

# PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN, INDEKS BASEFLOW (IBF), DAN DEBIT ANDALAN PEMELIHARAAN SUNGAI CISADANE HULU

M ARYA MAULANA MABRURI



DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
Bogor Indonesia

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

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perubahan Tutupan Lahan, Indeks Baseflow (IBF), dan Debit Andalan Pemeliharaan Sungai Cisadane Hulu” 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, Januari 2025

M Arya Maulana Mabruki  
NIM A14190060



## ABSTRAK

M ARYA MAULANA MABRURI. Perubahan Tutupan Lahan, Indeks Baseflow (IBF), dan Debit Andalan Pemeliharaan Sungai Cisadane Hulu. Dibimbing oleh ENNI DWI WAHJUNIE dan YAYAT HIDAYAT.

Perubahan tutupan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane Hulu menjadi perhatian karena dampaknya terhadap ketersediaan air. Penelitian ini menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap Indeks Baseflow (IBF) dan debit andalan pemeliharaan sungai DAS Cisadane Hulu tahun 2000-2020. Data tutupan lahan dianalisis secara *overlay* menggunakan QGIS, sementara data debit sungai diperoleh dari Pos Duga Batubeulah. Metode pemisahan *baseflow* dilakukan secara digital menggunakan *fixed interval method* untuk menghitung Indeks Baseflow (IBF) dan analisis probabilitas debit dilakukan untuk menentukan debit andalan pemeliharaan sungai. Hasil *overlay* tutupan lahan menunjukkan perubahan signifikan dalam tutupan lahan, termasuk peningkatan area pemukiman dan penurunan area hutan serta pertanian lahan kering. Urbanisasi dan pengurangan hutan dapat berdampak pada stabilitas aliran dasar sungai, penurunan nilai rata-rata IBF terjadi dari periode 2000-2010 (0,75) ke periode 2010-2020 (0,71) menunjukkan presentase aliran dasar terhadap aliran total menurun. Nilai Koefisien Regim Aliran (KAT) terklasifikasi sedang dan nilai Koefisien Regim Aliran (KRA) terklasifikasi kategori sangat rendah. Debit andalan pemeliharaan sungai (probabilitas 95%) tertinggi sebesar 45,98 m<sup>3</sup>/detik pada bulan Februari dan terendah sebesar 5,18 m<sup>3</sup>/detik pada bulan September. Hasil analisis pada DAS Cisadane Hulu menunjukkan perubahan tutupan lahan berpengaruh pada rata-rata nilai Indeks Baseflow (IBF), sedangkan nilai debit andalan pemeliharaan sungai berfluktuasi dipengaruhi musim.

Keyword: *aliran dasar, curah hujan, pemeliharaan sungai*



## ABSTRACT

M ARYA MAULANA MABRURI. The Impact of Land Cover Changes, the Baseflow Index (BFI), and Reliable Discharge for River Maintenance in the Upper Cisadane. Supervised by ENNI DWI WAHJUNIE and YAYAT HIDAYAT.

Land cover changes in the Upper Cisadane Watershed have garnered attention due to their impact on water availability. This study analyzes the effects of land cover changes on the Baseflow Index (BFI) and the reliable discharge for river maintenance in the Upper Cisadane Watershed over the period from 2000 to 2020. Land cover data was analyzed through overlay techniques using QGIS, while river discharge data was obtained from the Batubeulah gauging station. The baseflow separation process was conducted digitally using the fixed interval method to calculate the Baseflow Index (BFI), and discharge probability analysis was performed to determine the reliable discharge for river maintenance. The land cover overlay results revealed significant changes, including an increase in settlement areas and a decrease in forest and dryland farming areas. Urbanization and forest reduction may impact the stability of river baseflow. A decline in the average BFI value was observed from the 2000–2010 period (0.75) to the 2010–2020 period (0.71), indicating a decrease in the proportion of baseflow to total discharge. The Annual Runoff Coefficient (ARC) value is classified as moderate, and the Flow Regime Coefficient (FRC) value is classified in the very low category. The highest reliable discharge for river maintenance (95% probability) was recorded at 45.98 m<sup>3</sup>/s in February, while the lowest was 5.18 m<sup>3</sup>/s in September. The analysis of the Upper Cisadane River Basin shows that land cover changes affect the decline in the average Baseflow Index (BFI) value, and reliable discharge values fluctuate due to seasonal variations.

