

No. 39/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI

**ANALISIS PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA DAS CILIWUNG
HULU & TENGAH**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Risa Mustika Tri Agustin

NIM 2201411001

Pembimbing 1:

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

NIP 197512051998021001

Pembimbing 2

Dimas Maula Hayat, S.Si., M.Sc.

PT Aksarakan Bhumi Indonesia

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA DAS CILIWUNG
HULU & TENGAH**

Disusun Oleh :

RISA MUSTIKA TRI AGUSTIN

NIM : 2201411001

Telah Disetujui oleh dosen pembimbing dalam
Sidang Skripsi Tahap 2

Pembimbing 1,

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

Pembimbing 2,

Dimas Maula Hayat, S.Si., M.Sc.
PT Aksarakan Bhumi Indonesia



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

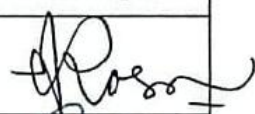
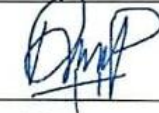
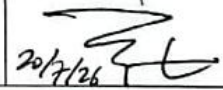
Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA DAS CILIWUNG
HULU & TENGAH** yang disusun oleh **Risa Mustika Tri Agustin (2201411001)**
telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap 2** di depan Tim Penguji pada
hari Selasa Tanggal 30 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Rosa Rosdiana, S.Pd., M.T.. NIP 199405302024062001	
Anggota	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP 199405302022032014	
Anggota	Suripto, S.T., M.Si. NIP 196512041990031003	 20/7/26

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



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



© 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 PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Risa Mustika Tri Agustin

NIM : 2201411001

Program Studi : D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Alamat email : risa.mustika.tri.agustin.ts22@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Pada Das Ciliwung Hulu & Tengah

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan. Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2026

Yang menyatakan,

Risa Mustika Tri Agustin



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 ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan anugerah-Nya sehingga skripsi berjudul “**Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Pada DAS Ciliwung Hulu & Tengah**” dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Skripsi ini. Bantuan yang diberikan, baik berupa dukungan moril maupun kontribusi secara langsung, sangat membantu penulis selama menyusun skripsi. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teruntuk Ayahanda dan Ibunda, dua permata hati yang ditiptkan Tuhan untuk membantu penulis mengarungi derasny arus kehidupan. Terasa sulit bagi penulis menjalani hidup tanpa kehadiran dan kasih sayang kalian. Selalu penulis panjatkan doa kepada Tuhan agar diberikan umur yang panjang dan kesehatan untuk kalian berdua. Selama 23 tahun, penulis telah dididik, dibimbing, dan dibesarkan dengan penuh kasih sayang. Penulis selalu berharap agar setiap ketulusan dan pengorbanan yang telah kalian berikan dibalas dengan sepotong surga oleh Tuhan Yang Maha Pemurah. Hari ini, gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.) yang berhasil diraih penulis dipersembahkan sebagai bentuk bakti dan rasa syukur kepada kalian. Semoga Tuhan memberikan penulis keteguhan hati dan kekuatan untuk membalas segala pengorbanan kalian, serta menjadikan setiap langkah penulis sebagai kebahagiaan dan kebanggaan bagi kalian berdua.
2. Teruntuk kedua kakak penulis, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, doa, dan semangat yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, memberikan nasihat, serta selalu hadir dalam setiap proses yang penulis jalani. Kehadiran dan dukungan kalian menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini. Semoga pencapaian ini juga dapat menjadi kebahagiaan dan kebanggaan bagi kalian.
3. Bapak Denny Yatmadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pertama skripsi,



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 telah memberikan bimbingan, arahan, serta pendampingan selama proses penyusunan naskah skripsi.
4. Bapak Dimas Maula Hayat, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan selama proses penelitian ini.
 5. Ibu Istiatun, S.T., M.T., sebagai 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. Rekan-rekan penulis, baik teman sekelas maupun di luar lingkungan kelas, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung.
 8. Selain itu, keluarga besar penulis, termasuk saudara dan sepupu, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, serta doa selama proses penyusunan skripsi.
 9. Sahabat penulis, Tasya Aulia Putri, Dien Fatiha Luthfiani Zahra, dan Fitri Nugrahani, terima kasih atas segala dukungan, doa, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, memberikan semangat di saat penulis merasa lelah, serta selalu hadir dalam berbagai proses yang penulis lalui. Kehadiran dan dukungan kalian menjadi salah satu bagian penting dalam perjalanan penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
 10. Teman-teman angkatan 22 khususnya, Jasmine, Intan, Tahani, Tasyanda yang selalu saling mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan positif sejak masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian penulisan skripsi. Semoga keberhasilan dan kesehatan selalu menyertai.
 11. Untuk seseorang yang telah Allah persiapkan sebagai pendamping hidup penulis. Tugas akhir ini belum penulis persembahkan untukmu, bukan karena kehadiranmu tidak berarti dalam perjalanan hidup penulis, melainkan karena penulis percaya bahwa akan ada persembahan yang lebih indah dan lebih layak



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 diberikan kepadamu pada waktu yang telah Allah tentukan. Penulis percaya bahwa setiap perjuangan dalam memantaskan diri merupakan bagian dari proses mendekatkan diri kepada-Nya. Karena cinta yang baik bukan tentang seberapa cepat sebuah pertemuan terjadi, melainkan tentang bagaimana Allah mempertemukan dua insan pada waktu dan keadaan yang paling tepat. Dalam setiap doa yang dipanjatkan, penulis menitipkan harapan kepada Sang Pemilik takdir agar, atas izin dan kehendak-Nya, kita dapat dipertemukan dan dipersatukan. Semoga kelak kita dapat saling menemani dalam kebaikan, senantiasa berada dalam lindungan Allah, dan melangkah bersama dalam ridha-Nya.

12. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri. Teruntuk Risa Mustika Tri Agustin, anak perempuan terakhir dan harapan orang tuanya. Terima kasih telah hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan semesta hadirkan. Terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah ketika jalan di depan terasa gelap, ketika keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa berat untuk di teruskan. Terima kasih karena tetap memilih untuk melanjutkan, walau sering kali tidak tahu pasti ke mana arah ini akan membawa. Terima kasih karena telah menjadi teman paling setia bagi diri sendiri, hadir dalam sunyi, dalam lelah, dalam diam yang penuh tanya. Terima kasih karena sudah mempercayai proses, meski hasil belum sesuai harapan. Meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan, bahkan perasaan ingin menyerah. Terima kasih karena tetap jujur pada rasa takut, namun tidak membiarkan rasa takut itu membatasi langkah, karena keberanian bukanlah ketiadaan rasa takut, melainkan keinginan untuk tetap bergerak meski takut masih melekat erat, dan paling penting, terima kasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah kamu mulai.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir



© 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

ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta pihak-pihak lain yang membutuhkannya.



Depok, 25 Juli 2026

Penulis



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	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Literatur	5
2.2 <i>Novelty</i>	10
2.3 Siklus Hidrologi	11
2.4 Tata Guna Lahan.....	13
2.4.1 Metode Klasifikasi Lahan	14
2.5 Daerah Aliran Sungai (DAS)	15
2.6 Tekstur Tanah	17
2.7 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	18
2.8 Hujan Efektif.....	19
2.9 SIG (Sistem Informasi Geografi).....	21
2.10 Model Hidrologi HEC - HMS.....	22
2.10.1 Delineasi DAS	22



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

2.10.2	Komponen Penyusun HEC-HMS	27
2.10.3	Parameter Simulasi	30
2.11	Kalibrasi Model	35
2.12	Evaluasi Kinerja Model HEC-HMS	36
2.13	Validasi Model.....	39
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	41
3.1	Lokasi Penelitian.....	41
3.2	Waktu Penelitian.....	41
3.3	Data Penelitian	42
3.3.1	Jenis Data	42
3.3.2	Teknik pengumpulan data.....	43
3.4	Metode Analisis Data Penelitian.....	44
3.5	Kalibrasi Pemodelan	48
3.6	Validasi Pemodelan	48
3.7	Bagan Alir Penelitian	49
BAB IV	HASIL & PEMBAHASAN	51
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	51
4.2	Kondisi Fisik.....	53
4.2.1	Kemiringan	53
4.2.2	Tekstur Tanah	55
4.2.3	Kelompok Hidrologi Tanah	56
4.3	Ketersediaan data	57
4.3.1	Curah Hujan	57
4.3.2	Debit Aktual.....	60
4.4	Pengolahan Citra Satelit.....	61
4.5	Tata Guna Lahan.....	67
4.6	Nilai <i>Curve Number</i>	70
4.7	Model Hidrologi HEC-HMS.....	72
4.7.1	Delineasi DAS	72
4.7.2	Analisis Curah Hujan.....	74



Hak Cipta :

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

4.7.3	Analisis Data Debit Observasi	89
4.7.4	Simulasi Kalibrasi	92
4.7.5	Simulasi Validasi Tahun 2015	103
4.7.6	Simulasi Validasi Tahun 2024	108
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	115
5.1	Kesimpulan	115
5.2	Saran	116
	DAFTAR PUSTAKA	118
	LAMPIRAN	125





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	5
Tabel 2.2 Dasar Pengelompokan Tekstur Tanah	17
Tabel 2.3 Kemiringan Lereng.	19
Tabel 2.4 Klasifikasi Tanah	21
Tabel 2.5 Komponen Penyusun Model HEC-HMS	27
Tabel 2.6 Komponen Kawasan Hidrologi HEC-HMS	28
Tabel 2.7 <i>Hydrologic Soil Group</i>	31
Tabel 2.8 Klasifikasi Nilai <i>Curve Number</i> (CN) Berdasarkan Tutupan Lahan dan <i>Hydrological Soil Group</i> (HSG)	32
Tabel 2.9 Persentase Daerah Kedap Air	33
Tabel 2.10 Parameter Kalibrasi	35
Tabel 2.11 Kriteria Penilaian NSE	37
Tabel 2.12 Kriteria Penilaian PBIAS	38
Tabel 3.1 Kegiatan Dan Jadwal Penelitian	42
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian NSE	48
Tabel 4.1 Kelas Lereng	53
Tabel 4.2 Luas <i>Catchment Area</i> Berdasarkan Tekstur Tanah	55
Tabel 4.3 Kelompok Hidrologi Tanah	57
Tabel 4.4 Koordinat Stasiun Hujan	58
Tabel 4.5 Titik Koordinat Pos Debit Aktual	60
Tabel 4.6 Tata Guna Lahan Tahun 2015	67
Tabel 4.7 Tata Guna Lahan Tahun 2024	68
Tabel 4.8 Rekapitulasi Luas Tutupan Lahan DAS Ciliwung	69
Tabel 4.9 Nilai <i>Curve Number</i> (CN) Berdasarkan Penggunaan Lahan dan Kelompok Hidrologi Tanah	70
Tabel 4.10 Nilai <i>Curve Number</i>	72
Tabel 4.11 Luas Setiap <i>Subbasin</i>	73
Tabel 4.12 Panjang Setiap <i>Reach</i>	73
Tabel 4.13 Parameter Kehilangan (<i>Loss</i>) Sebelum Kalibrasi	93
Tabel 4.14 Nilai Parameter Hujan - Aliran (SCS-UH) Sebelum Kalibrasi	94
Tabel 4.15 Parameter <i>Routing</i> (<i>Lag</i>) Sebelum Kalibrasi	95



Hak Cipta :

