

ANALISIS SPASIAL DEBIT MAKSIMAL LIMPASAN PERMUKAAN PADA SUB DAS CIPINANG TAHUN 2025



Naila Awaliyah Dhafi Suparjo
1402622050

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN HUKUM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

ABSTRAK

Naila Awaliyah Dhafi Suparjo. 1402622050. Analisis Spasial Debit Maksimal Limpasan Permukaan Sub DAS Cipinang Tahun 2025. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

Sub DAS Cipinang merupakan sub DAS perkotaan padat yang membentang dari Kota Depok hingga Jakarta Timur dan rentan terhadap limpasan permukaan tinggi akibat tingkat impermeabilitas lahan yang besar. Penelitian ini bertujuan menghitung debit limpasan permukaan maksimum berdasarkan kejadian hujan ekstrem tahun 2025 dan memetakan distribusi spasialnya menggunakan Metode Rasional dan Sistem Informasi Geografis, dengan metode deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan meliputi kemiringan lereng (BIG), tekstur tanah (BRMP SDLP), tutupan lahan (USGS), dan curah hujan (BMKG). Koefisien aliran diperoleh melalui *overlay intersect* ketiga parameter fisik di ArcGIS, sedangkan intensitas hujan dihitung menggunakan Metode Mononobe berdasarkan curah hujan maksimum tahun 2025, yang menghasilkan nilai intensitas hujan sebesar 26,695 mm/jam. Hasil analisis menunjukkan koefisien aliran bervariasi yaitu 0,11–0,92, didominasi kelas 0,61–0,74 (61,71% wilayah), dengan tutupan lahan sebagai parameter fisik yang paling berpengaruh terhadap besarnya debit limpasan dibandingkan kemiringan lereng dan tekstur tanah. Total debit limpasan pada skenario curah hujan maksimal tahun 2025 adalah sebesar 249,4507 m³/detik, dengan distribusi spasial didominasi kelas Sangat Tinggi (30,5827 km² atau 66,41%) yang berkontribusi 172,71 m³/detik (69,24%).

Kata kunci: Limpasan Permukaan, Metode Rasional, Koefisien Aliran, Sub DAS Cipinang, Sistem Informasi Geografis.

ABSTRACT

Naila Awaliyah Dhafi Suparjo. 1402622050. Maximum Surface Runoff Discharge Spatial Analysis of Cipinang Sub Watershed in 2025. Undergraduate Thesis. Jakarta: Geography Education Study Program, Faculty of Social Sciences and Law, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

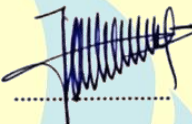
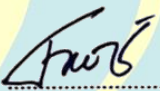
The Cipinang Sub Watershed is a densely urbanized sub watershed extending from Depok City to East Jakarta, highly susceptible to elevated surface runoff due to extensive land impermeability. This study aims to calculate the maximum surface runoff discharge based on the extreme rainfall event of 2025 and to map its spatial distribution using the Rational Method and Geographic Information Systems, employing a descriptive quantitative approach. The data utilized include slope (BIG), soil texture (BRMP SDLP), land cover (USGS), and rainfall data (BMKG). The runoff coefficient was derived through intersect overlay of the three physical parameters in ArcGIS, while rainfall intensity was calculated using the Mononobe method based on the 2025 maximum rainfall, yielding a rainfall intensity value of 26.695 mm/hour. The results show that the runoff coefficient varies between 0.11 and 0.92, dominated by the 0.61–0.74 class covering 61.71% of the area, with land cover identified as the physical parameter exerting the greatest influence on runoff discharge compared to slope and soil texture. The total runoff discharge under the maximum rainfall scenario of 2025 is 249.4507 m³/s, with spatial distribution dominated by the Very High class (30.5827 km², or 66.41%), contributing 172.71 m³/s (69.24%) to the total discharge.

Keywords: *Surface Runoff, Rational Method, Runoff Coefficient, Cipinang Sub Watershed, Geographic Information Systems.*

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Penanggung Jawab/Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum
Universitas Negeri Jakarta


Firdaus Wajdi, S.Th.I., M.A., Ph.D.
NIP. 198107182008011016

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	<u>Dr. Oot Hotimah, M.Si.</u> NIP. 197406042002122001 Ketua		29/07/26
2.	<u>Prof. Dr. Cahyadi Setiawan, M.Si.</u> NIP. 197908032006041003 Penguji Ahli I		29/07/26
3.	<u>Fauzi Ramadhuan A'rachman S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 198904252019031011 Penguji Ahli II		29/07/26
4.	<u>Ilham B. Mataburu, M.Si.</u> NIP. 197405192008121001 Pembimbing I		30/07/26
5.	<u>Dra. Asma Irma Setianingsih, M.Si.</u> NIP. 196510281990032002 Pembimbing II		30/07/26

