1), 15–36. <https://doi.org/10.17509/k.v22i1.66307>
- Khairi, A. R., & Prihutomo, N. B. (2025). Evaluasi Sistem Drainase terhadap Banjir pada Jalan Tol Jakarta-Cikampek Km 08+000 s.d. Km 10+000. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 73–84. <https://doi.org/10.30595/civeng.v6i2.23794>

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



- 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

- Kinanthi, S., Mohammad Bisri, & Jafan Sidqi Fidari. (2023). Analisis Potensi Kerugian Genangan Menggunakan SWMM 5.2 di Kelurahan Purwantoro, Kota Malang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2), 451–461. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.02.039>
- Kodoatie, Robert J.; Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Andi.
- Kusumo, W. (2009). Penanganan Sistem Drainase Kecamatan Jati Kabupaten Kudus. *Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Latief. F., Virlyani. A., Ramadhan. M. D., & Irawadi, F. P. (2024). Analisis Kapasitas Saluran Drainase menggunakan Proram SWMM 5.2 (Studi Kasus Perumahan Gowa Lestari Kabupaten Gowa). *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi (AJST)*, 2(1), 132–141.
- Lucyana. (2018). Analisa Saluran Drainase Pasar Baru Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 10–21.
- Manibuy, F., & P Perangin-Angin, H. (2021). Kajian Luasan Daerah Tangkapan Hujan dan Rancangan Dimensi Saluran Terbuka Jalan Angkut di PT Lintas Artha Kota Sorong Provinsi Papua Barat. *Jurnal Penelitian Tambang, Volume 4*(1), 17.
- Pratama, A., Arantika, S., & Muchtar, Z. (2018). *SUNGAI SEKANAK KOTA PALEMBANG*. 13(01), 7–13.
- Pratama, A., & Febrina, R. (2023). *Journal of Sustainable Civil Engineering Vol . 05 No . 01 Maret 2023 EVALUASI SISTEM DRAINASE MENGGUNAKAN PROGRAM EPA SWMM 5 . 2 (STUDI KASUS : JALAN PRAMUKA KECAMATAN RAJABASA KOTA BANDAR LAMPUNG)*. 05(01).
- Pratama, M. I., Rohmat, F. I. W., Farid, M., Adityawan, M. B., Kuntoro, A. A., & Moe, I. R. (2021). Flood hydrograph simulation to estimate peak discharge in Ciliwung river basin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 708(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/708/1/012028>
- Rifta A.I, Rizal N.S, & Kuryanto T.D. (2025). Kajian Drainase Kawasan Dengan Aplikasi SWMM 5.2 (Studi Kasus Perumahan Taman Anggrek). *Jurnal Of Social Science Research*, 5(1), 7323–7347. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Sigit, S. A. (2026). *Analisis Debit Banjir Rencana Saluran Drainase (Studi Kasus Jalan Tol Yogyakarta – Bawen Paket 1 Seksi 6)*. 5(01), 22–35.
- Supriyan, D. (n.d.). *No Title*.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi Offset.