

41/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI
ANALISIS DEBIT LIMPASAN DAN KAPASITAS
SISTEM DRAINASE DI KAWASAN KEMANG
JAKARTA SELATAN



Disusun Oleh :

Rizta Laila

NIM 2201411002

Dosen Pembimbing :

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T.

NIP. 1978082120081210

PROGRAM STUDI D-IV PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

ANALISIS DEBIT LIMPASAN DAN KAPASITAS SISTEM DRAINASE DI KAWASAN KEMANG JAKARTA SELATAN yang disusun oleh **Rizta Laila NIM 2201411002** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

Pembimbing

Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T

NIP 1978082120081210



© 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

HALAMAN PENGESAHAN

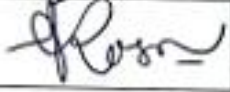
Skripsi berjudul :

ANALISIS DEBIT LIMPASAN DAN KAPASITAS SISTEM DRAINASE DI KAWASAN KEMANG JAKARTA SELATAN

Yang disusun oleh :

Rizta Laila NIM 2201411002

telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 30 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Denny Yatnadi, S.T., M.T. NIP 197512051998021001	
Anggota	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP 199405302022032014	
Anggota	Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T. NIP 199405302024062001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



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



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizta Laila
NIM : 2201411002
Program Studi : D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
Email : rizta.laila.ts22@mhs.w.pnj.ac.id
Judul : Analisis Debit Limpasan dan Kapasitas Sistem Drainase di Kawasan Kemang Jakarta Selatan

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

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 30 Juni 2026

Yang menyatakan,

Rizta Laila

NIM 2201411002



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 syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS DEBIT LIMPASAN DAN KAPASITAS SISTEM DRAINASE DI KAWASAN KEMANG JAKARTA SELATAN”** dengan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kondisi hidrologi dan hidraulika saluran drainase di Kawasan Kemang, mengingat wilayah tersebut sering mengalami banjir meskipun hujan bersifat lokal. Melalui analisis ini diharapkan dapat diperoleh gambaran teknis mengenai kinerja pada sistem drainase eksisting serta rekomendasi penanganan yang diperlukan untuk menanggulangi banjir pada jalan perkotaan.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian penelitian tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, serta bantuan materi kepada penulis selama proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang sudah banyak membantu penulis dalam memberikan bimbingan, masukan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Bapak Naufal Faturrahman, A.Md.T., selaku mentor selama penulis mengambil data skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
6. Sakinah Achmad, Najwa Syifa, Alvira Laila Farhana, Dini Devina Agustin, Kamilia Kayla Nabila, selaku sahabat penulis yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.



© 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

7. Sinta, Putri Nabila Husna, Julia Shafitri, Rifda Fitri Amelia, selaku teman dekat penulis selama kuliah yang telah mendoakan, memberikan dukungan, serta menemani penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Rafa Ayu, Julia, Tia, Alya, Ghyfara, Ardhi, selaku teman dekat penulis yang selalu ada dan menemani penulis dalam penyusunan penelitian ini.
9. Teman kelas 4 TPJJ 1 yang selalu menghibur, memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, semoga kita semua sukses.
10. Teman- teman Teknik Sipil angkatan 2022 yang selalu memberikan doa dan dukungan, serta menemani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.



Jakarta, 10 Juni 2026

Penulis

Rizta Laila



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 ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Pembatasan masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Kebaruan Penelitian (<i>Novelty</i>).....	8
2.3 Air Hujan.....	9
2.4 Limpasan Permukaan (<i>runoff</i>).....	9
2.5 Daerah Aliran Sungai (DAS)	9
2.6 Hidrologi	10
2.7 Sistem Drainase.....	27
2.7.1 Jenis Sistem Drainase.....	28
2.7.2 Pola Jaringan Drainase	31
2.7.3 Bentuk Penampang Saluran	34
2.7.4 Kapasitas Saluran Drainase.....	36
2.7 Perencanaan Sistem Drainase.....	37
2.8 Sistem Pompa Pengendali Banjir	39
2.9 Pemodelan <i>Storm Water Management Model</i> (SWMM).....	41



