

51/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI

**EVALUASI TINGGI JAGAAN (*FREEBOARD*) JEMBATAN KEMANG
PRATAMA BEKASI AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA
LAHAN DENGAN PEMODELAN HIDRAULIK**



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

Disusun Oleh:

Putri Fauziyah

NIM 2201411014

Pembimbing:

Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T.

NIP. 197512051998021001

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul:

**EVALUASI TINGGI JAGAAN (*FREEBOARD*) JEMBATAN KEMANG
PRATAMA BEKASI AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA
LAHAN DENGAN PEMODELAN HIDRAULIK**

Disusun Oleh:

PUTRI FAUZIYAH

NIM 2201411014

Telah disetujui Dosen Pembimbing dalam

Sidang Skripsi Tahap 2

Pembimbing,

Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T.

NIP 197512051998021001



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:

EVALUASI TINGGI JAGAAN (*FREEBOARD*) JEMBATAN KEMANG PRATAMA BEKASI AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DENGAN PEMODELAN HIDRAULIK

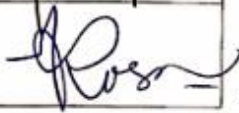
Disusun Oleh:

PUTRI FAUZIYAH

NIM 2201411014

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing dalam

Sidang Skripsi Tahap 2 di depan Tim Penguji pada Hari Jumat, 03 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP 199405302022032014	
Anggota	Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. NIP 197808212008121002	
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 KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Putri Fauziyah

NIM : 2201411014

Prodi : D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat Email : putri.fauziyah.ts22@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : Evaluasi Tinggi Jagaan (*Freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi akibat Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan dengan Pemodelan Hidraulik

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/perlombaan apa pun.

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

Bekasi, 24 Juli 2026

Yang menyatakan,

Putri Fauziyah



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 kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Evaluasi Tinggi Jagaan (*Freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi akibat Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan dengan Pemodelan Hidraulik” dengan baik dan tepat waktu sebagai syarat kelulusan Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan laporan ini, melibatkan berbagai pihak yang memberikan kontribusi yang begitu besar dan bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, atas segala bimbingan, pengarahan dan dukungan selama proses pembuatan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini;
2. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan do’a, dukungan, serta bantuan baik moril maupun materil;
3. Bapak Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T., selaku Koordinator KBK Sumber Daya Air dan Lingkungan serta Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, bimbingan, saran, serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Ricky Chandra Pamungkas, selaku mentor dalam simulasi pemodelan hidraulik menggunakan perangkat lunak HEC-RAS yang selalu memberi dukungan serta pembelajaran dalam memahami perangkat lunak HEC-RAS;
5. Teman-teman satu Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Sumber Daya Air dan Lingkungan yang senantiasa kebersamai, memberikan dukungan, bantuan, serta semangat selama proses penyusunan skripsi ini;
6. Teman-teman Prodi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan angkatan 2022, yang senantiasa kebersamai dan memberikan dukungan.



© 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

Dengan tersusunnya Skripsi ini penulis berharap dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi penulis selaku penulis Skripsi dan umumnya bagi semua kalangan masyarakat. Penulis menyadari penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi perbaikan Skripsi ini. Atas perhatian pembaca, penulis ucapkan terima kasih.





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

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Keterbaruan (<i>Novelty</i>)	11
2.3 Banjir.....	11
2.4 Sungai.....	12
2.5 Daerah Aliran Sungai	13
2.6 Tata Guna Lahan	14
2.7 Aspek Hidrologi	16
2.7.1 Siklus Hidrologi.....	16
2.7.2 Curah Hujan.....	18
2.7.3 Debit Aliran	18
2.7.4 Uji Konsistensi Data dengan RAPS	20
2.7.5 Analisis Frekuensi dan Distribusi.....	21
2.7.6 Uji Kesesuaian Distribusi	30
2.8 Aspek Hidraulik	34



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

2.8.1	Kecepatan Aliran	34
2.8.2	Kekasaran Aliran (Manning's n).....	34
2.9	Pemodelan dengan HEC-RAS	36
2.10	Kalibrasi Model.....	37
2.11	Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>).....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	40
3.2	Lokasi Penelitian.....	40
3.3	Data Penelitian	42
3.3.1	Jenis Data.....	42
3.3.2	Metode Pengambilan Data.....	43
3.4	Perangkat Lunak Pendukung Penelitian.....	44
3.5	Metode Analisis Data Penelitian	44
3.5.1	Penentuan Data Debit Masukan	44
3.5.2	Penentuan <i>Catchment Area</i>	46
3.5.3	Analisis Tata Guna Lahan.....	46
3.5.4	Pemodelan Hidraulika	47
3.5.5	Kalibrasi Model Hidraulika	52
3.5.6	Analisis Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>)	56
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	57
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		59
4.1	Umum.....	59
4.2	Data Kawasan.....	59
4.4.1	Data <i>Catchment Area</i>	59
4.4.2	Data Topografi	60
4.4.3	Data Debit dan Tinggi Muka Air (TMA) Terukur	61
4.4.4	Data Geometri Sungai	63
4.4.5	Hasil Observasi dan Dokumentasi.....	64
4.3	Analisis Tata Guna Lahan	66
4.4	Kalibrasi Model.....	69
4.5	Pemodelan Hidraulika dengan HEC-RAS	90
4.6	Evaluasi Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>)	93
BAB V PENUTUP		94



