



PENERAPAN ALGORITMA *SELF ORGANIZING MAPS* (SOM) DAN K-MEDOIDS DALAM PENGGEROMBOLAN KABUPATEN/KOTA TERDAMPAK BANJIR DI SUMATRA

HESTY



**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, PENGGUNAAN AI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) dan K-Medoids dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Terdampak Banjir di Sumatra” 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 kecerdasan buatan berupa ChatGPT dan Claude AI untuk mengoreksi kesalahan sintaks dalam analisis, memeriksa konsistensi notasi matematis pada persamaan dan membantu penyesuaian tata bahasa. Setelah menggunakan alat/layanan tersebut, penulis meninjau dan menyunting konten sesuai kebutuhan serta bertanggung jawab penuh atas isi karya tugas akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Hesty
G1401221019



ABSTRAK

HESTY. Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) dan K-Medoids dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Terdampak Banjir di Sumatra. Dibimbing oleh PIKA SILVIANTI dan BUDI SUSETYO.

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang dominan di Indonesia yang menyebabkan kerugian besar pada korban jiwa dan infrastruktur. Pada akhir November 2025, banjir bandang melanda Provinsi Aceh, Sumatra Utara, dan Sumatra Barat dengan dampak yang beragam antarkabupaten/kota. Penelitian ini bertujuan mengelompokkan 53 kabupaten/kota terdampak berdasarkan karakteristik dampak banjir menggunakan metode *Self Organizing Maps* (SOM) dan K-Medoids. Data yang digunakan mencakup sembilan indikator dampak banjir yang bersumber dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) periode November 2025 hingga Februari 2026. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan *Silhouette Index* (SI), *Davies-Bouldin Index* (DBI), dan rasio simpangan baku (S_w/S_B). Hasil menunjukkan bahwa SOM dengan $k = 4$ memberikan performa terbaik dengan SI sebesar 0,408, DBI sebesar 1,001, dan rasio (S_w/S_B) sebesar 0,176, dibandingkan K-Medoids. Penggerombolan menghasilkan empat gerombol dengan karakteristik yang berbeda, yaitu gerombol dengan dampak paling ekstrem, gerombol dengan korban jiwa tinggi, gerombol dengan kerusakan infrastruktur transportasi yang dominan, dan gerombol dengan dampak relatif rendah pada seluruh indikator. Temuan ini diharapkan menjadi dasar dalam perumusan kebijakan penanggulangan bencana yang lebih efektif dan tepat sasaran sesuai dengan karakteristik dampak masing-masing wilayah.

Kata kunci: dampak banjir, k-medoids, penggerombolan, *self organizing maps*, Sumatra.



ABSTRACT

HESTY. Application of Self Organizing Maps (SOM) and K-Medoids Algorithms in Clustering Flood Affected Regencies/Cities in Sumatra. Supervised by PIKA SILVIANTI dan BUDI SUSETYO.

Floods are one of the most prevalent hydrometeorological disasters in Indonesia, causing significant losses in terms of human lives and infrastructure. In late November 2025, flash floods struck the provinces of Aceh, North Sumatra, and West Sumatra, with varying impacts across districts and cities. This study aims to cluster the 53 affected districts and cities based on flood impact characteristics using the Self Organizing Maps (SOM) and K-Medoids methods. The data used included nine flood impact indicators sourced from the National Disaster Management Agency (BNPB) for the period from November 2025 to February 2026. Model performance was evaluated using the Silhouette Index (SI), the Davies-Bouldin Index (DBI), and the standard deviation ratio (S_w/S_B). The results show that SOM with $k = 4$ delivers the best performance, with an SI of 0,408, a DBI of 1,001, and the standard deviation ratio (S_w/S_B) of 0.176, compared to K-Medoids. The clustering yielded four clusters with distinct characteristics, a cluster with the most extreme impacts, a cluster with high fatalities, a cluster with dominant damage to transportation infrastructure, and a cluster with relatively low impacts across all indicators. These findings are expected to serve as a basis for formulating more effective and targeted disaster management policies tailored to the specific impact characteristics of each region.

