

No. 48/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI

**PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP TINGGI
MUKA AIR DAN KAPASITAS KALI BEKASI DENGAN PEMODELAN
HIDRAULIK**



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

Disusun Oleh :

Putrie Annisa Jehan

NIM 2201411031

Pembimbing 1:

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

NIP 197512051998021001

Pembimbing 2:

Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T

NIP 199405302024062001

**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:

**PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP
TINGGI MUKA AIR DAN KAPASITAS KALI BEKASI
DENGAN PEMODELAN HIDRAULIK**

disusun oleh:

Putrie Annisa Jehan

NIM 2201411031

telah disetujui dosen pembimbing dalam

Sidang Skripsi Tahap 2 (Dua)

Pembimbing 1,

Dr. Denny Yatmadi, S.T., M.T
NIP. 197512051998021001

Pembimbing 2,

Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T
NIP. 199405302024062001



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

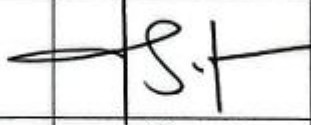
Skripsi berjudul:

PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP TINGGI MUKA AIR DAN KAPASITAS KALI BEKASI DENGAN PEMODELAN HIDRAULIK

Yang disusun oleh:

Putrie Annisa Jehan (2201411031)

telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari
Jumat, 03 Juli 2026

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196605181990102001



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

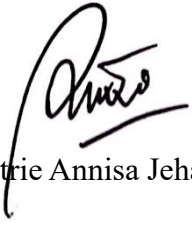
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Putrie Annisa Jehan
NIM : 2201411031
Program Studi : D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
Alamat Email : putrie.annisa.jehan.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Tinggi Muka Air Dan Kapasitas Kali Bekasi 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 diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan. Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 20 Juli 2026
Yang menyatakan,


Putrie Annisa Jehan



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 saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Tinggi Muka Air Dan Kapasitas Kali Bekasi Dengan Pemodelan Hidraulik”** dengan baik dan tepat waktu.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, saya menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa mendukung saya selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Denny Yatmadi, S. T., M. T. selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang selalu membimbing dan membersamai dalam penulisan naskah skripsi.
4. Ibu Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing 2 skripsi yang selalu membimbing dan membersamai dalam penulisan naskah skripsi.
5. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T, M.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
7. Bapak Ricky Chandra, selaku mentor dalam simulasi pemodelan hidrolis menggunakan program HEC-RAS yang selalu memberi dukungan serta pembelajaran dalam memahami program HEC-RAS.
8. Teman-teman yang selalu mendukung dan mendoakan, serta keluarga besar Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan, baik dari segi penyajian maupun pembahasan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran



© 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

yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan karya ilmiah di masa mendatang.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi salah satu referensi yang bermanfaat bagi pembaca, khususnya dalam bidang teknik sipil, dan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta penelitian selanjutnya.

Depok, 20 Juli 2026

Putrie Annisa Jehan





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Aspek Hidrologi	8
2.2.1 Siklus Hidrologi	8
2.2.2 Daerah Aliran Sungai	9
2.2.3 Limpasan	9
2.2.4 Tinggi Muka Air Sungai dan Potensi Banjir	11
2.2.5 Debit Aliran	11
2.2.6 Analisis Hidrologi	12
2.3 Aspek Hidraulika	18
2.3.1 Tingkat Kekasaran Penampang Sungai	18
2.3.2 Pemodelan Hidraulik dengan HEC-RAS	20