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

5.1	KESIMPULAN	94
5.2	SARAN	94
	DAFTAR PUSTAKA.....	96
	LAMPIRAN.....	102





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 Bentuk Alur Sungai	12
Gambar 2. 2 Daerah Aliran Sungai	14
Gambar 2. 3 Siklus Hidrologi.....	17
Gambar 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	40
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 3. 3 Objek Penelitian.....	42
Gambar 3. 4 Pintu Air Bendung Bekasi.....	45
Gambar 3. 5 AWLR Bendung Bekasi.....	45
Gambar 3. 6 Jendela Awal HEC-RAS.....	47
Gambar 3. 7 Pengaturan Satuan	48
Gambar 3. 8 Jendela RAS Mapper Pemodelan 1D.....	48
Gambar 3. 9 Jendela Geometric Data Pemodelan 1D	49
Gambar 3. 10 Jendela Unsteady Flow Data 1D.....	50
Gambar 3. 11 Jendela Unsteady Flow Analysis 1D.....	51
Gambar 3. 12 Jendela Proses Compute	51
Gambar 3. 13 Kenampakan Eksisting Alur Kali Bekasi	52
Gambar 3. 14 Diagram Alir Penelitian.....	58
Gambar 4. 1 Delineasi Catchment Area.....	60
Gambar 4. 2 Debit dan TMA Terukur Pos Bendung Bekasi.....	61
Gambar 4. 3 Long Section dan Cross Section Kali Bekasi.....	64
Gambar 4. 4 Dokumentasi Eksisting Jembatan Kemang Pratama.....	65
Gambar 4. 5 Dokumentasi Jembatan Kemang Pratama saat Banjir Maret 2025	66
Gambar 4. 6 Tata Guna Lahan Tahun 2018	67
Gambar 4. 7 Tata Guna Lahan Tahun 2025	67
Gambar 4. 8 Diagram Perubahan Tata Guna Lahan	68
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 11 Maret 2019.....	70
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 10 Maret 2021.....	71
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 10 Maret 2024.....	72
Gambar 4. 12 Profil Memanjang Sungai Musim Hujan Tahun 2018	92
Gambar 4. 13 Stage and Flow Hydrograph Musim Hujan Tahun 2018	92



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 TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tutupan Lahan	15
Tabel 2. 3 Nilai Statistik Q dan R	21
Tabel 2. 4 Kriteria Pemilihan Jenis Distribusi	24
Tabel 2. 5 Nilai Variabel Reduksi Gauss	25
Tabel 2. 6 Nilai Yn dan Sn	26
Tabel 2. 7 Reduced Variate (Yt)	27
Tabel 2. 8 Nilai G untuk Distribusi Log Pearson, Cs Negatif.....	28
Tabel 2. 9 Nilai G untuk Distribusi Log Pearson, Cs Positif	29
Tabel 2. 10 Nilai Kritis (Δ_{cr}) Smirnov – Kolmogorov.....	31
Tabel 2. 11 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Kuadrat.....	33
Tabel 2. 12 Angka Kekasaran Manning (n) Tipe dan Kondisi Saluran	35
Tabel 2. 13 Batas Kesalahan MAPE	38
Tabel 3. 1 Data Sekunder yang Digunakan.....	43
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak Pendukung Penelitian.....	44
Tabel 4. 1 Data Debit Terukur Maksimum Tahunan.....	62
Tabel 4. 2 Data Debit Terukur Maksimum untuk Setiap Season (2018 dan 2025)	62
Tabel 4. 3 Luas Tata Guna Lahan Tahun 2018 dan 2025	68
Tabel 4. 4 Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 11 Maret 2019	70
Tabel 4. 5 Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 10 Maret 2021	71
Tabel 4. 6 Hasil Kalibrasi TMA menggunakan Data Debit 10 Maret 2024	72
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan RASP.....	73
Tabel 4. 8 Kesimpulan Uji Konsistensi Data Debit Metode RASP	74
Tabel 4. 9 Elemen Perhitungan Distribusi Normal	74
Tabel 4. 10 Debit Rancangan Distribusi Normal.....	75
Tabel 4. 11 Elemen Perhitungan Distribusi Log Normal.....	76
Tabel 4. 12 Debit Rancangan Distribusi Log Normal	77
Tabel 4. 13 Elemen Perhitungan Distribusi Gumbel	77
Tabel 4. 14 Debit Rancangan Distribusi Gumbel	79
Tabel 4. 15 Elemen Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III	79
Tabel 4. 16 Debit Rancangan Distribusi Log Pearson Tipe III	80
Tabel 4. 17 Data Debit Terukur Urut	81
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Normal...81	
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Normal	82
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Gumbel ..83	
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Pearson Tipe III.....	84
Tabel 4. 22 Debit Maksimum Chi-Kuadrat Metode Normal	85