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

2.10 Kapasitas Pompa	41
BAB III METODOLOGI.....	44
3.1 Lokasi dan Obyek Studi	44
3.2 Inventarisasi Kondisi Eksisting.....	45
3.3 Teknik Pengumpulan Data	48
3.4 Metode Analisis Data	49
3.4.1 Analisis Hidrologi	49
3.4.2 Pemodelan Saluran dengan SWMM	51
3.4.3 Hasil Simulasi Saluran Eksisting	52
3.4.4 Kalibrasi Pemodelan Eksisting	52
3.4.5 Modifikasi Saluran Eksisting	53
3.5 Perangkat Lunak yang Digunakan Dalam Proses Analisis Data.....	53
3.6 Tahapan Pembahasan Penelitian	54
3.7 Jadwal Penelitian.....	56
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Data Kawasan.....	57
4.1.1 Data Kondisi Lapangan.....	57
4.1.2 Data Sistem Drainase Eksisting	58
4.1.3 Data Sistem Pompa	59
4.1.4 Data Topografi	60
4.1.5 Data <i>Catchment Area</i>	61
4.1.6 Data Curah Hujan.....	63
4.2 Analisis Hidrologi	65
4.2.1 Analisis Curah Hujan Wilayah	65
4.2.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan	67
4.2.3 Analisis Uji Konsistensi Data	72
4.2.4 Analisis Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas (Simrnov - Kolmogrov).....	73
4.2.5 Analisis Intesitas Curah Hujan.....	75
4.2.6 Analisis Distribusi Hujan Jam Metode ABM	78
4.2.7 Pemodelan Jaringan Drainase	80
4.3 Analisis Hidrolika dengan Menggunakan EPA SWMM	82
4.3.1 Pemodelan EPA SWMM	82
4.3.2 Kalibrasi Pada Pemodelan EPA SWMM.....	86
4.3.3 Standar Operasional Pompa	89



© 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

4.3.4	Simulasi Hidrolika Saluran Eksisting	91
4.3.5	Simulasi Perubahan SOP Pompa	93
4.3.6	Simulasi Dengan Peningkatan Kapaitas Saluran Drainase	99
4.3.7	Simulasi Kombinasi Penambahan Pompa dan Peningkatan Kapasitas Kolam Olakan	102
4.3.8	Rekapitulasi Hasil Simulasi	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN.....		114





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Pedoman Penentuan Jenis Distribusi	14
Tabel 2. 3 Nilai Variabel Reduksi Gauss	15
Tabel 2. 4 Standar Variabel (Kt)	16
Tabel 2. 5 Skew Coefficient (Cs).....	17
Tabel 2. 6 Reduce Variant (Yt).....	19
Tabel 2. 7 Reduce Mean (Yn).....	19
Tabel 2. 8 Reduce Standard Deviation (Sn).....	20
Tabel 2. 9 Nilai Chi Kuadrat Kritis.....	21
Tabel 2. 10 Koefisien Pengaliran Berdasarkan Daerah Aliran	24
Tabel 2. 11 Koefisien Kekasaran Manning.....	37
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	56
Tabel 4. 1 Karakteristik Saluran.....	59
Tabel 4. 2 Kapasitas Pompa Kemang	60
Tabel 4. 3 Hasil Catchment Area Tinjauan.....	63
Tabel 4. 4 Data Curah Hujan Harian Maksimum	64
Tabel 4. 5 Data Curah Hujan Maksimum Harian	66
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Normal	68
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Gumbel.....	69
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Log Normal.....	70
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Log Person III	71
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Data.....	72
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Metode Normal dan Gumbel.....	74
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Metode Log Normal dan Log Person III.....	75
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	76
Tabel 4. 14 Perhitungan Distribusi Hujan Menggunakan <i>Alternating Block Method</i>	78
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hietograf	80
Tabel 4. 16 SOP Lapangan Rumah Pompa 1	91
Tabel 4. 17 SOP Lapangan Rumah Pompa 2	91
Tabel 4. 18 SOP Simulasi Rumah Pompa 1	94
Tabel 4. 19 Simulasi SOP Rumah Pompa 2.....	94
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Simulasi	110