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

2. 3.3	Kalibrasi Model.....	20
2.4	Tata Guna Lahan	20
2.5	Normalisasi Sungai	22
BAB III METODOLOGI		23
3.1	Lokasi Penelitian.....	23
3.2	Data Penelitian	23
3.3	Bagan Alir Penelitian	25
3.4	Metode Analisis Data	26
3.4.1	Analisis Tata Guna Lahan	26
3.4.2	Analisis Tinggi Muka Air.....	27
3.4.3	Evaluasi Skenario Penanganan Banjir	28
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Data yang Digunakan.....	29
4.1.1	Data Topografi.....	29
4.1.2	Data Tutupan Lahan	30
4.1.3	Data Debit Terukur.....	30
4.1.4	Data Cross Section Sungai	33
4.2	Analisis Perubahan Tata Guna Lahan	35
4.3	Analisis Perubahan Tinggi Muka Air.....	39
4.3.1	Kalibrasi Model.....	39
4.3.2	Simulasi Model	53
4.4	Evaluasi Kapasitas Tampung Kali Bekasi terhadap Debit Banjir yang Terjadi.....	59
4.5	Rekomendasi Penanganan Banjir.....	61
4.5.1	Skenario normalisasi dengan Peninggian Tanggul.....	62
4.5.2	Skenario normalisasi dengan Pengerukan.....	64
4.5.3	Normalisasi dengan Peninggian Tanggul dan Pengerukan	66
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		71
LAMPIRAN.....		74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Syarat Distribusi Frekuensi	13
Tabel 2. 3 Return Period a Function of Reduced	14
Tabel 2. 4 Reduce Mean (Y_n)	14
Tabel 2. 5 Reduce Standart Deviation (S_n).....	14
Tabel 2. 6 Nilai G berdasarkan Skew Coefficient dan Precent Change	16
Tabel 2. 7 Faktor Reduksi Gauss (k).....	18
Tabel 2. 8 Nilai Koefisien Kekasaran Manning berdasarkan Kondisi Saluran.....	18
Tabel 2. 9 Jenis Tutupan Lahan.....	21
Tabel 3. 1 Data Penelitian	24
Tabel 4. 1 Data Debit Terukur 2018.....	31
Tabel 4. 2 Data Debit Terukur 2025	32
Tabel 4. 3 Klasifikasi Tata Guna Lahan 2018	36
Tabel 4. 4 Klasifikasi Tata Guna Lahan 2025	38
Tabel 4. 5 Perubahan Lahan Terbangun dan Lahan Vegetasi.....	38
Tabel 4. 6 Uji Konsistensi Data menggunakan Metode RAPS.....	41
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Uji Konsistensi Data Metode RAPS.....	41
Tabel 4. 8 Debit Maksimum Tahunan	42
Tabel 4. 9 Perhitungan Analisis Frekuensi Distribusi Gumbel	42
Tabel 4. 10 Debit Rancangan Metode Gumbel	43
Tabel 4. 11 Perhitungan Analisis Frekuensi Distribusi Log Pearson III	43
Tabel 4. 12 Debit Rancangan Log Pearson III	44
Tabel 4. 13 Perhitungan Analisis Frekuensi Distribusi Normal	45
Tabel 4. 14 Debit Rancangan Distribusi Normal	46
Tabel 4. 15 Perhitungan Analisis Frekuensi Distribusi Log Normal	46
Tabel 4. 16 Debit Banjir Rancangan Distribusi Log Pearson III	47
Tabel 4. 17 Debit Urut.....	48
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Perhitungan Uji Smirnov-Kologomarov Distribusi Gumbel	49
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Uji Smirnov-Kologomarov Distribusi Log Perason III	50
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perhitungan Uji Smirnov-Kologomarov Distribusi Normal	51
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Perhitungan Uji Smirnov-Kologomarov Distribusi Metode Normal.....	52
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Distribusi Frekuensi	52
Tabel 4. 23 Tinggi Muka Air Kondisi Tahun 2018	55
Tabel 4. 24 Tinggi Muka Air Kondisi Tahun 2025	57

Hak Cipta :

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

Tabel 4. 25 Perubahan Tinggi Muka Air Tahun 2018 dan 2025	58
Tabel 4. 26 Kondisi Luapan Eksisting Tahun 2018	60
Tabel 4. 27 Kondisi Luapan Eksisting Tahun 2025	60
Tabel 4. 28 Kondisi Luapan Skenario Normalisasi dengan Peninggian Tanggul	63
Tabel 4. 29 Kondisi Luapan Skenario Normalisasi dengan Pengerukan	65
Tabel 4. 30 Kondisi Luapan Skenario Normalisasi dengan Kombinasi.....	67