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

Tabel 4. 23 Rekapitulasi X^2 Hitung Metode Normal.....	86
Tabel 4. 24 Debit Maksimum Chi-Kuadrat Metode Log Normal.....	86
Tabel 4. 25 Rekapitulasi X^2 Hitung Metode Log Normal.....	87
Tabel 4. 26 Debit Maksimum Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....	87
Tabel 4. 27 Rekapitulasi X^2 Hitung Metode Gumbel.....	88
Tabel 4. 28 Debit Maksimum Chi-Kuadrat Metode Log Pearson Tipe III.....	88
Tabel 4. 29 Rekapitulasi X^2 Hitung Metode Log Pearson Tipe III.....	89
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Uji Kesesuaian	89
Tabel 4. 31 Debit Rancangan dengan Metode Gumbel.....	90
Tabel 4. 32 Hasil Evaluasi Freeboard Jembatan Kemang Pratama.....	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 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 Data Debit dan Tinggi Muka Air Terukur Tahun 2018.....	103
Lampiran 2 Data Debit dan Tinggi Muka Air Terukur Tahun 2025.....	116
Lampiran 3 Data Penampang Memanjang dan Melintang	129
Lampiran 4 Output Pemodelan HEC-RAS Musim Hujan Tahun 2018	144
Lampiran 5 Output Pemodelan HEC-RAS Musim Kemarau Tahun 2018.....	150
Lampiran 6 Output Pemodelan HEC-RAS Musim Hujan Tahun 2025	156
Lampiran 7 Output Pemodelan HEC-RAS Musim Kemarau Tahun 2025.....	162
Lampiran 8 Tabel Luas Wilayah di Bawah Kurva Normal	168
Lampiran 9 Formulir Skripsi	171
Lampiran 9. 1 Formulir SI-1 Pernyataan Calon Pembimbing.....	172
Lampiran 9. 2 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan.....	173
Lampiran 9. 3 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Pembimbing	174
Lampiran 9. 4 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Penguji.....	181
Lampiran 9. 5 Formulir SI-4 Persetujuan Pembimbing	184
Lampiran 9. 6 Formulir SI-5 Persetujuan Penguji.....	186
Lampiran 9. 7 Formulir SI-7 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi	189

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan mendorong pesatnya pembangunan kawasan permukiman, industri, dan infrastruktur yang berdampak pada terjadinya perubahan tata guna lahan secara luas. Perubahan lahan dari kondisi alami yang bersifat permeabel menjadi permukaan kedap air menyebabkan penurunan kapasitas infiltrasi tanah dan peningkatan limpasan permukaan (*surface runoff*) (Malikah dkk., 2025). Kondisi ini banyak terjadi pada kawasan perkotaan yang berkembang pesat, termasuk wilayah Bekasi yang merupakan bagian dari kawasan metropolitan Jabodetabekpunjur.

Wilayah Bekasi mengalami perubahan tata guna lahan yang signifikan, khususnya di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Bekasi yang berperan sebagai sungai utama dalam sistem drainase regional dan menerima aliran dari DAS Cikeas–Cileungsi. Menurut *Senior Data Strategist Greenpeace Indonesia*, Sapta Ananda Proklamasi, luas hutan di DAS Kali Bekasi hanya tersisa sekitar 1.700 hektare atau kurang dari 2% dari total luas DAS, menunjukkan terjadinya degradasi tutupan lahan secara masif.

Berkurangnya area hijau secara masif akan menurunkan kemampuan daerah tangkapan air dalam menyerap air hujan sehingga berakibat pada meningkatnya limpasan permukaan yang berakumulasi menjadi peningkatan debit banjir di dalam alur sungai (Prihatini & Utomo, 2025). Peningkatan debit banjir yang melebihi kapasitas penampang sungai ini pada akhirnya menyebabkan kenaikan elevasi muka air secara signifikan, yang berakibat pada penurunan tinggi jagaan (*freeboard*) eksisting. Kondisi tersebut berpotensi memicu luapan air dan mempengaruhi kinerja serta keamanan infrastruktur di sepanjang aliran sungai, khususnya jembatan.

Jembatan Kemang Pratama Bekasi merupakan salah satu prasarana transportasi yang melintasi Kali Bekasi dan berada pada kawasan dengan perubahan tata guna lahan yang tinggi. Berdasarkan data teknis eksisting dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung – Cisadane, Jembatan Kemang Pratama Bekasi



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

memiliki elevasi gelagar bawah di ketinggian +23,25 mdpl, dengan jarak muka air normal terhadap jembatan yang menghasilkan estimasi tinggi jagaan (*freeboard*) teoritis sebesar 4,21 meter. Secara teoritis, jarak ruang bebas antara muka air banjir rencana terdahulu dan bagian bawah jembatan tersebut dikategorikan berada dalam batas aman. Namun, kondisi ideal tersebut bertentangan dengan fakta lapangan yang terjadi pada kejadian banjir Maret 2025.