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

Tabel 4.16 Parameter <i>Recession Baseflow</i> Pada Model HEC-HMS Sebelum Kalibrasi	96
Tabel 4.17 Hasil Evaluasi Kerja Model Sebelum Kalibrasi	96
Tabel 4.18 Perhitungan Model Simulasi Sebelum Kalibrasi	97
Tabel 4.19 Perhitungan Data Observasi	97
Tabel 4.20 Perbandingan Debit Sebelum Kalibrasi	99
Tabel 4.21 Parameter Kehilangan (<i>Loss</i>) Setelah Kalibrasi	99
Tabel 4.22 Nilai Parameter Hujan – Aliran (SCS UH) Setelah Kalibrasi	100
Tabel 4.23 Evaluasi Kerja Model Setelah Kalibrasi	101
Tabel 4.24 Perhitungan Hasil Simulasi Setelah Kalibrasi	101
Tabel 4.25 Perbandingan Debit Simulasi Dan Observasi Setelah Kalibrasi	103
Tabel 4.26 Parameter Kehilangan (<i>Loss</i>) Validasi 2015	103
Tabel 4.27 Nilai Parameter Hujan - Aliran (SCS - UH) Validasi 2015	104
Tabel 4.28 Parameter <i>Routing (Lag)</i> Validasi 2015	105
Tabel 4.29 Parameter <i>Recession Baseflow</i> Pada Model HEC-HMS Validasi 2015	106
Tabel 4.30 Hasil Evaluasi Kerja Model Validasi 2015	106
Tabel 4.31 Perhitungan Model Simulasi Dan Observasi Validasi 2015	107
Tabel 4.32 Perbandingan Debit Simulasi Dan Observasi Pada Validasi 2015	108
Tabel 4.33 Parameter Kehilangan (<i>Loss</i>) Validasi 2024	109
Tabel 4.34 Nilai Parameter Hujan-Aliran (SCS - UH) Validasi 2024	110
Tabel 4.35 Hasil Validasi 2024	110
Tabel 4.36 Parameter <i>Recession Baseflow</i> Pada Model HEC-HMS Validasi 2024	111
Tabel 4.37 Hasil Evaluasi Kerja Model Validasi 2024	112
Tabel 4.38 Perhitungan Model Simulasi Dan Observasi Validasi 2024	112
Tabel 4.39 Perbandingan Debit Simulasi Dan Observasi Pada Validasi 2024	114



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	12
Gambar 2.2 Skema Siklus Hidrologi	13
Gambar 2.3 Tata Guna Lahan	14
Gambar 2.4 Daerah Aliran Sungai	16
Gambar 2.5 Klasifikasi Tekstur Tanah Menurut USDA.....	18
Gambar 2.6 Proses Penentuan Sistem Koordinat Pada HEC-HMS.....	23
Gambar 2.7 <i>Preprocess Sinks</i> Pada HEC-HMS	24
Gambar 2.8 <i>Preprocess Drainage</i> Pada HEC-HMS.....	24
Gambar 2.9 <i>Identify Streams</i> Pada HEC-HMS.....	25
Gambar 2.10 <i>Break Points Manager</i> Pada HEC-HMS	26
Gambar 2.11 <i>Delineate Elements</i> Pada HEC-HMS.....	26
Gambar 2.12 Elemen - Elemen Permodelan HEC-HMS.....	28
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 3.2 <i>Barchart</i> Penelitian	42
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	49
Gambar 3.4 Diagram Alir Pemodelan	50
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian	51
Gambar 4.2 Peta DAS Ciliwung tahun 2015	52
Gambar 4.3 Peta DAS Ciliwung Tahun 2024.....	53
Gambar 4.4 Peta Kelas Kemiringan Lereng	54
Gambar 4.5 Tekstur Tanah.....	56
Gambar 4.6 Lokasi Penelitian Dan Sebaran Stasiun Hujan.....	58
Gambar 4.7 Peta Distribusi Hujan Kawasan.....	59
Gambar 4.8 Posisi Titik Stasiun Pengamatan Debit	60
Gambar 4.9 Hasil <i>Composite Bands</i> Citra Landsat Tahun 2015	61
Gambar 4.10 Hasil <i>Composite Bands</i> Citra Landsat Tahun 2024	62
Gambar 4.11 Hasil <i>Project Raster</i> 2015	62
Gambar 4.12 Hasil <i>Project Raster</i> 2024	63
Gambar 4.13 Hasil <i>Clip</i> Berdasarkan DAS Ciliwung 2015.....	63
Gambar 4.14 Hasil <i>Clip</i> Berdasarkan DAS Ciliwung 2024.....	64
Gambar 4.15 Hasil <i>Pan Sharpening</i> 2015	64
Gambar 4.16 Hasil <i>Pan Sharpening</i> 2024	65



© 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 4.17 Hasil <i>Unsupervised Classification</i> 2015	65
Gambar 4.18 Hasil <i>Unsupervised Classification</i> 2024	66
Gambar 4.19 Hasil <i>Raster To Polygon</i> 2015	66
Gambar 4.20 Hasil <i>Raster To Polygon</i> 2024	67
Gambar 4.21 Tata Guna Lahan 2015	68
Gambar 4.22 Tata Guna Lahan 2024	69
Gambar 4.23 Delineasi DAS.....	74
Gambar 4.24 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Cilember 2015	75
Gambar 4.25 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gadog 2015	76
Gambar 4.26 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gunung Mas 2015	77
Gambar 4.27 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Meteorologi Citeko 2015.....	78
Gambar 4.28 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Kampung Kelapa 2015	79
Gambar 4.29 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Cilember 2016-2017.....	80
Gambar 4.30 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gadog 2016-2017	81
Gambar 4.31 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gunung Mas 2016-2017	82
Gambar 4.32 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Meteorologi Citeko 2016-2017 ..	83
Gambar 4.33 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Kampung Kelapa 2016-2017.....	84
Gambar 4.34 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Cilember 2024	85
Gambar 4.35 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gadog 2024	86
Gambar 4.36 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Gunung Mas 2024	87
Gambar 4.37 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Meteorologi Citeko 2024.....	88
Gambar 4.38 Grafik Curah Hujan Harian Stasiun Kampung Kelapa 2024	89
Gambar 4.39 Grafik Debit Observasi Pos Kampung Kelapa 2015.....	90
Gambar 4.40 Grafik Debit Observasi Pos Kampung Kelapa 2016-2017	91
Gambar 4.41 Grafik Debit Observasi Pos Kampung Kelapa 2024.....	92
Gambar 4.42 Grafik Simulasi Sebelum Kalibrasi.....	98
Gambar 4.43 Grafik Simulasi Setelah Kalibrasi	102
Gambar 4.44 Grafik Simulasi Validasi tahun 2015	108
Gambar 4.45 Grafik Simulasi Validasi tahun 2024	113