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	8
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4. 1 Topografi Wilayah Studi	29
Gambar 4. 2 Citra Sentinel 2 DAS Kali Bekasi Tahun 2018 dan 2025	30
Gambar 4. 3 <i>Cross Section</i> Kali Bekasi	34
Gambar 4. 4 Peta Tata Guna Lahan 2018.....	36
Gambar 4. 5 Peta Tata Guna Lahan 2025.....	37
Gambar 4. 6 Diagram Perubahan Tutupan Lahan 2018 dan 2025	39
Gambar 4. 7 Kalibrasi Model HEC-RAS.....	40
Gambar 4. 8 <i>Long Section</i> Simulasi 2018.....	54
Gambar 4. 9 <i>Cross Section</i> Simulasi 2018.....	54
Gambar 4. 10 <i>Long Section</i> Simulasi 2025.....	56
Gambar 4. 11 <i>Cross Section</i> Simulasi 2025	56
Gambar 4. 12 Perubahan Tinggi Muka Air Tahun 2018 dan 2025	59
Gambar 4. 13 <i>Cross Section</i> Skenario Normalisasi dengan Peninggian Tanggul.....	62
Gambar 4. 14 <i>Cross Section</i> Skenario Normalisasi dengan Pengerukan	65
Gambar 4. 15 <i>Cross Section</i> Skenario Normalisasi dengan Peninggian Tanggul dan Pengerukan.....	67

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir SI-1 Pernyataan Calon Pembimbing	75
Lampiran 2 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan.....	78
Lampiran 3 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Pembimbing.....	80
Lampiran 4 Formulir SI-4 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	84
Lampiran 5 Formulir SI-3 Lembar Asistensi Penguji.....	89
Lampiran 6 Formulir SI-5 Lembar Persetujuan Penguji.....	92
Lampiran 7 Debit Terukur pada Kali Bekasi Tahun 2018.....	95
Lampiran 8 Debit Terukur pada Kali Bekasi Tahun 2025.....	105
Lampiran 9 Cross Section Kali Bekasi	124
Lampiran 10 Output Cross Section HEC-RAS Kondisi Tahun 2018	131
Lampiran 11 Output Cross Section HEC-RAS Kondisi Tahun 2025	141
Lampiran 12 Output Cross Section HEC-RAS Skenario Peninggian Tanggul.....	151
Lampiran 13 Output Cross Section HEC-RAS Skenario Pengerukan.....	164
Lampiran 14 Output Cross Section HEC-RAS Skenario Peninggian Tanggul dan Pengerukan.....	174

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

**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

Kota Bekasi adalah unsur penting dari kawasan metropolitan Jakarta Raya yang menjadi kota penyangga dengan laju urbanisasi dan industrialisasi yang masif. Meningkatnya pertumbuhan penduduk memicu peningkatan kebutuhan lahan terbangun seperti pemukiman, kawasan industri, dan infrastruktur transportasi yang terintegrasi. Hal ini memicu terjadinya konversi lahan besar-besaran di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Bekasi. Alih fungsi lahan yang tidak terkendali akan mengurangi kawasan infiltrasi sehingga air tidak dapat dikelola dengan baik (Trinata et al., 2025).

Kali Bekasi menerima debit dari konfluensi 2 (dua) sungai di hulu, yaitu Sungai Cikeas dan Sungai Cileungsi. Perubahan tata guna lahan di hulu DAS Kali Bekasi menyebabkan curah hujan tidak dapat ditampung dengan baik oleh daerah aliran sungai bagian hulu sehingga meningkatkan debit aliran karena air langsung masuk ke sungai. Dampak langsung dari fenomena ini adalah perubahan kondisi hidrograf sungai, di mana waktu konsentrasi air (*time of concentration*) menjadi lebih singkat, yang mengakibatkan lonjakan tinggi muka air pada bagian Tengah Kali Bekasi, bahkan pada saat durasi hujan di wilayah lokal tidak berada pada level ekstrem (Anggrini, 2025). Kemudian diperparah oleh perubahan tutupan lahan di Kota Bekasi sehingga Kali Bekasi bagian tengah yang meluap akibat kenaikan TMA secara tiba-tiba menyebabkan terendamnya Kota Bekasi karena kurangnya daerah resapan air. Kota Bekasi merupakan kota dengan peningkatan ekonomi dan pemukiman yang tinggi (DBMPTSP Kota Bekasi, 2021). Perubahan dari lahan vegetasi, persawahan, dan daerah resapan air menjadi kawasan terbangun mengakibatkan karakteristik fisik permukaan bumi berubah menjadi area kedap air (Kelana et al., 2019).