**Keywords:** baseflow, rainfall, river maintenance



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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# **PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN, INDEKS BASEFLOW (IBF), DAN DEBIT ANDALAN PEMELIHARAAN SUNGAI CISADANE HULU**

**M ARYA MAULANA MABRURI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



*@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. Enni Dwi Wahjunie, M.Si
- 2 Dr. Ir. Yayat Hidayat, M.Si
3. Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc.Agr



Judul Skripsi : Perubahan Tutupan Lahan, Indeks Baseflow (IBF), dan Debit  
Andalan Pemeliharaan Sungai Cisadane Hulu

Nama : M Arya Maulana Mabruuri

NIM : A14190060

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, M.Si



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Yayat Hidayat, M.Si.



Diketahui oleh

Plh. Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya  
Lahan:

Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si

NIP. 198406102019032012



Tanggal Ujian:  
24 Januari 2025

Tanggal Lulus: **31 JAN 2025**



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Perubahan Tutupan Lahan, Indeks Baseflow (IBF), dan Debit Andalan Pemeliharaan Sungai di DAS Cisadane Hulu.”, yang disusun sebagai bagian dari studi tentang konservasi air. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2024, dan menjadi salah satu wujud nyata kontribusi penulis dalam menjawab isu-isu lingkungan.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Dr. Ir. Enni Dwi Wahjunie, M.Si., dan Dr. Ir. Yayat Hidayat, M.Si., selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, serta tim penguji yang memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan karya ini.

Penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada instansi dan lembaga yang telah memberikan izin dan kemudahan selama proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada ayah, ibu, dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta semangat yang tak pernah putus. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pengelolaan sumber daya air, serta menjadi referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Januari 2025

*M Arya Maulana Mabruki*



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	9
3.2 Perubahan Tutupan Lahan	10
3.3 Indeks Baseflow	13
3.4 Debit Andalan Pemeliharaan Sungai	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	17
4.1 Simpulan	17
4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	32

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Rincian data yang digunakan	3
2	Kategori nilai Koefisien Aliran Tahunan (KAT)	6
3	Kategori nilai Koefisien Regim Aliran (KRA)	6
4	Luas perubahan tutupan lahan DAS Cisadane Hulu 2000-2009	10
5	Matriks transisi perubahan tutupan lahan DAS Cisadane Hulu 2000-2009	11
6	Luas perubahan tutupan lahan DAS Cisadane Hulu 2009-2020	12
7	Matriks transisi perubahan tutupan lahan DAS Cisadane Hulu 2009-2020	12
8	Indeks Baseflow tahunan rata-rata	14

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	4
2	Lokasi penelitian (DAS Cisadane Hulu)	9
3	Debit andalan pemeliharaan harian DAS Cisadane Hulu	16

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Peta tutupan lahan DAS Cisadane Hulu tahun 2000	20
2	Peta tutupan lahan DAS Cisadane Hulu tahun 2009	20
3	Peta tutupan lahan DAS Cisadane Hulu tahun 2020	21
4	Data BFI dengan penghilangan nilai ekstrem	22
5	Data curah hujan wilayah	23
6	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2000	23
7	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2001	24
8	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2002	24
9	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2003	24
10	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2004	25
11	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2005	25
12	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2006	25
13	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2007	26
14	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2008	26
15	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2009	26
16	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2010	27
17	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2011	27
18	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2012	27
19	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2013	28
20	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2014	28
21	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2015	28
22	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2016	29
23	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2017	29

24	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2018	29
25	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2019	30
26	Grafik pemisahan <i>baseflow</i> tahun 2020	30
27	Debit andalan pemeliharaan sungai harian DAS Cisadane Hulu tahun 2000-2020	31

@Hak cipta milik IPB University

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.



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.