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 CURAH HUJAN	126
LAMPIRAN 2 DATA DEBIT OBSERVASI.....	148
LAMPIRAN 3 HASIL SIMULASI HEC-HMS 2015	153
LAMPIRAN 4 HASIL SIMULASI HEC-HMS 2024	157
LAMPIRAN 5 LEMBAR FORMULIR SKRIPSI	161





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

Menurut Nurhamidah dkk, (2018) perubahan tata guna lahan dari kawasan yang tidak terbangun seperti hutan, sawah, dan ladang, menjadi kawasan terbangun berdampak pada meningkatnya debit banjir. Oleh karena itu, pengelolaan tata guna lahan di wilayah perkotaan menjadi aspek penting untuk mengendalikan besarnya limpasan permukaan. Dalam hidrologi perubahan penggunaan dan tutupan lahan (*land use/land cover*) telah terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respons hidrologi suatu daerah aliran sungai (DAS). Dampak yang muncul antara lain berupa kenaikan debit maksimum aliran dan peningkatan kualitas limpasan permukaan sebagai respons terhadap peristiwa hujan (Atharinafi & Wijaya, 2021).

Salah satu metode yang digunakan yaitu adalah permodelan HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*), yaitu perangkat lunak yang dirancang untuk menganalisis informasi curah hujan menjadi aliran serta melakukan proses *routing* pada suatu daerah aliran sungai (DAS). *Software* ini pun dapat digunakan untuk menghitung berbagai komponen aliran, seperti volume limpasan, limpasan langsung (*direct run off*), aliran dasar (*baseflow*), dan aliran saluran (*channel flow*) (Adawiyah dkk, 2021).

Peningkatan luas permukaan kedap air menyebabkan berkurangnya kemampuan lahan dalam menyerap air hujan (Jibrani dkk, 2021). Berdasarkan pengamatan citra satelit, terlihat adanya perubahan tutupan lahan di bagian selatan JABODETABEK yang ikut memicu banjir, meskipun curah hujan harian pada tahun 2025 sebenarnya tidak sebesar saat banjir besar tahun 2020 (Herdiana, 2025). Menurut Setiati & Kurniawati (2021) perubahan tata guna lahan pada DAS mengakibatkan daerah resapan air semakin berkurang sehingga limpasan permukaan dan debit banjir meningkat. Kondisi ini menyebabkan kecepatan aliran sungai menjadi lebih besar dan memicu terjadinya gerusan lokal (*Local scuring*) di sekitar jembatan. Dampaknya dapat berupa erosi pada *oprit*, kerusakan *abutment* dan pilar jembatan, serta berkurangnya kestabilan jalan dan bangunan pelindung 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

Wicaksono & Handayani (2020) menyatakan bahwa perubahan tata guna lahan juga dapat memengaruhi pola aliran sungai serta meningkatkan debit dan kecepatan aliran sehingga berdampak pada kestabilan struktur jembatan dan bangunan pelindungnya. Setiati dkk. (2019) juga menjelaskan bahwa perubahan tata guna lahan pada DAS berpengaruh terhadap kondisi hidrologi sungai, terutama pada peningkatan limpasan permukaan, debit banjir dan kecepatan aliran yang dapat memperbesar potensi gerusan di sekitar struktur jembatan.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung didasari oleh perannya yang sangat vital sebagai sistem drainase utama yang menghubungkan wilayah hulu di Bogor dengan kawasan padat penduduk di DKI Jakarta. Masalah utamanya adalah laju urbanisasi yang tidak terkendali, di mana lahan resapan air kini telah beralih fungsi menjadi kawasan pemukiman dan infrastruktur perkotaan. Perubahan tata guna lahan ini menyebabkan kemampuan tanah dalam menyerap air (*infiltrasi*) menurun drastis, sehingga air hujan langsung berubah menjadi aliran permukaan (*run-off*) dalam volume besar yang memicu banjir di wilayah hilir (Abigail dkk., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk menganalisis dampak perubahan lahan secara ilmiah dan mengevaluasi kembali kapasitas tampung sungai, guna merumuskan strategi penanganan banjir yang tepat.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu kajian untuk menganalisis Perubahan Tata Guna Lahan yang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun (2015 dan 2024) pada DAS Ciliwung.

1.2 Perumusan Masalah

1. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi respons hidrologi DAS Ciliwung, seperti curah hujan, perubahan tata guna lahan, dan karakteristik tanah, terhadap limpasan permukaan serta debit aliran sungai?
2. Bagaimana besarnya debit aliran pada DAS Ciliwung akibat perubahan tata guna lahan berdasarkan hasil pemodelan menggunakan HEC-HMS?
3. Bagaimana potensi dampak peningkatan debit aliran akibat perubahan tata guna lahan terhadap wilayah di sekitar DAS Ciliwung?

1.3 Batasan Masalah

1. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan perangkat lunak HEC-HMS dengan pendekatan metode SCS *Curve Number* (CN).