Tanggal Lulus: 14 Agustus 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Naila Awaliyah Dhafi Suparjo

NIM : 1402622050

Program Studi : Pendidikan Geografi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Spasial Debit Maksimal Limpasan Permukaan Pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025” adalah:

1. Skripsi ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (ahli madya, sarjana, magister, dan/atau doktor) baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni hasil gagasan dan rumusan penelitian saya sendiri. Tanpa bantuan dari orang lain, kecuali bimbingan dan arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis maupun dipublikasikan ke orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai sitasi dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menanggung segala sanksi akademik sesuai dengan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 14 Agustus 2026



Naila Awaliyah Dhafi Suparjo



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: (021) 4894221
Laman: lib.unj.ac.id.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naila Awaliyah Dhafi Suparjo
NIM : 1402622050
Fakultas/Prodi : Ilmu Sosial dan Hukum/S1 Pendidikan Geografi
Alamat Surel : nailawaliyah28@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas Karya Ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-Lain (.....)

yang berjudul: **Analisis Spasial Debit Maksimal Limpasan Permukaan Pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, dan mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan/atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Naila Awaliyah Dhafi Suparjo

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya. Dan barang siapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya.”

(QS. At-Talaq: 2 – 3)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5)

“Jalanilah kehidupan di dunia ini tanpa membiarkan dunia hidup di dalam dirimu, karena ketika perahu berada di atas air, ia mampu berlayar dengan sempurna, tetapi ketika air masuk ke dalamnya, perahu itu tenggelam.”

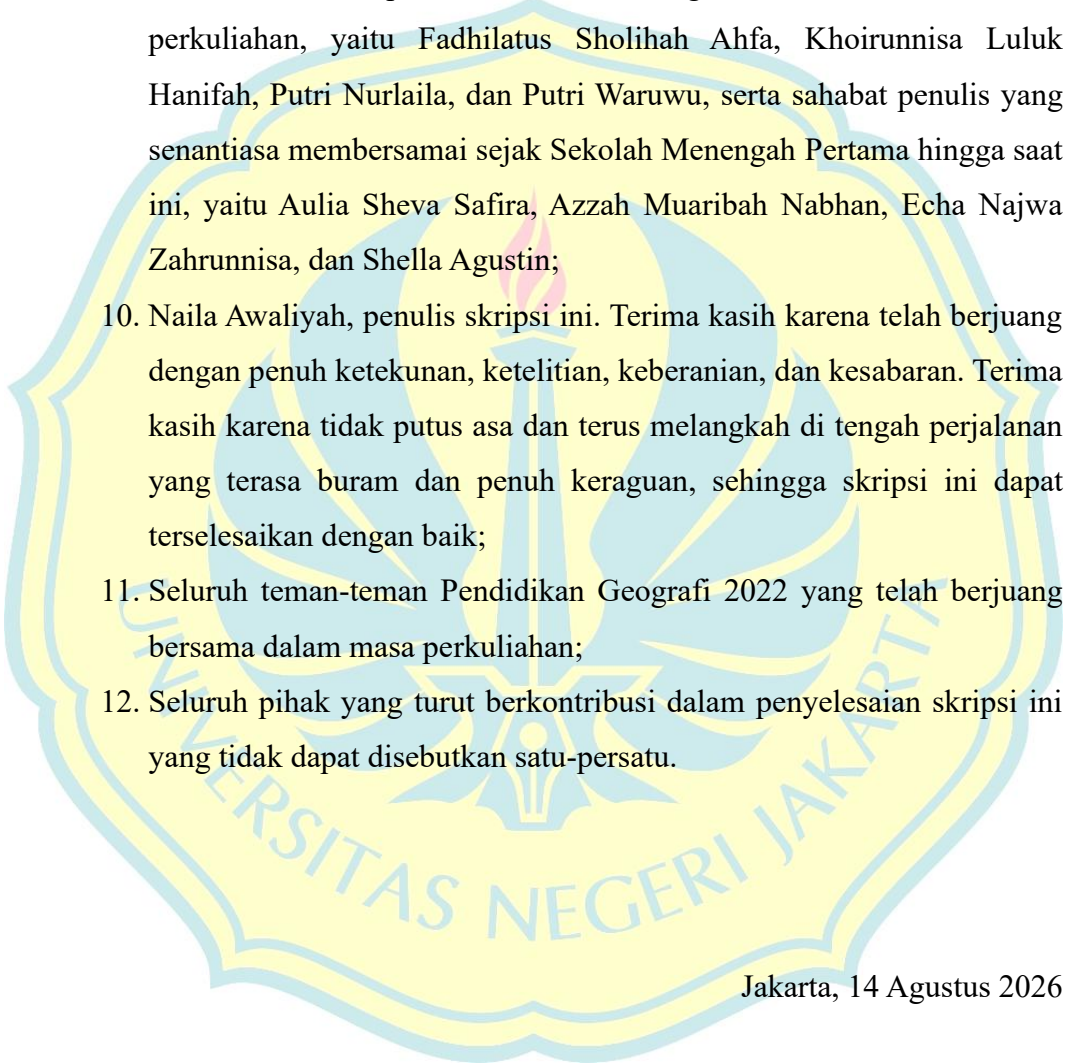
(Ali bin Abi Thalib)

Saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua dan ketiga adik saya. Terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, dan doa yang selalu menjadi rumah serta harapan bagi setiap langkah saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Spasial Debit Maksimal Limpasan Permukaan Pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Jakarta. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hormat dan dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Firdaus Wajdi, M.A., Ph.D selaku dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum;
2. Bu Dr. Kurniawati, M.Si., Bapak Dr. Aris Munandar M.Si., dan Bapak Abdul Haris M.Si. selaku jajaran Wakil Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum Universitas Negeri Jakarta;
3. Bapak Prof. Dr. Cahyadi Setiawan, S.Si., M.Si., selaku koordinator Program Studi Pendidikan Geografi;
4. Bapak Ilham B. Mataburu, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan kritik, saran, motivasi, serta arahan terkait perbaikan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Asma Irma Setianingsih, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan kritik, saran, motivasi, serta arahan terkait perbaikan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Sony Nugratama, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing akademik penulis yang selalu menyempatkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menjalani kuliah;
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Geografi atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan.

- 
8. Keluarga penulis, Ayahanda Suparjo, Ibunda Rini Marlenia, dan ketiga adik penulis, yaitu Abdullah Hammad Raihan, Abdullah Rais Rafiqi, dan Naira Azmya Raihana Suparjo yang selalu setia dalam hidup penulis untuk memberikan dukungan, semangat, kasih sayang tulus, serta doa yang tidak pernah putus;
 9. Sahabat penulis yang senantiasa memberikan dukungan, canda tawa, dan menemani penulis dalam berbagai kondisi selama masa perkuliahan, yaitu Fadhilatus Sholihah Ahfa, Khoirunnisa Luluk Hanifah, Putri Nurlaila, dan Putri Waruwu, serta sahabat penulis yang senantiasa kebersamai sejak Sekolah Menengah Pertama hingga saat ini, yaitu Aulia Sheva Safira, Azzah Muaribah Nabhan, Echa Najwa Zahrunnisa, dan Shella Agustin;
 10. Naila Awaliyah, penulis skripsi ini. Terima kasih karena telah berjuang dengan penuh ketekunan, ketelitian, keberanian, dan kesabaran. Terima kasih karena tidak putus asa dan terus melangkah di tengah perjalanan yang terasa buram dan penuh keraguan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
 11. Seluruh teman-teman Pendidikan Geografi 2022 yang telah berjuang bersama dalam masa perkuliahan;
 12. Seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Naila Awaliyah Dhafi Suparjo

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR	6
A. Deskripsi Teori	6
1. Siklus Hidrologi	6
2. Limpasan Permukaan (<i>Surface Runoff</i>)	7
3. Daerah Aliran Sungai	13
4. Sistem Informasi Geografis	15
5. Delineasi DAS	16
6. Metode Rasional	19
B. Penelitian yang Relevan	24
C. Kerangka Berpikir	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Tujuan Penelitian	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian	29
C. Metode dan Desain Penelitian	30
D. Teknik Pengumpulan Data	31
E. Teknik Analisis Data	32