Kejadian banjir yang melanda wilayah Bekasi pada Maret 2025 menyebabkan kerusakan pada Jembatan Kemang Pratama Bekasi. Berdasarkan keterangan dari pihak Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air (DBMSDA) Kota Bekasi serta Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), kondisi jembatan ini memiliki elevasi yang relatif rendah sehingga rentan terdampak luapan air sungai dan sering tersangkut material hanyutan ketika terjadi peningkatan debit aliran (Arya, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi tingkat keamanan Jembatan Kemang Pratama Bekasi terhadap kondisi aliran banjir.

Salah satu parameter utama dalam menilai keamanan jembatan adalah tinggi jagaan (*freeboard*) yang merupakan jarak vertikal antara muka air banjir rencana dengan bagian terendah struktur jembatan sebagai ruang bebas untuk mengantisipasi fluktuasi muka air serta material apung yang terbawa aliran (Azano, 2019). *Freeboard* yang tidak mencukupi dapat meningkatkan risiko limpasan air ke permukaan jalan jembatan, tumbukan material apung, serta gangguan terhadap fungsi dan keselamatan struktur, sehingga perubahan kondisi hidrologi sungai perlu menjadi pertimbangan utama dalam evaluasi kecukupan *freeboard* jembatan.

Untuk mengevaluasi kecukupan tinggi jagaan (*freeboard*) jembatan akibat pengaruh perubahan tata guna lahan, diperlukan pemodelan hidraulika yang mampu merepresentasikan kondisi aliran sungai secara kuantitatif. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Hydrologic Engineering Center's River Analysis System* (HEC-RAS) versi 6.7.5 yang mampu mensimulasikan profil muka air sungai berdasarkan debit banjir rencana dan karakteristik penampang alur sungai (Wibisono dkk., 2016). Hasil simulasi tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi kecukupan tinggi jagaan (*freeboard*) jembatan terhadap skenario perubahan tata guna lahan untuk menilai tingkat keselamatan struktur dan rekomendasi teknis yang diperlukan.



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

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap kecukupan tinggi jagaan (*freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi melalui pemodelan hidraulika menggunakan perangkat lunak HEC-RAS versi 6.7.5 sebagai dasar penilaian keselamatan jembatan terhadap kondisi banjir rencana. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis dalam perencanaan dan pengelolaan infrastruktur jembatan yang mempertimbangkan dinamika perubahan tata guna lahan dan kondisi hidrologi di masa mendatang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diangkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat perubahan tata guna lahan yang terjadi pada SubDAS Kali Bekasi untuk periode 2018 dan 2025?
2. Bagaimana pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap elevasi muka air dan tinggi jagaan (*freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi berdasarkan pemodelan hidraulik musiman (*seasonal*)?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu meluas tinjauannya dan tidak menyimpang dari perumusan masalah yang ditetapkan, maka perlu adanya pembatasan terhadap masalah yang ditinjau. Batasan-batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini diantaranya:

1. Lokasi penelitian dilakukan pada alur Kali Bekasi yang berfokus di sekitar Jembatan Kemang Pratama Bekasi. Panjang segmen sungai yang ditinjau adalah 4 km, dengan titik awal koordinat $-6.270623^{\circ}\text{LS}$ dan $106.984487^{\circ}\text{BT}$, hingga titik akhir koordinat $-6.249602^{\circ}\text{LS}$ dan $106.997641^{\circ}\text{BT}$.
2. Evaluasi yang dilakukan terbatas pada kecukupan tinggi jagaan (*freeboard*) jembatan akibat pengaruh perubahan tata guna lahan, tanpa meninjau aspek struktur, stabilitas fondasi, maupun kapasitas daya dukung jembatan.
3. Pemodelan hidraulika sungai dilakukan menggunakan perangkat lunak *Hydrologic Center's River Analysis System* (HEC-RAS) versi 6.7.5 secara musiman (*seasonal*), yang dibagi ke dalam dua periode kondisi batas, yaitu 6 bulan musim kemarau dan 6 bulan musim hujan.



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. Data input debit yang digunakan dalam pemodelan merupakan data sekunder hasil pengukuran langsung di Pos Duga Bendung Bekasi dari pihak Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Ciliwung-Cisadane.
5. Kalibrasi model dilakukan dengan menggunakan data Tinggi Muka Air (TMA) terukur di Pos Duga Bendung Bekasi.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tingkat perubahan tata guna lahan yang terjadi pada DAS Kali Bekasi untuk periode 2018 dan 2025.
2. Mengevaluasi pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap elevasi muka air dan tinggi jagaan (*freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi berdasarkan pemodelan hidraulik musiman (*seasonal*).

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari lima bab sehingga memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah pembahasan, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan latar belakang dan gambaran umum permasalahan yang disertai dengan uraian perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan dari penelitian yang berjudul "Evaluasi Tinggi Jagaan (*Freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi akibat Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan dengan Pemodelan Hidraulik".