Hak Cipta :

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

2. Parameter hidrologi yang dianalisis meliputi debit puncak, volume limpasan, dan waktu konsentrasi.
3. Penelitian ini hanya menganalisis debit aliran berdasarkan hasil simulasi dan tidak mencakup analisis hidraulika detail menggunakan model seperti HEC-RAS.
4. Faktor lain seperti perubahan iklim, kapasitas detail jaringan drainase mikro, serta pengaruh operasional bangunan pengendali banjir tidak dianalisis secara mendalam dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi respons hidrologi DAS Ciliwung, seperti curah hujan, perubahan tata guna lahan, dan karakteristik tanah yang berpengaruh terhadap limpasan permukaan serta debit aliran sungai.
2. Menganalisis besarnya debit aliran pada DAS Ciliwung akibat perubahan tata guna lahan menggunakan model HEC-HMS.
3. Mengevaluasi potensi dampak peningkatan debit aliran akibat perubahan tata guna lahan terhadap wilayah di sekitar DAS Ciliwung.

1.5 Sistematika Penelitian

Penulisan proposal ini dibagi menjadi beberapa bab secara keseluruhan agar penulisan laporan menjadi teratur dibuat sistematika laporan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir. Penelitian tentang pengaruh perubahan tata guna lahan pada DAS Ciliwung Hulu & Tengah

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat penelitian terdahulu dan teori-teori yang mendukung penelitian, seperti teori tentang hidrologi, HEC-HMS, dan tata guna lahan. Teori-teori tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis pada penelitian 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

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.

Bab ini berisi diagram alir penelitian, tahapan penelitian, lokasi penelitian, serta data-data yang diperlukan dan akan dikumpulkan untuk mendukung penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data yang digunakan dalam penelitian, hasil pengolahan data, serta pembahasan dari analisis dan pengujian yang dilakukan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan hasil penelitian serta saran untuk 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan tata guna lahan yang terjadi pada DAS Ciliwung antara tahun 2015 dan tahun 2024 serta pengaruhnya terhadap nilai *Curve Number* (CN) dan debit aliran yang dihasilkan. Analisis dilakukan dengan mengolah tata guna lahan, jenis tanah, curah hujan, dan debit observasi yang kemudian digunakan dalam simulasi HEC-HMS. Hasil analisis tata guna lahan, perhitungan nilai CN, dan simulasi debit aliran selanjutnya digunakan untuk melihat perubahan respons hidrologi DAS Ciliwung selama periode penelitian. Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Respons hidrologi DAS Ciliwung dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, yaitu curah hujan, perubahan tata guna lahan, dan karakteristik tanah. Curah hujan berperan sebagai masukan utama dalam pembentukan limpasan permukaan, sedangkan perubahan tata guna lahan memengaruhi kemampuan lahan dalam meresapkan air ke dalam tanah. Selain itu, karakteristik tanah yang direpresentasikan melalui *Hydrologic Soil Group* (HSG) turut memengaruhi besarnya infiltrasi dan limpasan permukaan yang terbentuk. Kombinasi antara ketiga faktor tersebut memberikan pengaruh terhadap perubahan respons hidrologi DAS Ciliwung.
2. Hasil simulasi menggunakan model HEC-HMS menunjukkan bahwa perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap besarnya debit aliran pada DAS Ciliwung. Simulasi tahun 2015 menghasilkan debit puncak sebesar 32,1 m³/s, sedangkan pada tahun 2024 meningkat menjadi 45,5 m³/s, atau mengalami peningkatan sekitar 42%. Hasil kalibrasi model menggunakan data tahun 2016–2017 menghasilkan nilai NSE sebesar 0,50, yang menunjukkan bahwa model mampu merepresentasikan debit observasi dengan kategori cukup baik. Selanjutnya, hasil validasi pada tahun 2015 menghasilkan nilai NSE sebesar 0,36, sedangkan pada tahun 2024 sebesar -0,123, yang menunjukkan bahwa parameter hasil kalibrasi masih mampu menggambarkan kondisi hidrologi pada tahun 2015, namun tingkat kesesuaiannya menurun pada kondisi tahun 2024 akibat perubahan karakteristik



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 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

DAS. Peningkatan debit aliran tersebut mengindikasikan bahwa perubahan tata guna lahan telah meningkatkan respons hidrologi DAS, sehingga volume limpasan permukaan yang mengalir menuju sungai menjadi lebih besar. Kondisi ini berpotensi meningkatkan debit puncak sungai, memperbesar risiko terjadinya genangan dan banjir pada wilayah di sekitar DAS Ciliwung, terutama saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi

3. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan model HEC-HMS, perubahan tata guna lahan di DAS Ciliwung berkontribusi terhadap perubahan karakteristik hidrologi DAS yang ditunjukkan oleh meningkatnya debit dan volume aliran. Hasil simulasi menunjukkan bahwa debit puncak meningkat dari 32,1 m³/s pada tahun 2015 menjadi 45,5 m³/s pada tahun 2024, atau mengalami peningkatan sekitar 42%. Selain itu, volume aliran juga mengalami peningkatan dari 239.871.100 m³ pada tahun 2015 menjadi 334.318.100 m³ pada tahun 2024. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa bertambahnya luas area terbangun menyebabkan kapasitas infiltrasi tanah menurun sehingga proporsi air hujan yang menjadi limpasan permukaan semakin besar. Kondisi ini mengindikasikan adanya peningkatan respons hidrologi DAS yang berpotensi meningkatkan risiko banjir pada wilayah di sekitar *outlet* DAS Ciliwung di Kecamatan Pancoran Mas, Kota Depok, serta memberikan kontribusi terhadap peningkatan aliran yang diteruskan ke wilayah hilir DAS Ciliwung, termasuk DKI Jakarta, terutama ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu, pengendalian perubahan tata guna lahan serta pelestarian kawasan resapan air menjadi langkah penting untuk menjaga keseimbangan hidrologi DAS dan mengurangi potensi peningkatan debit aliran pada masa mendatang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengelolaan DAS Ciliwung perlu diarahkan pada upaya konservasi hidrologi melalui pengendalian perubahan tata guna lahan yang tetap memperhatikan keseimbangan antara kawasan terbangun dan kawasan resapan air. Penerapan infrastruktur konservasi, seperti sumur resapan, kolam retensi, dan perkerasan berpori (*permeable pavement*), direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi serta mengurangi limpasan permukaan yang berkontribusi terhadap peningkatan debit aliran sungai. Selain itu, pelestarian vegetasi pada kawasan yang berfungsi sebagai daerah resapan perlu diprioritaskan guna mempertahankan