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	11
Gambar 2. 2 Pola Daerah Aliran Sungai (DAS)	26
Gambar 2. 3 Jaringan Drainase Siku.....	31
Gambar 2. 4 Jaringan Drainase Pararel.....	32
Gambar 2. 5 Jaringan Grid Iron	32
Gambar 2. 6 Jaringan Drainase Alamiah	33
Gambar 2. 7 Jaringan Drainase Radial.....	33
Gambar 2. 8 Jaringan Drainase Jaring – Jaring.....	33
Gambar 2. 9 Penampang Trapesium	34
Gambar 2. 10 Penampang Persegi	35
Gambar 2. 11 Penampang Segitiga	35
Gambar 2. 12 Penampang Setengah Lingkaran	36
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	44
Gambar 3. 2 Peta Jakarta Selatan.....	45
Gambar 4. 1 Polygon Thiessen 3 Pos Curah Hujan.....	65
Gambar 4. 2 Polygon Thiessen 4 Pos Curah Hujan.....	66
Gambar 4. 3 Kurva IDF	77
Gambar 4. 4 Kurva Alternating Block Method (ABM).....	79
Gambar 4. 5 Saluran Eksisting.....	81
Gambar 4. 6 Detail Ukuran Saluran Eksisting.....	81
Gambar 4. 7 Time Series Periode Ulang 50 Tahun	84
Gambar 4. 8 Grafik Time Series Peiode 50 Tahun	84
Gambar 4. 9 Pemodelan Drainase Pada EPA SWMM	86
Gambar 4. 10 Curah Hujan 2025	87
Gambar 4. 11 Berita Banjir di Wilayah Kemang.....	87
Gambar 4. 12 Time Series CH Aktual	88
Gambar 4. 13 Hasil Simulasi Node Flooding	89
Gambar 4. 14 Simulasi Node Flooding.....	89
Gambar 4. 15 Water Elevation Profile Saluran 1	93
Gambar 4. 16 Water Elevation Profile Saluran 2.....	93
Gambar 4. 17 Water Elevation Profile Saluran 1	95
Gambar 4. 18 Water Elevation Profile Saluran 2.....	95



© 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

Gambar 4. 19 Hasil Simulasi Perubahan SOP Pompa	96
Gambar 4. 20 Ukuran Saluran.....	100
Gambar 4. 21 Hasil Simulasi Perubahan Kapasitas Pompa.....	101
Gambar 4. 22 Water Elevation Profile Saluran 1.....	101
Gambar 4. 23 Water Elevation Profile Saluran 2.....	101
Gambar 4. 24 Ukuran Kolam Olakan Rupom 1 Sebelum Perubahan Dimensi	103
Gambar 4. 25 Ukuran Kolam Olakan Rupom 1 Setelah Perubahan Dimensi	104
Gambar 4. 26 Ukuran Kolam Olakan Rupom 2 Sebelum Perubahan Dimensi	105
Gambar 4. 27 Ukuran Kolam Olakan Rupom 2 Setelah Perubahan Dimensi	106
Gambar 4. 28 Water Elevation Profile Saluran 1.....	107
Gambar 4. 29 Water Elevation Profile Saluran 2.....	107
Gambar 4. 30 Hasil Summary Node Flooding Sebelum Penambahan Pompa	107
Gambar 4. 31 Simulasi Penambahan Pompa	108
Gambar 4. 32 Hasil Summary Setelah Penambahan Pompa	109

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Pernyataan Dosen Pembimbing	115
Lampiran 2 Formulir Pengesahan	116
Lampiran 3 Lembar Asistensi	117
Lampiran 4 Formulir Persetujuan Pembimbing.....	119
Lampiran 5 Formulir Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi	120
Lampiran 6 Curah Hujan Stasiun Cawang 2016.....	121
Lampiran 7 Curah Hujan Stasiun Cawang 2017.....	122
Lampiran 8 Curah Hujan Stasiun Cawang 2018.....	123
Lampiran 9 Curah Hujan Stasiun Cawang 2019.....	124
Lampiran 10 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2020	125
Lampiran 11 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2021	126
Lampiran 12 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2022	127
Lampiran 13 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2023	128
Lampiran 14 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2024	129
Lampiran 15 Curah Hujan Stasiun Jeruk Purut 2025	130

**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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir di setiap wilayah bisa disebabkan banyak faktor, salah satunya curah hujan yang berlebihan, serta perubahan tata guna lahan karena pembangunan yang semakin pesat di daerah tersebut yang dapat mengurangi daerah resapan juga mengakibatkan banjir atau genangan. Untuk itu, drainase sangat berperan dalam menjaga keseimbangan lingkungan, terutama di kawasan perkotaan yang memiliki permukaan tanah kedap air akibat pembangunan yang masif.