Urgensi penelitian ini didasarkan pada fakta bahwa Kota Bekasi telah mengalami setidaknya dua kali banjir besar yang bersifat ekstrem pada tahun 2020 dan



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

2025 (Anggrini, 2025). Banjir Januari 2020 tercatat sebagai salah satu bencana hidrometeorologi dengan dampak luas, namun banjir Maret 2025 menunjukkan eskalasi yang lebih mengkhawatirkan dengan ketinggian muka air mencapai 3 (tiga) meter (Komalasari, 2025). Pada tahun 2025, Kali Bekasi yang meluap mengakibatkan banjir di 8 kecamatan yaitu, Kecamatan Bekasi Timur, Bekasi Utara, Bekasi Selatan, Medan Satria, Jati Asih, Pondok Gede, dan Rawalumbu dengan ketinggian air 20 cm – 300 cm. Fenomena ini membuktikan bahwa Kali Bekasi yang membelah jantung Kota Bekasi, tengah mengalami tekanan hidrologi akibat perubahan tata guna lahan. Sejalan dengan kajian peneliti Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang menyatakan bahwa salah satu faktor utama terjadinya banjir di wilayah Bekasi adalah perubahan tutupan lahan di wilayah hulu DAS Kali Bekasi (Badan Riset dan Inovasi Nasional, 2025).

Penelitian mengenai pengaruh perubahan tutupan/tata guna lahan terhadap debit aliran sudah banyak diteliti, tetapi penelitian yang difokuskan langsung pada tinggi muka air sungai dengan objek Kali Bekasi bagian Tengah (Jembatan Ahmad Yani – Bendung Bekasi di Jl. M. Hasibuan) masih terbatas. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Tinggi Muka Air dan Kapasitas Kali Bekasi dengan Pemodelan Hidraulik”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah yang sebagai berikut.

1. Bagaimana perubahan tata guna lahan pada DAS Kali Bekasi tahun 2018 dan 2025?
2. Bagaimana perubahan Tinggi Muka Air (TMA) akibat perubahan tata guna lahan di lokasi studi?
3. Bagaimana kondisi kapasitas tampungan Kali Bekasi dalam menghadapi debit banjir yang terjadi?
4. Bagaimana solusi penanganan banjir di Kali Bekasi bagian tengah (Kompleks Kemang Pratama - Bendungan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup pembahasan dan memfokuskan penelitian, ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut.

1. Lokasi peninjauan Tinggi Muka Air (TMA) dilakukan pada Kali Bekasi bagian tengah (Kompleks Kemang Pratama – Bendungan Bekasi di Jl. M. Hasibuan).
2. Pemodelan hidraulika menggunakan program HEC-RAS dengan debit terukur sebagai input pemodelan.
3. Klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra sentinel 2 ESRI.
4. Tidak memperhitungkan stabilitas tanggul.
5. Tidak memperhitungkan stabilitas tepi sungai dan deposit sedimen yang terjadi akibat pengerukan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang sudah disusun, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi perubahan tata guna lahan pada DAS Kali Bekasi tahun 2018 dan 2025.
2. Menganalisis perubahan Tinggi Muka Air (TMA) akibat perubahan tata guna lahan di lokasi studi.
3. Mengevaluasi kapasitas tampungan Kali Bekasi dalam menghadapi debit banjir yang terjadi.
4. Merumuskan rekomendasi penanganan banjir di Kali Bekasi bagian tengah (Kompleks Kemang Pratama - Bendungan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran alur pembahasan dalam skripsi ini, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, masalah yang ditinjau, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan dalam penelitian “Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Tinggi Muka Air dan Kapasitas Penampang Kali Bekasi dengan Pemodelan Hidraulik”.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, diuraikan mengenai dasar teori, penelitian terdahulu yang masih relevan dengan penelitian ini. Sumber Pustaka yang digunakan berupa buku, jurnal, artikel, dan sumber lainnya yang relevan dan akan menjadi dasar untuk analisis dalam skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai lokasi penelitian, jadwal penelitian, data penelitian, alat penelitian, teknik analisis data yang dilakukan, serta diagram alir penelitian. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan penggambaran langkah-langkah yang diambil selama penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan data yang diperoleh dari penelitian dan kemudian dibahas secara mendalam. Analisis dan interpretasi data dilakukan untuk menjawab perumusan masalah yang telah ditetapkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, disajikan kesimpulan dari interpretasi hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan berdasarkan temuan-temuan penelitian. Kesimpulan diharapkan dapat memberikan jawaban atas masalah penelitian, dan saran ditujukan untuk membantu penelitian selanjutnya atau untuk pihak-pihak yang berkepentingan.