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

kemampuan tanah dalam menyerap air hujan dan menjaga keseimbangan respons hidrologi DAS. Pemantauan perubahan tata guna lahan secara berkala menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan data citra satelit juga perlu dilakukan sebagai dasar dalam mendukung pengelolaan DAS yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data hidrologi dengan rentang waktu yang lebih panjang agar karakteristik hidrologi DAS dapat dianalisis secara lebih menyeluruh. Penggunaan data dari periode yang berbeda juga dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam merepresentasikan kondisi hidrologi pada berbagai variasi iklim dan penggunaan lahan. Pada proses pemodelan menggunakan HEC-HMS, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kombinasi parameter kalibrasi yang lebih beragam sehingga hasil simulasi debit aliran semakin mendekati data observasi. Selain itu, analisis perubahan tata guna lahan dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan citra satelit beresolusi lebih tinggi serta menambahkan analisis volume limpasan, waktu terjadinya debit puncak, dan karakteristik perubahan aliran akibat perubahan tata guna lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas kawasan terbangun di DAS Ciliwung mengalami peningkatan selama periode penelitian sehingga berpotensi memengaruhi respons hidrologi DAS. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengelolaan tata guna lahan yang tetap mempertahankan fungsi daerah resapan air untuk mengurangi peningkatan limpasan permukaan dan potensi banjir. Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam menyusun kebijakan pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan perubahan tata guna lahan, pemodelan hidrologi menggunakan HEC-HMS, serta analisis limpasan permukaan dan debit aliran.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Abigail, S. Helena, Kridasatausa, I., Farid, M., & Moe, I. R. (2022). Pemodelan Banjir Akibat Perubahan Tata Guna Lahan Di Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(1). <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.1.6>
- Adawiyah, R. N., Setiawan, Y., & Sulistioadi, Y. B. (2021). Pemodelan Hidrologi Pada Das Kendilo Di Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 4(2), 18–23.
- Amin, M. B., Toyfur, M. F., Af, W. F., & Marlina, A. (2020). Delineasi Das Dan Elemen Model Hidrologi. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 4247(April), 33–38.
- Applying The Lag Routing Method*. (T.T.). Diambil 11 Maret 2026, Dari <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmsguides/applying-reach-routing-methods-within-hec-hms/applying-the-lag-routing-method>
- Asdak, C. (1995). Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Dalam H. Prasetyo (Ed.), *Gajah Mada University Press* (Digitalisa, Hlm. 0–145). Gajah Mada University Press.
- Atharinafi, Z., & Wijaya, N. (2021). Land Use Change And Its Impacts On Surface Runoff In Rural Areas Of The Upper Citarum Watershed (Case Study: Cirasea Subwatershed). *Journal Of Regional And City Planning*, 32(1), 36–55. <https://doi.org/10.5614/jpww.2021.32.1.3>
- Budianto, M. B., Hartana, H., & Ihtiar, R. A. (2024). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Das Padolo. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 17, 78–87. <https://doi.org/10.23917/dts.v17i2.7290>
- Calibration Summary Statistics*. (T.T.). Diambil 27 Mei 2026, Dari <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmstrm/calibration/calibration-summary-statistics>
- Dasanto, B. D., & Risyanto. (2006). *Evaluasi Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Volume Limpasan Studi Kasus: Das Ciliwung Hulu, Jawa Barat*. 2(November 2006), 306–312.



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

- Dasari, I., & Vema, V. K. (2023). Assessment Of The Structural Uncertainty Of Hydrological Models And Its Impact On Flood Inundation Mapping. *Hydrological Sciences Journal*, 68(16), 2404–2421. <https://doi.org/10.1080/02626667.2023.2271456>
- Dwi Utami Putra, D. M., & Sugiartawan, P. (2019). Sistem Informasi Geografis Tata Guna Lahan Di Kabupaten Sleman. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (Jsikti)*, 1(3), 175–184. <https://doi.org/10.33173/Jsikti.32>
- Fadhilla, I. N., & Lasminto, U. (2021). Pemodelan Hujan-Debit Das Kali Madiun Menggunakan Model Hec-Hms. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(3), 361–369.
- Farid, M., Pratama, M. I., Kuntoro, A. A., Adityawan, M. B., Rohmat, F. I. W., & Moe, I. R. (2022). Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Debit Banjir Di Daerah Aliran Sungai Ciliwung Hulu. *Jurnal Teknik Sipil*, 28(3), 309–318. <https://doi.org/10.5614/Jts.2021.28.3.8>
- Geoportal Big. (T.T.). Diambil 7 Juni 2026, Dari <https://geoportal.big.go.id/#/katalog>
- Gupta, H. V., Kling, H., Yilmaz, K. K., & Martinez, G. F. (2009). Decomposition Of The Mean Squared Error And Nse Performance Criteria: Implications For Improving Hydrological Modelling. *Journal Of Hydrology*, 377(1–2), 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.08.003>
- Hasibuan, S., & Darfia, N. E. (2021). Produktivitas Tanah Kolam (Tekstur Tanah Dan Hara Tanah Kolam). Dalam *Ur Press*.
- Hec. (2025). *W5 - Introduction To Calibrating An Hec-Hms Model*.
- Hec Hms. (2023). *Hec-Hms User ' S Manual*.
- Herdiana, I. (2025). *Banjir Di Mana-Mana, Alih Fungsi Lahan Resapan Air Di Jabodetabek Tak Terbandung*. Bandung Bergerak. <https://bandungbergerak.id/article/detail/1598918/Banjir-Di-Mana-Mana-Alih-Fungsi-Lahan-Resapan-Air-Di-Jabodetabek-Tak-Terbandung#:~:Text=%60%60banjir Besar Yang Terjadi Di Jabodetabek Bukan,Keterangan Resmi%2c Diakses Sabtu%2c 15 Maret 2025>