Keywords: clustering, flood impact, k-medoids, self organizing maps, Sumatra.



@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, 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.

PENERAPAN ALGORITMA *SELF ORGANIZING MAPS* (SOM) DAN K-MEDOIDS DALAM PENGGEROMBOLAN KABUPATEN/KOTA TERDAMPAK BANJIR DI SUMATRA

HESTY

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Sarjana 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. Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S.



Judul Skripsi : Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) dan K-Medoids dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Terdampak Banjir di Sumatra

Nama : Hesty
NIM : G1401221019

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Pika Silvianti, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Budi Susetyo, M.S.

Diketahui oleh

Kepala Program Studi Statistika dan Sains Data:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:
03 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juli 2026 ini adalah penggerombolan data, dengan judul “Penerapan Algoritma *Self Organizing Maps* (SOM) dan K-Medoids dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Terdampak Banjir di Sumatra”.

Dalam proses penyusunan karya ilmiah ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan doa, bimbingan, serta dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Almarhum Ayah Erianto dan Ibu Miskartini selaku orang tua, serta Maywa Ananda selaku saudari kandung yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti kepada penulis. Meskipun almarhum tidak dapat mendampingi penulis hingga tahap akhir, cinta beliau akan selalu menjadi sumber kekuatan dan semangat bagi penulis.
2. Ibu Pika Silvianti, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Budi Susetyo, M.S. selaku komisi pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan saran selama penyusunan karya ilmiah ini.
3. Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. dan Ibu Akbar Rizki, S.Stat., M.Si. selaku moderator pada kolokium dan seminar hasil yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam karya ilmiah ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S. selaku dosen penguji dalam sidang skripsi yang telah memberikan saran, masukan, dan perbaikan untuk karya ilmiah ini.
5. Seluruh dosen serta tenaga kependidikan Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta menunjang segala kebutuhan penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan karya ilmiah ini.
6. Nadiatul Asyifa dan Mindy Agustina yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, serta tempat berbagi cerita penulis pada setiap fase kehidupan perkuliahan.
7. Ria, Adinda, Arbay, Arantxa, Fida, Stefanny, Putri, Indah, Fiqri, Rabil, dan Nabil yang telah meluangkan waktu menemani dan membantu penulis selama penyusunan karya ilmiah ini.
8. Teman-teman marinestik Statistika 59 yang telah menjadi bagian dari perjalanan dalam menempuh perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Hesty



@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.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Self Organizing Maps</i> (SOM)	3
2.2 K-Medoids	5
2.3 Biplot <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	6
2.4 Validasi Gerombol	7
2.5 Banjir	9
III METODE	10
3.1 Data	10
3.2 Prosedur Analisis	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Eksplorasi Data	13
4.2 Penggerombolan Menggunakan Metode SOM	15
4.3 Penggerombolan menggunakan metode K-Medoids	19
4.4 Evaluasi Hasil Penggerombolan	21
4.5 Profilisasi Gerombol	23
4.6 Biplot <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	25
4.7 Pemetaan kabupaten/kota berdasarkan gerombol	26
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
RIWAYAT HIDUP	31



DAFTAR TABEL

1	Peubah yang digunakan dalam penelitian	10
2	Parameter yang digunakan	11
3	Statistika deskriptif indikator dampak banjir	14
4	Hyperparameter tuning SOM	16
5	Hasil penggerombolan metode SOM	18
6	Nilai SI dan DBI K-Medoids	19
7	Hasil penggerombolan metode K-Medoids	21
8	Evaluasi hasil penggerombolan	21
9	Rataan peubah gerombol	23

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur SOM	3
2	Kabupaten/Kota terdampak banjir	13
3	Boxplot indikator dampak banjir Sumatra	14
4	Plot hubungan antar peubah	15
5	Proses pelatihan SOM	17
6	Peta topology SOM	17
7	Codes plot SOM	18
8	Grafik metode SI (a) dan DBI (b)	20
9	Plot penggerombolan K-Medoids	20
10	Plot t-SNE SOM	22
11	Biplot PCA hasil penggerombolan SOM	25
12	Pemetaan dampak banjir di Sumatra	26