

PENYUSUNAN DAN EVALUASI INDEKS KERAWANAN BANJIR BERDASARKAN PEUBAH FISIK DAN LINGKUNGAN TINGKAT KECAMATAN DI JAWA BARAT

RAIHANA ASMA AMANI



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
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 “Penyusunan dan Evaluasi Indeks Kerawanan Banjir berdasarkan Peubah Fisik dan Lingkungan Tingkat Kecamatan di Jawa Barat” 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.

Dalam penyusunan karya ini, penulis menggunakan bantuan teknologi kecerdasan buatan, yaitu Gemini dan Claude, untuk melakukan penyelarasan kalimat, peninjauan struktur paragraf, serta perbaikan kode analisis. Setelah menggunakan layanan tersebut, penulis memeriksa kembali, menyunting, dan menyempurnakan seluruh konten secara mandiri sesuai dengan kebutuhan akademik. Penulis bertanggung jawab penuh atas keabsahan, orisinalitas, dan keseluruhan isi karya tugas akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Raihana Asma Amani
G1401221039



ABSTRAK

RAIHANA ASMA AMANI. Penyusunan dan Evaluasi Indeks Kerawanan Banjir berdasarkan Peubah Fisik dan Lingkungan Tingkat Kecamatan di Jawa Barat. Dibimbing oleh ANANG KURNIA dan GERRY ALFA DITO.

Banjir merupakan salah satu bencana dengan frekuensi tinggi di Indonesia, termasuk Provinsi Jawa Barat, sehingga diperlukan indeks kerawanan yang objektif untuk mendukung mitigasi. Penelitian ini bertujuan menyusun dan mengevaluasi indeks kerawanan banjir tingkat kecamatan di Jawa Barat berdasarkan peubah fisik dan lingkungan. Peubah yang digunakan meliputi ketinggian wilayah, kemiringan lereng, *Topographic Wetness Index* (TWI), curah hujan, dan tutupan lahan. Penyusunan indeks dilakukan berbasis *Geographic Information System* (GIS) menggunakan tiga metode, yaitu *Principal Component Analysis* (PCA), *Weighted Linear Combination-Criteria Importance Through Intercriteria Correlation* (WLC-CRITIC), dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution-Criteria Importance Through Intercriteria Correlation* (TOPSIS-CRITIC). Evaluasi indeks dilakukan menggunakan data aktual kejadian banjir tahun 2024 pada tingkat kecamatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketiga indeks memiliki asosiasi positif tetapi lemah dengan frekuensi kejadian banjir aktual. PCA menghasilkan nilai evaluasi tertinggi pada metrik yang digunakan, yaitu koefisien korelasi Pearson sebesar 0,24 dan *Incidence Rate Ratio* (IRR) sebesar 13,23, meskipun selisihnya relatif kecil dibandingkan WLC-CRITIC dan TOPSIS-CRITIC. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa wilayah berkerawanan tinggi terkonsentrasi di kawasan pesisir utara Jawa Barat dan Cekungan Bandung, sedangkan wilayah tengah hingga selatan umumnya memiliki kerawanan lebih rendah berdasarkan peubah fisik dan lingkungan yang digunakan.

Kata kunci: indeks kerawanan banjir, GIS, PCA, TOPSIS-CRITIC, WLC-CRITIC.

ABSTRACT

RAIHANA ASMA AMANI. Construction and Evaluation of Flood Susceptibility Index Based on Physical and Environmental Variables at Sub-District-Level in West Java. Supervised by ANANG KURNIA and GERRY ALFA DITO.

Flooding is one of the most frequent disasters in Indonesia, including in West Java Province; therefore, an objective susceptibility index is needed to support mitigation efforts. This study aimed to construct and evaluate a sub-district-level flood susceptibility index in West Java based on physical and environmental variables. The variables consisted of elevation, slope, Topographic Wetness Index (TWI), rainfall, and land cover. The index was constructed using a Geographic Information System (GIS) and three methods: Principal Component Analysis (PCA), Weighted Linear Combination-Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (WLC-CRITIC), and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution-Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (TOPSIS-CRITIC). Index evaluation was conducted using actual flood occurrence data in 2024 at the sub-district level. The results showed that all three indices had positive but weak associations with actual flood event frequency. PCA produced the highest evaluation values based on the metrics used, with a Pearson correlation coefficient of 0.24 and an Incidence Rate Ratio (IRR) of 13.23, although the difference compared with WLC-CRITIC and TOPSIS-CRITIC was relatively small. The spatial mapping results showed that high-susceptibility areas were concentrated in the northern coastal region of West Java and the Bandung Basin, whereas the central to southern regions generally showed lower susceptibility based on the physical and environmental variables used.

Keywords: flood susceptibility index, GIS, PCA, TOPSIS-CRITIC, WLC-CRITIC.



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 2026¹
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.

PENYUSUNAN DAN EVALUASI INDEKS KERAWANAN BANJIR BERDASARKAN PEUBAH FISIK DAN LINGKUNGAN TINGKAT KECAMATAN DI JAWA BARAT

RAIHANA ASMA AMANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
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. Eka Putri Nur Utami, S.Stat., M.Si.



