

PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RESPON HIDROLOGI SUB DAS KEMANG BERDASARKAN KOEFSIEN ALIRAN DAN REGRESI LINIER BERGANDA

MARIE PATRICIA CHINTYA MUTIARA KYAN ASMARA



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respon Hidrologi Sub Das Kemang Berdasarkan Koefisien Aliran Dan Regresi Linier Berganda” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli Tahun 2026

Marie Patricia Chintya Mutiara Kyan Asmara
F4401221020

ABSTRAK

MARIE PATRICIA CHINTYA MUTIARA KYAN ASMARA. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respon Hidrologi Sub Das Kemang Berdasarkan Koefisien Aliran Dan Regresi Linier Berganda. Dibimbing oleh YULI SUHARNOTO dan MUHAMMAD YAHYA FADHIL.

Desa Kemang, Kabupaten Bogor merupakan kawasan peri-urban yang kerap mengalami genangan banjir akibat alih fungsi lahan agraris menjadi permukiman. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan penggunaan lahan periode 2016–2025, menentukan koefisien aliran (C) sebagai indikator respon hidrologi Sub DAS Kemang seluas 190,166 ha, serta memodelkan pengaruhnya melalui regresi linier berganda menggunakan digitasi visual citra Sentinel-2A, uji akurasi Kappa, overlay spasial, dan SPSS. Klasifikasi penggunaan lahan menghasilkan Kappa Accuracy >81%. Pemukiman meningkat 93,42% dari 39,239 ha menjadi 75,893 ha dengan mengonversi lahan pertanian dan semak belukar, mendorong peningkatan nilai C sebesar 12,24%. Model regresi $Y = 0,380 + 1,701 \times 10^{-7}(Pm) + 9,448 \times 10^{-8}(Sb) + 4,755 \times 10^{-8}(Lk) + 0,00159$ mengonfirmasi pemukiman sebagai pendorong dominan peningkatan limpasan, sedangkan semak belukar menekan limpasan melalui optimalisasi infiltrasi. Penertiban sempadan situ direkomendasikan sebagai strategi pengendalian banjir di Sub DAS Kemang.

Kata kunci: digitasi visual, koefisien limpasan, perubahan penggunaan lahan, regresi linier berganda, Sub DAS Kemang

ABSTRACT

MARIE PATRICIA CHINTYA MUTIARA KYAN ASMARA. The Influence of Land Use Change on the Hydrological Response of the Kemang Sub-Watershed Based on Runoff Coefficient and Multiple Linear Regression. Supervised by YULI SUHARNOTO and MUHAMMAD YAHYA FADHIL.

Kemang Village, Bogor Regency is a peri-urban area frequently affected by flooding due to the conversion of agricultural land to residential use. This study aimed to analyze land use changes during 2016–2025, determine the runoff coefficient (C) as a hydrological response indicator of the 190.166-ha Kemang Sub-Watershed, and model its influence through multiple linear regression using Sentinel-2A imagery visual digitization, Kappa accuracy assessment, spatial overlay, and SPSS. Land cover classification achieved a Kappa Accuracy of >81%. Residential area expanded by 93.42% from 39.239 ha to 75.893 ha by converting agricultural land and scrubland, driving a 12.24%. The regression model $Y = 0,380 + 1,701 \times 10^{-7}(Pm) + 9,448 \times 10^{-8}(Sb) + 4,755 \times 10^{-8}(Lk) + 0,00159$ confirms residential area as the dominant driver of runoff increase, while scrubland suppresses runoff through infiltration optimization. Enforcement of lake buffer zone regulations is recommended as flood mitigation strategies in the Kemang Sub-Watershed.

Keywords: Kemang Sub-Watershed, land use change, multiple linear regression, runoff coefficient, visual digitization



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP RESPON HIDROLOGI SUB DAS KEMANG BERDASARKAN KOEFSIEN ALIRAN DAN REGRESI LINIER BERGANDA

MARIE PATRICIA CHINTYA MUTIARA KYAN ASMARA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng
- 2 Muhammad Yahya Fadhil S.T, M.Si.
- 3 Andik Pribadi, S.TP., M.Sc

Judul Skripsi: Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respon Hidrologi Sub Das Kemang Berdasarkan Koefisien Aliran Dan Regresi Linier Berganda

Nama : Marie Patricia Chintya Mutiara Kyan Asmara
NIM : F4401221020

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng.

Pembimbing 2:
Muhammad Yahya Fadhil S.T, M.Si.