Hak Cipta :

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

- Hijriyah, F. A. (2016). *Analisis Limpasan Langsung Menggunakan Metode Nrcs-Cn Model Terdistribusi (Direct Runoff Analysis With Nrcs-Cn Method)*. (April), 1–8.
- Islami, F. A. (2021). Modul Hec-Hms, Langkah-Langkah Pemodelan Hidrologi Sederhana. *Universitas Brawijaya*, (November), 1–74.
- Iswari, M. Y., & Anggraini, K. (2018). Demnas: Model Digital Ketinggian Nasional Untuk Aplikasi Kepesisiran. *Oseana*, 43(4). <https://doi.org/10.14203/Oseana.2018.Vol.43no.4.2>
- Jaxa Global Rainfall Watch (Gsmap)*. (T.T.). Diambil 10 Juni 2026, Dari <https://sharaku.eorc.jaxa.jp/Gsmap/>
- Jibrán, I., Astuti, S. T., & Nucifera, F. (2021). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Volume Runoff Di Kawasan Perkotaan Yogyakarta Tahun 2008 – 2018. *Media Komunikasi Geografi*, 22(2), 231. <https://doi.org/10.23887/Mkg.V22i2.40571>
- Kanata, B., Iqbal, M. S., & Ramdayanti. (2021). Application Of Supervised Classification Maximum Likelihood Method In Landsat Satellite Image To Map The Change Of Land Cover At The Bukit Barisan Selatan National Park (Bbsnp). *Dielektrika*, 8(1), 44–53.
- Khalillah, E., Irwan, P., Hidayat, K. A., Herianto, Nursani, R., & Hidayanto. (2022). Analisis Laju Dan Pemetaan Erosi Lahan Das Citanduy Dengan Metode Musle (Modified Universal Soil Loss Equation). *Akselerasi : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 27–35. [10.37058/Aks.V6i1.11850](https://doi.org/10.37058/Aks.V6i1.11850)
- Khan, T. U., Mannan, A., Hacker, C. E., Ahmad, S., Siddique, M. A., Khan, B. U., Din, E. U., Chen, M., Zhang, C., Nizami, M., & Luan, X. (2021). Use Of Gis And Remote Sensing Data To Understand The Impacts Of Land Use/Land Cover Changes (Lulcc) On Snow Leopard (Panthera Uncia) Habitat In Pakistan. *Sustainability 2021, Vol. 13*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/Su13073590>
- Krisnayanti, D. S., Welkis, D. F., Sir, T. M. W., Bunganaen, W., & Damayanti, A. C. (2021). Kajian Nilai Curve Number Pada Daerah Aliran. *Teknik Sumber Daya Air*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.56860/Jtsda.V1i1.3>



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

- Lang, R., Shao, G., Pijanowski, B. C., & Farnsworth, R. L. (2008). Optimizing Unsupervised Classifications Of Remotely Sensed Imagery With A Data-Assisted Labeling Approach. *Computers & Geosciences*, 34(12), 1877–1885. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2007.10.011>
- Mahmudi, Subiyanto, S., & Yuwono, B. D. (2015). Analisis Ketelitian Dem Aster Gdem, Srtm, Dan Lidar Untuk Identifikasi Area Pertanian Tebu Berdasarkan Parameter Kelerengan. *Geodesi Undip*, 4(3), 398–400. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.7642>
- Maku, S. F., Labdul, B. Y., & Husnan, R. (2025). Analisis Pengaruh Perubahan Kondisi Lahan Terhadap Debit. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(1).
- Moriasi, D. N., Arnold, J. G., Liew, M. W. Van, Bingner, R. L., Harmel, R. D., & Veith, T. L. (2007). Model Evaluation Guidelines For Systematic Quantification Of Accuracy In Watershed Simulations. *American Society Of Agricultural And Biological Engineers*, 50(3), 885–900.
- Munggarani, A. S. (2025). *Kajian Implementasi Kolam Retensi Pada Daerah Banjir Ciliwung Di Kawasan Cawang Jakarta* (Vol. 2) [Universitas Pembangunan Jaya]. <https://eprints.upj.ac.id/eprint/11539/>
- Munggiarti, A., & Buchori, I. (2015). Pengaruh Keberadaan Perguruan Tinggi Terhadap Perubahan Morfologi Kawasan Sekitarnya. *Geoplanning: Journal Of Geomatics And Planning*, 2(1), 51–68. <https://doi.org/10.14710/geoplanning.2.1.51-68>
- Nabila, F., Subekti, Purnaditya, N. P., Adhi, B., Priyambodho, Wigati, R., & Agatya, D. M. (2025). Evaluasi Data Hujan Menggunakan Metode Validasi Dan Kalibrasi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa , Indonesia Universitas Mataram , Indonesia Evaluasi Data Hujan Menggunakan Metode Validasi Dan Kalibrasi Hujan Satelit Gpm Dan Data Hujan Terukur Akan Di Uji. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4, 410–418.
- Nash, J. E., & Sutcliffe, J. V. (1970). River Flow Forecasting Through Conceptual Models Part I — A Discussion Of Principles. *Journal Of Hydrology*, 10(3), 282–290. [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(70\)90255-6](https://doi.org/10.1016/0022-1694(70)90255-6)