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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pemodelan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Terjadi perubahan tata guna lahan antara tahun 2018 dan 2025, yaitu peningkatan lahan terbangun yang pada tahun 2018 sebesar 46.09% menjadi 51,57% pada tahun 2025 dan penurunan lahan vegetasi pada tahun 2018 sebesar 53,91% menjadi 48,43% pada tahun 2025.
2. Hasil simulasi tinggi muka air dengan HEC-RAS menunjukkan bahwa tinggi muka air pada tahun 2025 lebih besar dibandingkan dengan tahun 2018. Kenaikan rata-rata tinggi muka air adalah 1,67 m. Hal ini menunjukkan adanya kontribusi dari perubahan lahan terhadap meningkatkan potensi banjir pada wilayah studi.
3. Berdasarkan simulasi tahun 2018 dan 2025, kapasitas tampungan kali bekasi tidak mampu menampung debit banjir yang terjadi sehingga diperlukan Solusi penanganan banjir.
4. Berdasarkan hasil evaluasi ketiga scenario penanganan banjir, kombinasi pengerukan sungai sedalam 2 m dan peninggian tanggul setinggi 1 m merupakan alternatif normalisasi yang paling optimal untuk diterapkan pada wilayah studi.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pemeliharaan sungai perlu dilakukan secara berkala, terutama pada segmen sungai yang berada di bagian tengah menuju hilir, karena wilayah tersebut memiliki kecenderungan mengalami pengendapan sedimen. Kegiatan pemantauan dan pengelolaan sedimen secara rutin dapat membantu mempertahankan kapasitas aliran sungai dan meningkatkan efektivitas program normalisasi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

2. Berdasarkan hasil simulasi, skenario kombinasi pengerukan sungai sedalam 2 m dan peninggian tanggul setinggi 1 m direkomendasikan sebagai alternatif penanganan banjir yang paling optimal pada wilayah studi.
3. Sebelum pelaksanaan normalisasi sungai, perlu dilakukan kajian teknis yang lebih rinci terkait stabilitas tanggul, karakteristik sedimen, serta potensi dampak lingkungan dan sosial yang mungkin timbul akibat kegiatan konstruksi.
4. 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.





DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhalim, D. F., Tanudjaja, L., & Sumarauw, J. S. F. (2018). *ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR SUNGAI TALAWAAN DI TITIK 250 m SEBELAH HULU BENDUNG*. 6(5), 269–276.
- Abighail, S. H., Kridasantausa, I., Farid, M., & Moe, I. R. (2022). Pemodelan Banjir akibat Perubahan Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 29(1), 6–13. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.1.6>
- Abighail, S. H., Krisdasantausa, I., Farid, M., & Moe, I. R. (2022). *Pemodelan Banjir akibat Perubahan Tata Guna Lahan di Daerah Aliran Sungai Ciliwung*. 29(1). <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.1.6>
- Alinda, S., Safriani, M., & Farizal, T. (2022). ANALISIS DEBIT BANJIR SUNGAI KRUENG TRIPA MENGGUNAKAN HIDROGRAF SATUAN SINTESIS (HSS). *JMTS (Jurna Media Teknis Sipil) Samudra*, 3(2), 1–11.
- Amanda, T. M., Kusumastuti, D. I., Zakaria, A., Herison, A., & Prasetyo, E. (2023). Analisis Muka Air Banjir terhadap Tutupan Lahan di Sungai Bulok Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 13(02), 535–546.
- Anggrini, M. (2025). Dosen Meteorologi ITB Ungkap Fakta Banjir Bekasi 2025: Tanggul Tak Lagi Cukup. *Itb.Ac.Id*.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2025). *Peneliti BRIN Ungkap Faktor Penyebab Banjir di Jabodetabek dan Solusinya*.
- DBMPTSP Kota Bekasi. (2021). Demografi Kota Bekasi. *Dpmptsp.Bekasikota.Go.Id*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). *Surat Edaran No. 23/SE/Db/2021 tentang Pedoman Drainase Jalan*.
- Hakim, D. K. (2024). *Perbandingan Prediksi Tinggi Muka Air pada Pos Floodwaybridge di Kabupaten Lamongan Menggunakan Metode Multiplicative Time Series dan Exponential Smoothing*. 18(2), 27–39.
- Halman, & Ashad, H. (2020). Kajian Pengaliran Banjir Sungai terhadap Koefisien Kekasaran Manning pada Sungai Larompong Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 133–146.
- Harefa, Y. I. (2026). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Peningkatan Limpasan Permukaan akibat Urbanisasi dan Risiko Banjir. *JITESNA: Jurnal Ilmu Teknik Sipil Indonesia*, 02, 14–20.
- Hindarko, S. (2000). *Drainase Perkotaan* (Ariawan & M. Marissa, Eds.; Edisi Kedu). Penerbit ESHA.
- Juniansyah, F. (2025). Analisis perubahan tata guna terhadap ketinggian banjir di



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

sungai tabanio kabupaten tanah laut provinsi kalimantan selatan. *SENASTIKA* 2025, 2025(Senastika), 65–67.

