

ANALISIS KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU BERDASARKAN PREDIKSI ALIH FUNGSI LAHAN DAN TINGKAT KEKERINGAN DI KABUPATEN BOGOR

KAYLIN KAFIFATIA



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Prediksi Alih Fungsi Lahan dan Tingkat Kekeringan di Kabupaten Bogor” 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, Agustus 2026

Kaylin Kafifatia
NIM G2401211104

- 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

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.

ABSTRAK

KAYLIN KAFIFATIA. Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Prediksi Alih Fungsi Lahan dan Tingkat Kekeringan di Kabupaten Bogor. Dibimbing oleh YON SUGIARTO.

Pertumbuhan populasi umumnya diikuti konversi lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun, memicu peningkatan sumber panas buatan perkotaan. Penelitian ini bertujuan memproyeksikan ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH) di Kabupaten Bogor, serta mengevaluasi keterkaitannya dengan indeks kekeringan *Standardized Precipitation Evapotranspiration Index* (SPEI). Proyeksi tutupan lahan disusun menggunakan pendekatan *Markov Chain-Cellular Automata*. Indeks SPEI-12 dihitung dari hasil *downscaling* iklim model CMIP6 skenario SSP245. Luas lahan terbangun diproyeksikan meningkat sekitar 15.000 ha atau 5% selama periode kajian, diikuti penurunan lahan tidak terbangun dengan besaran serupa. Ketersediaan RTH diperkirakan menurun hingga di bawah 30% pada tahun 2038, terutama di wilayah Bogor Tengah dan Ciomas dengan lahan terbangun tertinggi. Hubungan RTH dengan nilai SPEI tergolong positif namun lemah, mengindikasikan berkurangnya RTH cenderung meningkatkan risiko kekeringan. Nilai SPEI diproyeksikan menurun signifikan menjelang akhir periode kajian, sejalan dengan peningkatan lahan terbangun dan berkurangnya vegetasi rapat. Temuan ini menegaskan perlunya pengembangan RTH pada wilayah prioritas guna mencegah kondisi kekeringan ekstrem di Kabupaten Bogor.

Kata kunci: perubahan fungsi lahan, ruang terbuka hijau, SPEI

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 mengumunkan 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.

ABSTRACT

KAYLIN KAFIFATIA. *Green Open Space Need Analysis Based on Predicted Land Use Change and Drought Level in Bogor Regency*. Supervised by YON SUGIARTO.

Rapid population growth is commonly followed by extensive conversion of non-built land into built-up areas, increasing artificial heat sources. This study aims to project green open space (GOS) availability in Bogor Regency, and the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) drought indicator. Land cover projections were generated using a Markov Chain-Cellular Automata approach. The SPEI-12 index was derived from downscaled CMIP6 climate data under the SSP245 scenario. Built-up land is projected to increase by approximately 15,000 ha, or 5%, over the study period, accompanied by a comparable decline in non-built land. Green open space availability is expected to fall below 30% by 2038, particularly in central urban areas such as Bogor Tengah and Ciomas. The relationship between GOS and SPEI values is positive yet weak, indicating that reduced GOS tends to heighten drought risk. SPEI values are projected to decline markedly toward the end of the study period, alongside expanding built-up land and shrinking dense vegetation. These findings underscore the need to develop green open space in priority areas to prevent extreme drought conditions in Bogor Regency.

Keywords: land use change, green open space, SPEI



@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.



- 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 2026
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.



@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.

ANALISIS KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU BERDASARKAN PREDIKSI ALIH FUNGSI LAHAN DAN TINGKAT KEKERINGAN DI KABUPATEN BOGOR

KAYLIN KAFIFATIA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
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. Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S.
2. Ir. Impron, M.Sc.

Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Prediksi Tutupan Lahan dan Tingkat Kekeringan di Kabupaten Bogor

Nama : Kaylin Kafifatia
NIM : G2401211104

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Yon Sugiarto, S.Si, M. Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si, M.T.
NIP. 19710707 199803 2 002



Tanggal Ujian:
03 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan Agustus 2026 ini ialah agrometeorologi, dengan judul “Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Prediksi Tutupan Lahan dan Tingkat Kekeringan di Kabupaten Bogor” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Meteorologi Terapan, Departemen Geosifika dan Meteorologi, Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Pak Yon Sugiarto M.Sc selaku dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberi arahan terhadap pengerjaan tugas akhir hingga selesai.
2. Sumber kehangatan bara api diri saya yang selalu mendoakan yang terbaik, faktor pendorong nomor satu, selalu menerima dan merangkul bagaimanapun keadaannya. Mama, Papa, Mas Jati, Mba Ajeng, Mba Dana.
3. Kawanan beda dimensi yang selalu menyemangati, memberi tenang, mendengarkan keluh kesah dan mengisi kekosongan saat pengerjaan tugas akhir hingga seterusnya. Riri, Tiara, Pero, Nikki, Kana.
4. Teman-teman GFM angkatan 58 yang keren dan menginspirasi dalam diam dengan kepribadian masing-masing yang tiada duanya.
5. Pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu dalam halaman ini, yang dari mana saya mendapatkan ilmu dan pengetahuan begitu berharga, yang kehadirannya secara tidak langsung menyebabkan langkah saya untuk maju.
6. Semesta yang telah menciptakan beragam macam keindahan untuk saya nikmati dan syukuri sampai ke hal yang paling kecil sehingga saya dapat mencapai titik ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Kaylin Kafifatia



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kekeringan	3
2.2 Klasifikasi Tutupan Lahan	4
2.3 Ruang Terbuka Hijau (RTH)	5
2.4 Coupled Model Incomparision Project phase 6 (CMIP6)	7
2.5 Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)	8
2.6 <i>Standardized Precipitation Index</i> (SPI) dan <i>Standardized Precipitation Evapotranspiration Index</i> (SPEI)	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Analisis Ruang Terbuka Hijau (RTH)	12
3.5 Tahapan Analisis Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan	13
3.6 <i>Statistical Downscaling</i>	14
3.7 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	14
3.8 Perhitungan <i>Standardized Precipitation Evapotranspiration Index</i> (SPEI)	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Perubahan Tutupan Lahan	17
4.2 Curah Hujan, Suhu Udara, dan Evapotranspirasi Potensial (PET)	21
4.3 Kondisi Indeks SPEI di Wilayah Kabupaten Bogor	23
4.4 Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau	24
4.5 Analisis Hubungan Ketersediaan RTH dengan Kondisi Kekeringan	26
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	39

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

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 TABEL

1	Karakteristik band citra landsat 8	5
2	Tingkat kategori SPI/SPEI	9
3	Matriks perubahan tutupan lahan tahun 2023-2038	17
4	Matriks perubahan tutupan lahan dari tahun ke tahun (ha)	19

DAFTAR GAMBAR

5	Peta wilayah kajian Kabupaten Bogor	11
6	Diagram alir penelitian	12
7	Klasifikasi lahan tahun (a) 2023, (b) 2028, (c) 2033, (d) 2038	18
8	Persentase luas klasifikasi tutupan lahan rentang tahun 2023-2038	20
9	Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Bogor 2023-2038	21
10	Grafik rata-rata bulanan periode 2016-2045 (a) presipitasi (mm), (b) suhu udara, (c) evapotranspirasi potensial (mm)	23
11	Peta Proyeksi SPEI-12 wilayah Kabupaten Bogor tahun 2023, 2028, 2033, dan 2038	24
12	Peta distribusi prioritas pemulihan Ruang Terbuka Hijau	25
13	Grafik korelasi regresi ketersediaan RTH dengan SPEI	27

DAFTAR LAMPIRAN

14	Lampiran 1 Tabel klasifikasi lahan Kabupaten Bogor tahun 2023	33
15	Lampiran 2 Tabel klasifikasi lahan Kabupaten Bogor tahun 2028	34
16	Lampiran 3 Tabel klasifikasi lahan Kabupaten Bogor tahun 2033	35
17	Lampiran 4 Tabel klasifikasi lahan Kabupaten Bogor tahun 2038	36

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