Drainase merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, mengalirkan, menampung sementara, dan membuang kelebihan air hujan maupun limpasan permukaan agar tidak menimbulkan genangan dan banjir. Selain berfungsi mengendalikan limpasan, sistem drainase juga berperan dalam melindungi infrastruktur jalan, kawasan permukiman, serta fasilitas umum dari kerusakan akibat genangan air. Kinerja sistem drainase yang baik akan menjaga kelancaran aktivitas masyarakat, meningkatkan keselamatan pengguna jalan, serta mendukung keberlanjutan lingkungan perkotaan. Oleh karena itu, keberadaan sistem drainase yang memadai menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan kawasan perkotaan, terutama pada wilayah dengan tingkat pembangunan yang tinggi seperti DKI Jakarta.

Permasalahan dalam sistem drainase dapat disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya kapasitas saluran yang tidak memadai, penyumbatan akibat sedimentasi atau sampah, serta perubahan tata guna lahan yang meningkatkan volume limpasan permukaan. Selain itu, kurangnya perencanaan yang matang dan sistem pemeliharaan yang tidak efektif juga turut berkontribusi terhadap menurunnya kinerja drainase. Dampak dari sistem drainase yang tidak berfungsi dengan baik dapat berupa kerusakan infrastruktur, terganggunya aktivitas masyarakat, serta potensi pencemaran lingkungan akibat air yang tergenang dalam waktu lama.

Sistem drainase sering kali tidak mampu mengatasi curah hujan yang tinggi, terutama pada musim penghujan. Salah satu wilayah yang terdampak yaitu Kawasan Kemang Raya, Jakarta Selatan. Kawasan tersebut merupakan salah satu koridor perkotaan yang padat aktivitas komersial, pemukiman, serta lalu lintas. Salah satu



© 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

contoh mencolok terjadi pada 6 Juli 2025, ketika hujan deras melanda Kemang Raya dan menyebabkan banjir setinggi sekitar 50 cm di beberapa titik jalan (megapolitan kompas, 2025). Pada kejadian lain 30 Oktober 2025 jalan Kemang Raya kembali diterjang banjir setinggi sekitar 1 meter setelah hujan deras (detiknews, 2025).

Kawasan Kemang di Jakarta Selatan merupakan salah satu wilayah yang memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi akibat kondisi topografinya yang berada di antara Kali Krukut dan Kali Mampang. Kondisi tersebut diperparah oleh kapasitas sistem drainase eksisting yang belum mampu mengalirkan debit limpasan secara optimal. Selain itu, penampang Kali Krukut mengalami penyempitan sehingga pada beberapa ruas lebar sungai hanya berkisar 4–6 meter, bahkan menyempit hingga 2–3 meter akibat keberadaan bangunan pada bantaran sungai dan penumpukan sampah yang menghambat aliran air. Berdasarkan Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 20 Tahun 2024, untuk sungai dengan lebar 3–8 meter, garis sempadan bangunan (GSB) ditetapkan minimal 4 meter dari garis sempadan sungai (GSS), sedangkan GSS merupakan garis perlindungan sungai yang pada sungai bertanggul ditetapkan minimal 3 meter dari tepi luar kaki tanggul (Tata Ruang dan Pertanahan Provinsi DKI Jakarta, 2024). Di sisi lain, Permen PUPR Nomor 28/PRT/M/2015 menegaskan bahwa penetapan garis sempadan sungai bertujuan untuk menjaga fungsi sungai sebagai kawasan perlindungan dan mengendalikan daya rusak air (Pemerintah Provinsi, 2015).

Namun, kondisi eksisting di kawasan Kemang menunjukkan bahwa sebagian ruang sempadan telah dimanfaatkan untuk bangunan dan aktivitas lainnya sehingga tidak lagi memenuhi ketentuan tersebut. Akibatnya, penampang sungai menjadi semakin sempit, kapasitas hidraulik menurun, proses operasi dan pemeliharaan sungai menjadi terhambat, serta potensi luapan air dan genangan meningkat ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi.