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dilakukan studi literatur mengenai teori-teori dasar yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian yaitu tata guna lahan, Daerah Aliran Sungai (DAS), metode analisis curah hujan, perhitungan debit banjir rancangan, ketentuan tinggi jagaan (*freeboard*) dan penggunaan perangkat lunak HEC-RAS dalam menyimulasikan hasil perhitungan analisis kondisi hidraulik. Studi literatur 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diperoleh dari buku, jurnal, standar peraturan, dan penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian kecukupan tinggi jagaan (*freeboard*) Jembatan Kemang Pratama Bekasi yang disajikan dalam bentuk bagan alir mulai dari teknik pengambilan data, jadwal pelaksanaan penelitian, lokasi penelitian dilakukan, dan metode analisis data yang digunakan.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dilakukan pengolahan data dan pembahasan berdasarkan data yang telah diperoleh dengan menggunakan metode analisis hidrologi dan hidraulika yang relevan dengan penelitian menggunakan bantuan perangkat lunak HEC-RAS.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini diuraikan simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data pada Bab IV sebagai jawaban atas rumusan masalah dalam penelitian, yang kemudian dilengkapi dengan saran berupa rekomendasi teknis kepada pihak terkait serta bagi pengembangan 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 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 spasial tata guna lahan dan pemodelan hidraulika menggunakan HEC-RAS v6.7.5, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perubahan tata guna lahan yang terjadi pada wilayah SubDAS Kali Bekasi untuk periode 2018 dan 2025 menunjukkan terjadinya penurunan persentase lahan vegetasi sebesar 4,84% dari 53,42% menjadi 48,58% dan peningkatan lahan terbangun sebesar 4,84% dari 46,58% menjadi 51,42%.
2. Pemodelan secara *seasonal* membuktikan bahwa perubahan tata guna lahan mengganggu stabilitas elevasi muka air secara ekstrem pada Kali Bekasi bagian tengah (Jembatan Kemang Pratama – Bendung Bekasi) untuk periode 2018 dan 2025 yang ditunjukkan dengan meningkatnya elevasi muka air dari 21,99 mdpl menjadi 23,65 mdpl pada musim hujan dan dari 21,84 mdpl menjadi 22,46 mdpl pada musim kemarau, sehingga nilai tinggi jagaan (*freeboard*) Jembatan Kemang Pratama menurun dari 1,26 m menjadi -0,40 m pada musim hujan dan dari 1,41 m menjadi 0,79 m pada musim kemarau, yang menyebabkan kondisi jembatan berubah dari aman menjadi tidak aman pada tahun 2025.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan analisis tata guna lahan dan pemodelan hidraulika yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya maupun pertimbangan teknis instansi terkait adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan penampang melintang (*cross section*) pada model HEC-RAS sebaiknya menggunakan titik koordinat dan dirapatkan jarak antar penampangnya agar mendapatkan hasil yang akurat demi memperkecil selisih dalam kalibrasi model.
2. Perlu dilakukan simulasi pemodelan sedimentasi sebelum dan sesudah banjir.
3. Berdasarkan hasil pemodelan, disarankan untuk melakukan rekonstruksi dengan menaikkan bentang gelagar (*deck*) Jembatan Kemang Pratama minimal



© 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

1,4 meter agar aman dari luapan banjir dan memenuhi syarat tinggi jagaan (*freeboard*) minimal 1 meter.

4. Perlu dilakukan peninggian elevasi tanggul eksisting pada titik rawan genangan dan pengerukan dasar sungai pada titik yang mengalami pendangkalan.
5. Pemerintah daerah perlu memperketat izin pemanfaatan lahan di hulu DAS Kali Bekasi untuk menekan laju perubahan tata guna lahan, serta melakukan pengerukan sedimen secara berkala guna menjaga kapasitas tampung sungai.