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

- Natakusumah, D. K., Hatmoko, W., & Harlan, D. (2011). Reff. Dantje -Hidrograf Sintetis. *Prosedur Umum Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis Dengan Cara Itb Dan Beberapa Contoh Penerapannya*, 18(3), 251–291.
- Natun, N. C. I., & Sumarlin. (2020). Analisis Perbandingan Klasifikasi Supervised Dan Unsupervised Citra Satelit Landsat Untuk Pemetaan Penutupan Lahan Di Kabupaten Kupang. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 5(2), 142–152.
- Nurhamidah, Junaidi, A., & Kurniawan, M. (2018). Tinjauan Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Limpasan Permukaan. *Jurnal Rekayasa Sipil (Jrs-Unand)*, 14(2), 131–138.
- Nurmalasari, A., Rachwibowo, P., Hidajat, W. K., & Suprajaka. (2013). *Analisis Penggunaan Lahan Bagian Hulu Sungai Ciliwung Dalam Mengurangi Volume Banjir Jakarta Dengan Integrasi Citra Satelit Dem Srtm*. (November).
- Odey, G., & Cho, Y. (2025). Event-Based Vs. Continuous Hydrological Modeling With Hec-Hms: A Review Of Use Cases, Methodologies, And Performance Metrics. *Hydrology*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/Hydrology12020039>
- Permana, S., & Nurhakim, R. (2025). Pemodelan Dampak Banjir Dengan Hec-Hms Dan Hec-Ras Di Das Cimanuk. *Jurnal Konstruksi*, 23(2), 544–555. <https://doi.org/10.33364/Konstruksi/V.23-2.2795>
- Pratama, H. A., Ikhsan, J., & Apip, A. (2021). Prediksi Debit Aliran Masuk Ke Telaga Menjer Menggunakan Persamaan Neraca Air Dan Pemodelan Hec-Hms. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 12(2), 119–130. <https://doi.org/10.32679/Jth.V12i2.655>
- Scs *Curve Number Loss Model*. (T.T.). Diambil 11 Maret 2026, Dari <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmstrm/canopy-surface-infiltration-and-runoff-volume/infiltration/scs-curve-number-loss-model>
- Scs *Unit Hydrograph Model*. (T.T.). Diambil 11 Maret 2026, Dari <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmstrm/transform/scs-unit-hydrograph-model>
- Setiati, N. R., Guntorojati, I., & Kurniawati, E. (2019). *Analisis Penanganan Dampak Bahaya Gerusan Aliran Sungai Pada Struktur Pilar Jembatan*. Pdf. 36(1), 41–53.



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

<https://Binamarga.Pu.Go.Id/Jurnal/Index.Php/Jurnaljalanjembatan/Article/View/501/456>

Setiati, N. R., & Kurniawati, E. (2021). The Strengthening Analysis Of Bridge Substructure With Rip-Rap. *Jurnal Jalan Jembatan*, 38(1), 21–33. https://Binamarga.Pu.Go.Id/Jurnal/Index.Php/Jurnaljalanjembatan/Article/View/945?Utm_Source=Chatgpt.Com

Shi, W., & Wang, N. (2020). Soil Moisture , And Storm Duration Factors For. *Mdpi. Soilgrids250m 2.0*. (T.T.). Diambil 7 Juni 2026, Dari <https://Soilgrids.Org/>

Suneth, R. A., Waani, J. O., & Tungka, A. E. (2020). Respon Masyarakat Di Kawasan Permukiman Padat Menurut Tingkat Kerawanan Banjir Di Kecamatan Wenang Kota Manado. *Jurnal Spasial*, 07(3), 361–370.

Sutikno, S., Fauzi, M., & Mardhotillah, D. M. (2014). Kalibrasi Dan Validasi Model Hidrologi Hujan-Aliran Dengan Menggunakan Data Satelit. *Pertemuan Ilmiah Tahunan (Pit) Hathi Xxxi*, 481–492. <https://Doi.Org/10.13140/Rg.2.1.2287.5689>

Tatura, L. S. (2010). Kajian Perubahan Tata Guna Lahan Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Gorontalo Lydia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 25(1), 89–100.

Triatmodjo, B. (2019). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset Yogyakarta.

Wicaksono, A. F., & Handayani, R. (2020). Condition Assesment Of Glendeng Bridge Using Bridge Manajement System (Bms) In Tuban District. *Journal Innovation Of Civil Engineering (Jice)*, 1(2), 88–96. <https://Doi.Org/10.33474/Jice.V1i2.10997>

Wijaya, P. P., & Hizbaron, D. R. (2014). *Kajian Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Koefisien Aliran Volumetrik Studi Kasus Das Ciliwung Bagian Hulu*. (Cv), 2. <https://Www.Semanticscholar.Org/Paper/Kajian-Pengaruh-Perubahan-Penggunaan-Lahan-Terhadap-Wijaya-Hizbaron/Dbcf8327d01d6195de6025f4adfd2c3b8e741d63%0ahttps://Media.Neliti.Com/Media/Publications/228474-Kajian-Pengaruh-Perubahan-Penggunaan-Lah-6dbe2118.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

Wiliya, & Lasminto, U. (2022). Pemodelan Hujan-Debit Menggunakan Model Hec-Hms Di Das Bengawan Solo Hulu. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 20(2), 193. <https://doi.org/10.12962/J2579-891x.V20i2.11915>

Yanti, C., Herison, A., Zakaria, A., & Romdania, Y. (2024). Perbandingan Metode Penentuan Intensitas Curah Hujan (Studi Kasus: Kawasan Wilayah Sukarama Bandar Lampung). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 11(2), 375–286. <https://doi.org/10.23960/Jrsdd.V11i2.3276>