- Kelana, A., Kamulyan, B., & Supraba, I. (2019). *KAJIAN PENINGKATAN GENANGAN AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN DARI MEGA PROYEK*. 363–372.
- Komalasari, T. D. (2025). *Kronologi Banjir Bekasi, Bendung Meluap hingga Pompa Air Tidak Beroperasi*.
- Limantara, L. M. (2018). *Rekayasa Hidrologi*.
- Nurhamidah, Junaidi, A., & Kurniawan, M. (2018). *TERHADAP LIMPASAN PERMUKAAN KASUS : DAS BATANG ARAU PADANG*. 14(2), 131–138.
- Pantow, P., Lakat, R. M. S., & Kapugu, H. (2022). *PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA KAWASAN GEOTHERMAL TERHADAP SEKTOR PEREKONOMIAN MASYARAKAT DI KECAMATAN TOMPASO*. 9(2), 197–208.
- Pratiwi, D. M., & Aisiyah, S. (2018). *Perencanaan Drainase Jalan dan Jembatan*. Pusat Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Air dan Permukiman Kementerian PUPR. (2023). *Modul : Pengenalan Analisis Hidrologi*.
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi Kajian Dampak Perubahan Tutupan Lahan terhadap Kejadian Banjir di Daerah Aliran Sungai. *Enviro : Jurnal of Tropical Environmetal Research*, 26, 38–45.
- Soemarto. (1986). *Hidrologi Teknik*. USAHA NASIONAL.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data* (Jilid 1). NOVA.
- Syaputra, H., Naimudin, D., Nuraini, E., & Ilfiani, P. D. (2022). ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT AIR DI SUNGAI DESA MOYO KECAMATAN MOYO HILIR. *Jurnal SainTekA*, 3(3), 27–33.
- Syarifudin. (2017). *Hidrologi Terapan* (E. Risanto, Ed.). Penerbit ANDI.
- Tachyan, E. P., & Pangaribuan, Y. P. (1985). *Hidrolika Teknik* (Edisi Kedu). Erlangga.
- Trinata, A., Perdana, D. R., Harahap, G., Fadillah, H. A., Marrino, J. R., Pamungkas, J. P., Harahap, M., & Sofyan. (2025). *Bencana Ekologis: Mereduksi Risiko, Memulihkan Indonesia* (P. Ridwanuddin, Ed.). WALHI.
- Wahab, M. F., & Sukmara, R. B. (2022). *Pengaruh Pengerukan dan Embayment Sediment Zone (ESZ) pada Alur Sungai Asahan*. 14(1), 69–74.
- Wigati, R., Soedarsono, & Pribadi. (2016). *Normalisasi Sungai Ciliwung Menggunakan Program HEC-RAS 4 . 1 (Studi Kasus Cililitan – Bidara Cina)*. 5(1), 1–12.



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

Yasinta, N. L., Kuntoro, A. A., Alfajar, G., & Rahman, I. L. A. (2025). *Kajian Pengendalian Banjir Kali Bekasi, Kecamatan Babelan, Provinsi Jawa Barat*. 5, 7537–7548.

Yudha, A. K., Purba, A., & Widyawati, R. (2022). *Delineasi Batas Daerah Aliran Sungai Irigasi Rawa Lebak Semendawai Sumatera Selatan*.

Zainuddin, M. R., Selintung, M., & Lopa, R. (2023). *Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir pada Daerah Aliran Sungai Pangkajene Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif Kuantitatif. Tujuan dari penelitian jenis ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, fa. 14, 66–72.*

Zevri, A. (2018). ANALISIS TINGGI MUKA AIR BANJIR DAS BELAWAN DENGAN. *Jurnal Teknik Sipil Unniversitas Syiah Kuala*, 7(1), 1–4.

Zevri, A. (2021). STUDI POTENSI TINGGI MUKA AIR BANJIR DAERAH ALIRAN. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Agregat*, 1(2), 40–50.