1. Delineasi Sub DAS Cipinang.....	32
2. Perhitungan Debit Maksimal Limpasan Permukaan Sub DAS Cipinang.....	32
F. Bagan Alir Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Deskripsi Wilayah Penelitian	38
1. Kemiringan Lereng	41
2. Tekstur Tanah	43
3. Tutupan Lahan.....	46
4. Curah Hujan	48
B. Hasil dan Pembahasan.....	50
1. Analisis Koefisien Limpasan Sub DAS Cipinang	50
2. Analisis Intensitas Hujan.....	56
a. Curah Hujan Maksimum	56
b. Perhitungan <i>Time of Concentration</i> (Tc).....	59
c. Intensitas Hujan.....	60
3. Analisis Debit Maksimal Limpasan Permukaan Sub DAS Cipinang	61
a. Debit Maksimal Limpasan Permukaan Berdasarkan Kombinasi Parameter Fisik Sub DAS Cipinang.....	61
b. Debit Maksimal Limpasan Permukaan Berdasarkan Masing-Masing Parameter Fisik Sub DAS Cipinang.....	66
c. Distribusi Kelas Limpasan Permukaan	72
d. Distribusi Limpasan Permukaan Terhadap Kejadian Banjir Tahun 2025	75
BAB V PENUTUP.....	80
A. Kesimpulan	80
B. Keterbatasan Penelitian.....	81
C. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	87
RIWAYAT HIDUP PENULIS	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien aliran untuk metode rasional menurut Hassing (1995).....	23
Tabel 2.3 Penelitian yang relevan	24
Tabel 3.1 Unit Analisis Data	31
Tabel 3.2 Mix Harga Koefisien Aliran Mc Guen 1989 dan Hassing 1993	34
Tabel 4.1 Luas Wilayah Sub DAS Cipinang.....	41
Tabel 4.2 Kemiringan Lereng Sub DAS Cipinang.....	43
Tabel 4.3 Tekstur Tanah Sub DAS Cipinang.....	45
Tabel 4.4 Luas Tutupan Lahan Sub DAS Cipinang	48
Tabel 4.5 Koefisien Limpasan Permukaan.....	52
Tabel 4.6 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Halim Perdana Kusuma Tahun 2025.....	57
Tabel 4. 7 Kriteria Intensitas Curah Hujan di Indonesia.....	60
Tabel 4.8 Limpasan Permukaan Berdasarkan Kombinasi Parameter Fisik Sub DAS Cipinang	62
Tabel 4.9 Distribusi Debit Limpasan Permukaan Berdasarkan Kemiringan Lereng Sub DAS Cipinang	67
Tabel 4.10 Distribusi Debit Limpasan Permukaan Berdasarkan Tekstur Tanah Sub DAS Cipinang.....	69
Tabel 4.11 Distribusi Debit Limpasan Permukaan Berdasarkan Tutupan Lahan Sub DAS Cipinang.....	70
Tabel 4.12 Debit Limpasan Permukaan Sub DAS Cipinang	74
Tabel 4.13 Kejadian Banjir di Wilayah Jakarta Timur pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025.....	76
Tabel 4.14 Kejadian Banjir di Wilayah Kota Depok pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penampang Alur Sungai dan Komponen <i>Runoff</i> , Badaruddin et al. (2021).....	8
Gambar 2.2 Pengaruh Distribusi Hujan dan Arah Hujan terhadap Bentuk Hidrograf, Badaruddin et al. (2021).....	10
Gambar 2.3 Proyeksi horizontal dan vertikal daerah aliran sungai, Badaruddin et al. (2021).....	15
Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir.....	28
Gambar 3.1 Peta Lokasi Sub DAS Cipinang	30
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 4.1 Peta Lokasi Sub DAS Cipinang	39
Gambar 4.2 Peta Batas Kecamatan Sub DAS Cipinang	40
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Cipinang.....	42
Gambar 4.4 Peta Tekstur Tanah Sub DAS Cipinang.....	44
Gambar 4.5 Peta Tutupan Lahan Sub DAS Cipinang.....	47
Gambar 4.6 Peta Curah Hujan Sub DAS Cipinang	49
Gambar 4.7 Peta Koefisien Limpasan Sub DAS Cipinang.....	51
Gambar 4.8 Peta Limpasan Sub DAS Cipinang	73
Gambar 4. 9 Peta Sebaran Banjir Pada Sub DAS Cipinang Tahun 2025.....	78



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Data Tekstur Tanah	87
Lampiran 2. <i>E-Billing</i> Data Tekstur Tanah	88
Lampiran 3. Atribut Tabel Overlay Koefisien Limpasan.....	89
Lampiran 4. Atribut Tabel Limpasan Permukaan	89
Lampiran 5. Hasil Turnitin.....	91
Lampiran 6. Submit Artikel.....	91
Lampiran 7. Kartu Seminar Skripsi	92
Lampiran 8. Kartu Bimbingan	93