Handwritten signature of Yuli Suharnoto

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan:
Tri Sudibyo. ST. M.Sc. PhD.
NIP. 19840530 201404 1 000



Tanggal Ujian: 6 Juli 2026

Tanggal Lulus: '15 JUL 2026

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



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah “Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respon Hidrologi Sub Das Kemang Berdasarkan Koefisien Aliran Dan Regresi Linier Berganda”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan Muhammad Yahya Fadhill S.T, M.Si. dari PT. Indoconsult Cipta Prestatama selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan ilmu serta saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik,
2. Tri Sudiby. ST. M.Sc. PhD. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan yang memberikan perbaikan dalam penyusunan skripsi,
3. Dosen, staff, dan seluruh civitas akademika Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, IPB University yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis,
4. Keluarga besar penulis, Bapak Andreas Luki Indratmoko dan Ibu Monica Dhiyan Kusuma Edy serta Steven Dicky Putra Perdana yang selalu memberikan dukungan moral serta materil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini,
5. Rekan satu perjuangan, Sam, Vallandy, Wahyu, Adinda, Iqbal, Gaby, Dio, Jose, Liza, Syifa yang selalu menemani, memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi,
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Angkatan 59 Zenikata Gatatirta yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan kebersamaan di sepanjang perjalanan akademik ini,
7. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Marie Patricia Chintya Mutiara Kyan Asmara



DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penggunaan Lahan	4
2.2 Hidrologi DAS	5
2.3 Koefisien Limpasan	6
2.4 Regresi Linier Berganda	7
2.5 Penelitian Terdahulu	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	10
3.3.1 Delineasi DTA	12
3.3.2 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	12
3.3.3 Perhitungan koefisien limpasan	15
3.3.4 Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan lahan Terhadap Debit Limpasan	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	18
4.1.1 Letak Sub DAS Kemang	18
4.1.2 Kemiringan Lereng Sub DAS Kemang	18
4.1.3 Satuan Tanah Sub DAS Kemang	19
4.2 Akurasi Data Penggunaan Lahan	20
4.3 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	21
4.4 Respon Hidrologi Koefisien Aliran	23
4.5 Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Koefisien Aliran	25
4.6 Kesesuaian Pola Ruang Sub DAS Kemang	27
4.6.1 Kesesuaian Pola Ruang Terhadap RTRW Kabupaten Bogor	27



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

4.6.2Kesesuaian Pola Ruang Terhadap Permen PUPR No. 28 Tahun 2015	30
4.7 Upaya Konservasi	33
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

1	Jenis dan sumber data penelitian	10
2	Software yang digunakan dalam penelitian	10
3	<i>Kappa Accuracy Index</i>	14
4	Matriks transisi perubahan penggunaan lahan	15
5	Harga koefisien aliran permukaan (C)	15
6	Matriks uji akurasi penggunaan lahan tahun 2025	20
7	Rekapitulasi luas penggunaan lahan Sub DAS Kemang	22
8	Nilai koefisien limpasan tahun 2016 - 2025	24
9	Matriks perubahan penggunaan lahan 2016-2025	25
10	Luas lahan Kesesuaian RTRW Kabupaten Bogor dengan eksisting	29
11	Luas pelanggaran sempadan situ dan sungai	33
12	Skenario upaya konservasi	34

DAFTAR GAMBAR

1.	Lokasi Penelitian	9
2.	Diagram alir penelitian	11
3.	Peta Distribusi Ground Check Points	13
4.	Kemiringan lereng sub DAS Kemang	19
5.	Jenis tanah sub DAS Kemang	20
6.	Koefisien Limpasan Sub DAS Kemang Tahun 2016-2025	23
7.	Peta perubahan penggunaan lahan Sub DAS Kemang	25
8.	Peta Pola Ruang RTRW Kabupaten Bogor	28
9.	Peta Kesesuaian RTRW Kabupaten Bogor Tahun 2016-2036 dengan kondisi eksisting	29
10.	Peta Jenis Hidrografi Sub DAS Kemang	30
11.	Kondisi eksisting sungai	31
12.	Kondisi eksisting Situ Jampang	31
13.	Peta Kesesuaian Sempadan Sungai dan Situ	32

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Matriks Uji Validasi Penggunaan Lahan	39
2.	Perhitungan Koefisien Aliran	42
3.	Peta Kondisi Umum Wilayah Sub DAS Kemang	46
4.	Peta Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Kemang	48
5.	Peta Jenis Hidrografi di Sub DAS Kemang	49
6.	Peta Pola Ruang RTRW Kabupaten Bogor Tahun 2016-2036	50
7.	Peta Kesesuaian terhadap RTRW dan Permen PU	51
8.	Peta Penggunaan Lahan 2016-2025	53