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

- Agustriyanto, D. (2019). *KINERJA METODE ANALISIS FREKUENSI CURAH HUJAN HARIAN MAKSIMUM MENGGUNAKAN KORELASI*. Universitas Lampung.
- Al Rasyid, B. N., Purwadi, O. T., Tugiono, S., & Zakaria, A. (2025). Evaluation of the Safety of the Way Sekampung Bridge Against Extreme Flooding for the 50 Year Return Period. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 10(1), 87–96. <https://doi.org/10.29244/jsil.10.1.87-96>
- Aprilia, R., & Sutriyono, E. (2022). IDENTIFIKASI MORFOMETRI DAN DINAMIKA DAS KALI BEKASI, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT. *Seminar Nasional AVoER XIV*.
- Armansyah, & Lukman, M. (2020). *REDESAIN SALURAN PEMBUANG PADA SISTEM JARINGAN DRAINASE KAWASAN PERMUKIMAN DI KELURAHAN CIPAMOKOLAN, BANDUNG* [Institut Teknologi Nasional]. <https://eprints.itenas.ac.id/1025/>
- Arya, D. (2025, November 10). *Rusak Parah Akibat Banjir, Kementerian PUPR Mulai Bangun Jembatan Kemang Pratama*. RakyatBekasi.com. https://rakyatbekasi.com/rusak-parah-akibat-banjir-kementerian-pupr-mulai-bangun-jembatan-kemang-pratama/?utm_source=chatgpt.com#google_vignette
- Asdak, C. (2023). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai* (H. Prasetyo, Ed.; Edisi Revisi). Gajah Mada University Press.
- Awaliyan, M. R., & Sulistioadi, Y. B. (2018). KLASIFIKASI PENUTUPAN LAHAN PADA CITRA SATELIT SENTINEL-2A DENGAN METODE TREE ALGORITHM. *Ulin - J Hut Trop*, 2(2), 98–104.
- Azano, R. (2019a). *EVALUASI TINGGI JAGAAN PADA JEMBATAN CIRASEA*. Universitas Islam Indonesia.
- Azano, R. (2019b). *EVALUASI TINGGI JAGAAN PADA JEMBATAN CIRASEA* [UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/16612>
- Badaruddin, Kadir, S., & Nisa, K. (2021). *HIDROLOGI HUTAN* (H. Fajeriadi, Ed.). CV. BATANG.
- Bimantoro, A. B., Cahyadi, T. A., Rosadi, P. E., Nusanto, G., Ratminah, W. D., & Riyadi, A. (2024). RANCANGAN GEOMETRI SALURAN TERBUKA DENGAN VALIDASI PEMODELAN GENANGAN SOFTWARE HEC – RAS. *Indonesian Mining Professionals Journal*, 6(1), 21–30. <https://doi.org/10.36986/impj.v6i1.105>



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

- Christina, N. S., Mundra, I. W., & Erfan, M. (2020). STUDI PENENTUAN LENGKUNG DEBIT (RATING CURVE) UNTUK MENUNJANG SISTEM PERINGATAN DINI (EARLY WARNING SYSTEM) DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TEMEF KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR. *Student Journal GELAGAR*.
- Destania, H. R. (2020). PELATIHAN HEC-RAS BAGI PEMULA. *JURNAL ABDIMAS MANDIRI*, 4(2), 123–127.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). *Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 23/SE/Db/2021 tentang Pedoman Desain Drainase Jalan (Pedoman Nomor 15/P/BM/2021)*.
- Durin, B., Kranjčić, N., Kanga, S., Singh, S. K., Sakač, N., Pham, Q. B., Hunt, J., Dogančić, D., & Di Nunno, F. (2022). Application of Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS) method in hydrology – an overview. *Advances in Civil and Architectural Engineering*, 13(25), 58–72. <https://doi.org/10.13167/2022.25.6>
- Elvida, M., Arifaini, N., Tugiono, S., & Zakaria, A. (2023). Analisis Hidrolika dan Tinggi Jagaan (Freeboard) Jembatan Kereta Api (BH-102 KM.53+778) pada Sungai Way Tipo Bekri Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*, 11(1), 31–42.
- Esri. (2026, April 23). *Esri Land Cover*. Environmental Systems Research Institute (Esri). <https://livingatlas.arcgis.com/landcover/>
- Fasdarsyah. (2016). ANALISIS KARAKTERISTIK SEDIMEN DASAR SUNGAI TERHADAP PARAMETER KEDALAMAN. *Teras Jurnal*, 6, 91–100.
- Fatiawan, E., Zubair, H., & Lias, S. A. (2024). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Kondisi Tata Air Daerah Aliran Sungai (DAS) Tallo. *Jurnal Ecosolum*, 13(2), 179–199. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v13i2.33319>
- Halman, & Ashad, H. (2020). Kajian Pengaliran Banjir Sungai Terhadap Koefisien Kekasaran Manning Pada Sungai Larompong Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. *JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA*, 5(2), 133–146.
- Harto, S. (1993). *Analisis Hidrologi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hibatulloh, M. H., Arifaini, N., & Khotimah, S. N. (2023). Analisis Hidrolika dan Perencanaan Tinggi Jagaan (Freeboard) Jembatan Kereta Api (BH-116 KM.63+317) pada Sungai Way Seputih. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*, 11(1), 143–158.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Hidrolika Sungai*. Pusat Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Air dan Permukiman.
- Limantara, L. M. (2018). *Rekayasa Hidrologi* (R. I. Utami, Ed.; Edisi Revisi). CV. ANDI OFFSET.