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah melakukan berbagai upaya penanggulangan banjir di kawasan ini, salah satunya dengan menyediakan dan mengoperasikan pompa stasioner maupun pompa mobile. Berdasarkan data resmi Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta, di wilayah kemang terdapat 6 pompa stasioner yang berfungsi mengalirkan air menuju kali krukut saat terjadinya genangan pada permukaan jalan. Keberadaan pompa tersebut menjadi bagian penting dari strategi pengendalian banjir, namun efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh kondisi saluran, curah hujan, kapasitas sungai, dan operasi pintu air.



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

Dampak banjir di kemang juga diperparah karena kawasan ini memiliki konsentrasi kegiatan ekonomi yang tinggi. Kemang dikenal sebagai kawasan bernilai ekonomi tinggi (*high value area*) dengan dominan fungsi komersial, perkantoran, dan jasa. Ketika banjir terjadi aktivitas usaha dapat terhenti, arus lalu lintas terganggu, dan fasilitas pelayanan publik tidak dapat berfungsi secara optimal. Selain itu, kerugian materi dapat timbul baik pada bangunan, peralatan usaha, maupun infrastruktur jalan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan fungsi drainase di wilayah tersebut bukan hanya kebutuhan teknis melainkan juga mendesak dari sisi ekonomi dan pelayanan masyarakat.

Berdasarkan kondisi nyata di lapangan dan perencanaan mitigasi yang dibutuhkan, penelitian ini dirancang untuk melakukan analisis debit limpasan pada daerah tangkapan di sekitar Jalan Kemang Raya dan evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting. Pembahasan dalam skripsi ini difokuskan pada kajian “Analisis Debit Limpasan dan Kapasitas Sistem Drainase Di Kawasan Kemang Jakarta Selatan”. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi teknis yang konkret untuk menurunkan frekuensi dan dampak banjir jalan perkotaan di Kawasan Kemang Raya sehingga fungsi jalan, keselamatan pengguna dan aktivitas ekonomi dapat lebih terjaga.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di jelaskan didapatkan rumusan masalah yang terjadi sebagai berikut :

1. Berapa besar debit limpasan yang terjadi di kawasan penelitian berdasarkan data curah hujan dan karakteristik permukaan wilayahnya.
2. Bagaimana hasil perbandingan antara debit limpasan dengan kapasitas saluran pada lokasi penelitian.
3. Apa solusi atau rekomendasi teknis yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja sistem drainase dan mengurangi risiko banjir di kawasan tersebut.

1.3 Pembatasan masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dengan tujuan utama, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian difokuskan pada analisis debit limpasan permukaan (*runoff*) yang terjadi di kawasan Kemang, Jakarta Selatan sebagai daerah studi.



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

2. Kajian dilakukan berdasarkan aspek hidrologi dan hidraulika yang mempengaruhi kinerja sistem drainase.
3. Simulasi dan evaluasi kinerja sistem drainase dilakukan menggunakan perangkat lunak EPA *Storm Water Management Model* (EPA SWMM) untuk memodelkan debit limpasan, kapasitas saluran, dan pengaruh pengoperasian pompa terhadap sistem drainase.
4. Penelitian tidak membahas aspek ekonomi, analisis biaya konstruksi, aspek sosial, maupun aspek lingkungan dari alternatif peningkatan kapasitas saluran.
5. Penelitian tidak membahas perencanaan bangunan pengendali banjir lainnya seperti kolam retensi, sumur resapan, tanggul, atau modifikasi tata guna lahan di luar alternatif peningkatan kapasitas saluran.

1.4 Tujuan

Pada penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis besarnya debit limpasan yang terjadi di kawasan penelitian berdasarkan data curah hujan dan karakteristik permukaan wilayah.
2. Menganalisis perbandingan antara debit limpasan dengan kapasitas saluran drainase pada lokasi penelitian.
3. Menentukan solusi atau rekomendasi teknis yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja sistem drainase serta mengurangi risiko banjir di kawasan penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai Analisis Debit Limpasan dan Kapasitas Sistem Drainase di Kawasan Kemang Jakarta Selatan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis, menambah referensi dan pengetahuan mengenai analisis debit limpasan serta evaluasi kapasitas sistem drainase menggunakan metode hidrologi, hidraulika, dan pemodelan EPA SWMM.
2. Manfaat Praktis, memberikan informasi mengenai kinerja sistem drainase di kawasan Kemang Jakarta Selatan, serta menjadi bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan kapasitas saluran untuk mengurangi genangan.