@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.



Judul Skripsi : Penyusunan dan Evaluasi Indeks Kerawanan Banjir berdasarkan
Peubah Fisik dan Lingkungan Tingkat Kecamatan di Jawa Barat

Nama : Raihana Asma Amani

NIM : G1401221039

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:

Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:

23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



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 Januari 2026 sampai bulan Juni ini ialah analisis berbasis statistik dan multikriteria, dengan judul “Penyusunan dan Evaluasi Indeks Kerawanan Banjir berdasarkan Peubah Fisik dan Lingkungan Tingkat Kecamatan di Jawa Barat”

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah selalu ada untuk kebersamai, memberikan do'a, nasihat, dukungan, dan bimbingan dalam penyusunan karya ilmiah ini, khususnya kepada:

1. Bapak Hasanudin dan Ibu Nani Sumarni selaku orang tua tercinta, serta Siti Nuraeni selaku kakak perempuan, yang senantiasa selalu ada untuk kebersamai, memberikan doa, dukungan penuh, nasihat, hiburan, motivasi, dan kasih sayang yang tiada tara kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si. dan Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan dukungan selama penyusunan karya ilmiah ini.
3. Ibu Eka Putri Nur Utami, S.Stat., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran untuk kesempurnaan karya ilmiah ini.
4. Ibu Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen moderator kolokium dan Ibu Dr. Yenni Angraini, S.Si., M.Si. selaku dosen moderator seminar hasil yang sudah memberikan masukan.
5. Delia Fitri Audia, Ratu Alvira, Yuda Trianggara, Salsabila Fayiza, Salsabila Rifda, Sandra Berliana, dan Yulianti selaku sahabat terdekat yang sering hadir di setiap momen, memberikan doa, saran, bantuan, dan dukungan kepada penulis sampai karya ilmiah ini selesai.
6. Teman-teman Statistika angkatan 59 (Marinestic), yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas kebaikan serta suka cita selama masa perkuliahan berlangsung.
7. Teman-teman Organisasi Mahasiswa Daerah Tasikmalaya (HIMALAYA) IPB University dan Himpunan Mahasiswa Profesi Gamma Sigma Beta (GSB) IPB University yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas kebaikan serta suka cita selama mengikuti himpro di masa perkuliahan.
8. Bapak Robert Maswin, Ibu Heni Hernaningsih, keluarga besar Dana-Tini, keluarga besar In-Idah, dan keluarga besar Dahlia yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan penuh kepada penulis.
9. *Last but not least*, diri penulis sendiri, yang telah melewati setiap proses dengan segenap hati. Perjalanan ini tidak selalu mudah, namun penulis tetap memilih berjuang.

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

Bogor, Juli 2026

Raihana Asma Amani



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Peubah Fisik dan Lingkungan Terkait Banjir	4
2.2 <i>Geographic Information System (GIS)</i>	5
2.3 <i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	6
2.4 <i>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</i>	7
2.5 <i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	7
2.6 <i>Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (CRITIC)</i>	7
2.7 <i>Weighted Linear Combination (WLC)</i>	8
2.8 <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	9
2.9 Korelasi Spearman (<i>Spearman's Rank Correlation</i>)	10
2.10 Korelasi Pearson (<i>Pearson Product-Moment Correlation</i>)	10
2.11 Regresi Binomial Negatif	11
METODE	13
3.1 Data	13
3.2 Prosedur Analisis Data	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Pengolahan Data Raster	17
4.2 Eksplorasi Data Awal	19
4.3 Penyusunan Indeks PCA	21
4.4 Pembobotan CRITIC	22
4.5 Penyusunan Indeks WLC-CRITIC	23
4.6 Penyusunan Indeks TOPSIS-CRITIC	24
4.7 Evaluasi Indeks	25
4.8 Metode Terbaik	27
4.9 Visualisasi Metode Terbaik	28
SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
RIWAYAT HIDUP	34

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.



DAFTAR TABEL

1	Peubah penelitian	13
2	Skor peubah awal	17
3	Korelasi X_3 dan X_4 terhadap kejadian banjir	20
4	Bobot CRITIC setiap peubah	23
5	Ringkasan statistik indeks kerawanan banjir antarmetode	24
6	Ringkasan statistik data kejadian banjir aktual 2024	26
7	Hasil validasi eksternal	27

DAFTAR GAMBAR

1	Prosedur analisis data	14
2	Peta karakteristik fisik dan lingkungan Jawa Barat: (a) ketinggian wilayah, (b) kemiringan lereng, (c) TWI, (d) curah hujan, (e) tutupan lahan	18
3	Eksplorasi data awal: (a) korelasi antarpeubah sebelum <i>reverse scoring</i> (X_3 dan X_4) dan (b) korelasi antarpeubah setelah <i>reverse scoring</i> (X_{3_rev} dan X_{4_rev})	19
4	<i>Scree plot</i> hasil ekstraksi PCA	21
5	Analisis pembobotan CRITIC: (a) simpangan baku dan (b) korelasi antarpeubah	22
6	<i>Heatmap</i> korelasi Spearman	25
7	Peta kerawanan banjir per kecamatan di Jawa Barat	28