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

- Lindari, P. C., Subadiyasa, N. N., & Mega, I. M. (2018). Monitoring Perubahan Lahan Sawah dan Alih Kepemilikan Lahan di Kecamatan Ubud Berbasis Remote Sensing dan GIS. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(2), 254–263. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT254>
- Ma, M., & Yatmadi, D. (2020). PERKIRAAN TINGGI STANDAR LANTAI JEMBATAN TERHADAP PENGARUH MUKA AIR BANJIR. *POLITEKNOLOGI*, 19, 17–24.
- Mahardy, A., & Julianto, D. (2007). *PERENCANAAN NORMALISASI KALI TUNTANG DI KABUPATEN DEMAK DAN KABUPATEN GROBOGAN*. <https://eprints.undip.ac.id/34235/>
- Malikah, A. L., Mawiti, D., Yekti, I., Kunci, K., Perumahan, K., Air, K., Limpasan, T., Air, P., & Resapan, H. S. (2025). Pemanfaatan Sumur Resapan pada Rainwater Harvesting di Kawasan Perumahan, Tlogoadi, Sleman. *Journal of Civil Engineering and Sustainable Infrastructure (CENTER)*, 2(2), 78–89.
- Mandala, M., Indarto, Arifin, F. F., & Hakim, F. L. (2020). APLIKASI CITRA SENTINEL-2 UNTUK PEMETAAN TUTUPAN DAN PERUNTUKAN LAHAN PADA TINGKAT DESA . *Jurnal Geografi*, 12(2). <https://doi.org/10.24114/jg.v12i02.16970>
- Ma'rufatin, A., Yananto, A., & Pandoe, W. W. (2024). Karakteristik Angin Wilayah Pesisir Utara Pulau Jawa Berdasarkan Variabilitas Monsun. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(1), 20. <http://www.meteomanz.com>.
- Misnawati, Boer, R., June, T., & Faqih, A. (2018). PERBANDINGAN METODOLOGI KOREKSI BIAS DATA CURAH HUJAN CHIRPS . *LIMNOTEK Peraiean Darat Tropis di Indonesia*, 25(1).
- Mulyandari, E., & Susila, H. (2020). VALIDASI DATA CURAH HUJAN SATELIT TRMM DAN PERSIANN DALAM ANALISIS DEBIT BANJIR RENCANA DI DAS TELAGA LEBUR. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 25(2).
- Mustofa, Pranindya, R. L., Maulana, & Rizki, M. (2021). *Perencanaan Pompa Air Underpass Bandara New Yogyakarta Intrernational Airport*. Universitas Semarang.
- Ningrum, A. S., & Ginting, K. Br. (2020). STRATEGI PENANGANAN BANJIR BERBASIS MITIGASI BENCANA PADA KAWASAN RAWAN BENCANA BANJIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI SEULALAH KOTA LANGSA. *Geography Science Education Journal (GEOSSEE)*, 1(1), 6–13. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geossee/index>
- Nomleni, R., Nasjono, J., & Bella, R. (2019). PERHITUNGAN DEBIT SIMULASI DENGAN DEBIT TERUKUR PADA DAS MANIKIN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 141–152.



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

- Nuzul, M., Achmad, M., & Soma, A. S. (2021). Analisis Genangan Banjir Akibat Debit Puncak di DAS Baubau Menggunakan HEC-RAS dan GIS. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 17(2), 192–206. <https://doi.org/10.14710/pwk.v17i2.34152>
- Ogeechee Riverkeeper. (2020, Juli 1). *Watershed Trivia*. Ogeechee Riverkeeper. <https://www.ogeecheeriverkeeper.org/watershed-trivia/>
- Pamungkas, A., Nugroho, J., Santoso, A., Wibowo, A. R., & Nugroho, E. O. (2022, Maret). Study of The Effectiveness of Bekasi Weir Gates Opening to Control Bekasi River Morphology. *The Fourth International Conference on Sustainable Infrastructure and Built Environment*. <http://www.big.go.id;>
- Pasaribu, M. J. (2021). *EVALUASI KONDISI TINGGI JAGAAN (FREEBOARD) JEMBATAN KERETA API PADA SUNGAI BATANG SERANGAN*.
- Pedoman Desain Drainase Jalan*. (2021).
- Permatasari, R., Arwin, & Natakusumah, D. K. (2017). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komerling) Arwin Dantje Kardana Natakusumah. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 24(1), 91–98. <https://doi.org/10.5614/jts.2017.24.1.11>
- Prihatini, Z., & Utomo, Y. W. (2025, Maret 6). *Banjir Bekasi, Greenpeace Nyatakan Penyebabnya adalah Alih Fungsi DAS*. KOMPAS.com. <https://lestari.kompas.com/read/2025/03/06/180500986/banjir-bekasi-greenpeace-nyatakan-sebabnya-adalah-alih-fungsi-das>
- Pusat Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Air dan Permukiman. (2022). *Modul 6 Morfologi Sungai*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Raharjo, D. B., & Winanto, A. (2025, Maret 4). *Jembatan Kemang Pratama Amblas Imbas Banjir Bekasi, Sampah Menggunung!* suara.com.
- Razikin, P., Kumalawati, R., & Arisanty, D. (2017). STRATEGI PENANGULANGAN BENCANA BANJIR BERDASARKAN PERSEPSI MASYARAKAT DI KECAMATAN BARABAI KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH. *Jurnal Pendidikan Geografi (JPG)*, 4(1), 27–39. <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/jpg>
- Rizani, M. A., Setiawan, K. P., Sa'dianoor, Jarmani, A., Ramadaniar, H. R., Abida, M. R., & Mahasina, D. A. (2023). ANALISA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP KETINGGIAN BANJIR DI KOTA BARABAI. *Sebatik*, 27(2), 480–490. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i2.2173>
- Rusmaldi, I. T., & Hidayat, D. P. A. (2022). Perbandingan Kalibrasi Model 1D HEC-RAS Kali Kumpa dengan Data Pengukuran. *SAINTEK*, 10(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35583/js.v10i2.166>