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

3. Manfaat bagi penulis, meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam menerapkan analisis hidrologi, hidraulika, serta penggunaan EPA SWMM pada permasalahan drainase perkotaan.

1.6 Sistematika penulisan

Penulisan laporan penelitian ini menggunakan sistematika penulisan yang baku agar memudahkan proses penyusunan. Adapun rincian sistematika penulisan terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis besarnya debit limpasan air hujan dan mengevaluasi kapasitas sistem drainase eksisting menggunakan pendekatan hidrologi dan pemodelan menggunakan program EPA SWMM versi 5.2.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis dan pengujian validitas penelitian. Tinjauan pustaka disusun berdasarkan berbagai referensi seperti buku, peraturan, jurnal ilmiah, serta sumber relevan dengan analisis debit limpasan dan sistem drainase perkotaan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode penelitian yang digunakan, meliputi tahapan penelitian yang disajikan dalam bentuk diagram alir, lokasi penelitian di Kawasan Kemang, Jakarta Selatan, serta teknik pengumpulan data. Data yang digunakan terdiri atas data primer berupa survei lokasi kondisi eksisting saluran drainase dan pengoperasian pompa stasioner, serta data sekunder berupa data curah hujan, peta topografi, dan data tata guna lahan, spesifikasi pompa yang diperoleh dari instansi terkait. Selanjutnya dilakukan analisis hidrologi untuk menghitung debit limpasan serta evaluasi kapasitas saluran drainase guna mengetahui apakah sistem eksisting mampu menampung debit rencana.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dikumpulkan pada kawasan Kemang, Jakarta Selatan. Analisis dilakukan



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

untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase eksisting terhadap limpasan air hujan dengan menggunakan perangkat lunak EPA SWMM versi 5.2. Pembahasan mencakup interpretasi hasil simulasi, identifikasi titik genangan, kapasitas saluran.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terkait evaluasi sistem drainase di kawasan Kemang. Selain itu, disampaikan pula rekomendasi teknis sebagai upaya peningkatan kinerja sistem drainase dalam mengurangi risiko genangan akibat limpasan air permukaan di wilayah studi.





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

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hidrologi, pemodelan hidraulika, dan simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2 pada sistem drainase Kawasan Kemang Raya, Jakarta Selatan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Debit limpasan yang terjadi pada kawasan penelitian

Berdasarkan analisis frekuensi curah hujan menggunakan data curah hujan maksimum tahunan periode 2016–2025, metode Distribusi Log Pearson Tipe III dipilih sebagai metode yang paling sesuai berdasarkan hasil uji kecocokan distribusi. Hasil hujan rencana kemudian digunakan sebagai input dalam pemodelan EPA SWMM untuk memperoleh debit limpasan pada kawasan penelitian. Debit limpasan yang dihasilkan menunjukkan bahwa sistem drainase menerima beban aliran yang cukup besar pada saat hujan rencana sehingga berpotensi menimbulkan genangan pada beberapa lokasi kritis.

2. Kapasitas sistem drainase terhadap debit limpasan

Hasil simulasi kondisi eksisting menunjukkan bahwa sistem drainase Kawasan Kemang Raya secara umum masih mampu mengalirkan debit limpasan yang terjadi. Namun demikian, beberapa bagian sistem telah mencapai kapasitas maksimum, khususnya pada saluran C21, Kolam Olakan 1, dan Kolam Olakan 2. Hasil simulasi menunjukkan adanya genangan pada Node J21, Kolam Olakan 1, dan Kolam Olakan 2. Volume genangan terbesar terjadi pada Kolam Olakan 2 sebesar $6,373 \times 10^6$ liter dengan durasi genangan mencapai 1,02 jam. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas sistem drainase dan sistem pemompaan eksisting masih belum optimal dalam mengendalikan limpasan saat hujan rencana.