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

- Ruswanti, D. (2020). PENGUKURAN PERFORMA SUPPORT VECTOR MACHINE DAN NEURAL NETWOK DALAM MERAMALKAN TINGKAT CURAH HUJAN. *Gaung Informatika*, 13(1), 66–75.
- Sayuti, S. F. (2022). *REGRESI NONPARAMETRIK METODE KERNEL DENGAN ESTIMATOR GASSER-MULLER PADA DATA CURAH HUJAN DI PROVINSI LAMPUNG*. Universitas Lampung.
- Sigalingging, R. P. (2015). *ANALISIS PROFIL MUKA AIR DAN LUAS GENANGAN DI LAHAN AKIBAT VARIASI POSISI SUDETAN SUNGAI CILIWUNG*. Universitas Brawijaya.
- Soemarto, CD. (1986). *HIDROLOGI TEKNIK*. Usaha Nasional.
- Suliwa, A., Nurhayati, & Herawati, H. (2024). ANALISIS KONSISTENSI DAN HOMOGENITAS CURAH HUJAN DI DAS SEKADAU. *Jurnal Untan*. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>.
- Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 06/SE/Db/2021 tentang Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan. (2021).
- Syafa'at, H. M., Prasetyo, YP. W., Sujatmiko, H., Purnomo, D. A., & Erwanto, Z. (2025). Analisis Laju Sedimen Berdasarkan Data Unsteady Flow Real Time Dengan HEC-RAS di DAS Bomo Banyuwangi. *JOURNAL OF APPLIED CIVIL ENGINEERING AND INFRASTRUCTURE TECHNOLOGY (JACEIT)*, 6(1), 69–80.
- Tarigan, L. A. (2022). ANALISIS KARAKTERISTIK BENTUK ALIRAN SUNGAI TUNTUNGAN DESA SEI BERAS SEKATA, KECAMATAN SUNGGAL, KABUPATEN DELI SERDANG, SUMATERA UTARA. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 5(1).
- Trihono, K. (2019). Analysis of Bekasi watershed erosion and sedimentation problem. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 620(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/620/1/012030>
- Upomo, T. C., & Kusumawardani, R. (2016). PEMILIHAN DISTRIBUSI PROBABILITAS PADA ANALISA HUJAN DENGAN METODE GOODNESS OF FIT TEST. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 18(2), 139–148. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v18i2.7480>
- Vehter, Z. S., Barton, D. N., Chakraborty, T., Simensen, T., & Singh, G. (2022). Global 10 m Land Use Land Cover Datasets: A Comparison of Dynamic World, World Cover and Esri Land Cover. *MDPI Journal*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/rs14164101>
- Virgiawan, F., Sujatmoko, B., & Mudjiatko. (2015). KALIBRASI MODEL HIDROLOGI PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA SUB DAS



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

KAMPAR KANAN DALAM PROGRAM HEC-HMS. *JOM FTEKNIK*, 2(2), 1–7.

- Virayani, A., Kuba, M. S., Irfan, A., & Hasanuddin, N. (2024). Korelasi antara Debit Aliran dan Analisis Sedimen di Sungai Bila Kabupaten Sidrap. *Arus Jurnal Sains dan Teknologi (AJST)*, 2(1), 178–184. <http://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst>
- Wardana, I. G. N. K. M. A., Parwita, I. G. L. M., & Winaya, I. N. A. P. (2024). Evaluasi Data Curah Hujan Terukur dan Satelit PERSIANN-CCS dalam Analisis Debit Banjir Rancangan terhadap Debit Banjir Terukur di DAS Tukad Petanu. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 13(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.22225/pd.13.2.10634.148->
- Wardhani, A. R., & Wardhana, P. N. (2023). ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR KOTA MAGELANG WILAYAH TIMUR SALURAN IRIGASI PROGO MANGGIS. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 2(2), 314–325.
- Wibisono, C., Muttaqien, A. Y., & Hadiani, R. (2016a). ANALISIS ARUS BALIK AIR PADA SALURAN DRAINASE PRIMER NGESTIHARJO DAN KARANGWUNI KABUPATEN KULON PROGO DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAHAPAN LANGSUNG. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 66–74.
- Wibisono, C., Muttaqien, A. Y., & Hadiani, R. (2016b). ANALISIS ARUS BALIK AIR PADA SALURAN DRAINASE PRIMER NGESTIHARJO DAN KARANGWUNI KABUPATEN KULON PROGO DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAHAPAN LANGSUNG. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 66–74.
- Widyawati, Yuniarti, D., & Goejantoro, R. (2020). Analisis Distribusi Frekuensi dan Periode Ulang Hujan (Studi Kasus: Curah Hujan Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat Tahun 2013-2017). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 11(1), 65–70.
- Wignyodarsono, S. L. (2022). *PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN UNTUK KEHIDUPAN DAN PENGHIDUPAN*. Forum Guru Besar Institut Teknologi Bandung.