3. Simulasi penanganan untuk meningkatkan kinerja sistem drainase

Simulasi perubahan SOP pompa dengan menurunkan nilai startup depth mampu meningkatkan respons pengoperasian pompa dan mengurangi volume genangan, namun efektivitasnya masih relatif kecil sehingga belum mampu menghilangkan genangan secara keseluruhan. Simulasi peningkatan kapasitas saluran memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perubahan SOP pompa karena mampu



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

meningkatkan kemampuan sistem dalam mengalirkan debit limpasan. Namun demikian, genangan masih terjadi pada beberapa lokasi. Alternatif yang memberikan hasil terbaik adalah simulasi kombinasi penambahan kapasitas pompa dan peningkatan kapasitas kolam olakan. Kombinasi tersebut mampu meningkatkan kapasitas tampungan sementara sekaligus mempercepat pembuangan air dari sistem sehingga menghasilkan penurunan volume dan durasi genangan yang paling signifikan dibandingkan alternatif lainnya. Oleh karena itu, alternatif kombinasi direkomendasikan sebagai solusi teknis yang paling efektif untuk meningkatkan kinerja sistem drainase di Kawasan Kemang Raya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta disarankan untuk melakukan optimasi pengoperasian pompa melalui penyesuaian SOP sehingga pompa dapat beroperasi lebih responsif terhadap kenaikan muka air pada kolam olakan.
2. Perlu dilakukan peningkatan kapasitas sistem drainase pada ruas saluran yang mengalami kondisi kritis agar mampu menampung debit limpasan yang lebih besar pada saat hujan intensitas tinggi.
3. Penambahan kapasitas pompa dan peningkatan kapasitas tampungan kolam olakan perlu dipertimbangkan sebagai solusi jangka panjang karena memberikan hasil paling efektif dalam mengurangi volume dan durasi genangan berdasarkan hasil simulasi.
4. Pemeliharaan rutin saluran drainase, kolam olakan, dan rumah pompa perlu dilakukan secara berkala untuk menjaga kapasitas pengaliran dan mencegah terjadinya penyumbatan akibat sedimentasi maupun sampah.
5. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, perubahan tata guna lahan, pengaruh perubahan iklim, serta alternatif pengendalian banjir lainnya seperti kolam retensi, sumur resapan, dan infrastruktur drainase berkelanjutan (SUDS).



DAFTAR PUSTAKA

- Abda, J. (2021). *Tinjauan sistem drainase jalan*. 17(2), 107–113.
- Daerah, M., & Sungai, A. (2025). *Pengertian DAS Menurut Para Ahli*. 1979.
- Hidrologi. (n.d.). <https://hidrologi.net/wiki/intensitas-hujan/>
- Hidrologi, A. (2019). *II. TINJAUAN PUSTAKA A. Hidrologi 1*.
- Housing, A. C., & Regency, B. (2025). *Media Ilmiah Teknik Sipil , Volume 13 , Nomor 2 , Mei 2025 : 157-167 Media Ilmiah Teknik Sipil , Volume 13 , Nomor 2 , Mei 2025 : 157-167*. 13, 157–167.
- Ilmiah, J. R., Hutagaol, K., Permatasari, A. I., & Purba, B. D. (2025). *SENTRI : Analisis Sistem Drainase di Wilayah Kota Depok*. 4(7), 827–836.
- Kartawijaya, S. A., Sutandi, A., Studi, P., Teknik, S., Tarumanagara, U., Studi, P., Teknik, S., Tarumanagara, U., Studi, P., Teknik, S., & Tarumanagara, U. (2021). *ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI KECAMATAN KELAPA GADING*. 4(2), 469–480.
- Pemerintah Provinsi, D. K. I. J. (2015). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA* (Issue 2).
- PUPR. (2022). *Pengelolaan Resiko Banjir*.
- Riandi, M. (2022). *DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)*. <https://www.kajianpustaka.com/2019/10/daerah-aliran-sungai-das.html>
- Rossmann, L., & Simon, M. (n.d.). *Addendum to the Storm Water Management Model Reference Manual Addendum to the Reference Manual*. I.
- Soemarto, I. C. (1987). *Hidrologi Teknik*. 258.
- Suripin. (2004). *Tabel 1 . Nilai kritis untuk Distribusi Chi Kuadrat Derajat Kepercayaan Dk Lampiran 2a . Tabel 2 Nilai Delta Kritis untuk Uji Keselarasan Smirnov-Ko l mogorof mogorof Lampiran 2b . 1–4*.
- Tata Ruang dan Pertanahan Provinsi DKI Jakarta, D. C. K. (2024). *Tata bangunan* (2024th ed.).
- Verrina, G. P., & Anugrah, D. D. (2013). *Analisa Runoff Pada Sub DAS Lematang Hulu. Gambar 1*. <https://media.neliti.com/media/publications/211642-analisa-runoff-pada-sub-das-lematang-hul.pdf>

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