



PENGEROMBOLAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN KARAKTERISTIK KESIAPAN TRANSFORMASI DIGITAL MENGUNAKAN K-MEANS DAN K-MEDOIDS

RADHITYA HARMA



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 “Penggerombolan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesiapan Transformasi Digital Menggunakan K-Means dan K-Medoids” 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, Oktober 2025

Radhitya Harna
G1401211021

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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

RADHITYA HARMA. Penggerombolan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesiapan Transformasi Digital Menggunakan K-Means dan K-Medoids. Dibimbing oleh PIKA SILVIANTI dan GERRY ALFA DITO.

Transformasi digital merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan peningkatan layanan publik di era industri 4.0. Meskipun penetrasi internet di Indonesia terus meningkat masih terdapat kesenjangan digital masih menjadi hambatan besar, khususnya antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kesiapan transformasi digital pada 34 provinsi di Indonesia melalui pendekatan penggerombolan menggunakan metode K-Means dan K-Medoids, serta membandingkan performa dari kedua metode tersebut. Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari publikasi BPS Statistik Telekomunikasi Indonesia 2023 yang terdiri dari 11 peubah numerik. Hasil evaluasi menggunakan 3 metrik validasi internal menunjukkan bahwa metode K-Means dengan 4 gerombol menghasilkan struktur yang paling terpisah dan stabil, dengan nilai indeks Davies Bouldin sebesar 0,63 dan indeks Calinski Harabasz sebesar 26,91. Provinsi diklasifikasikan ke dalam 4 tingkat kesiapan yaitu tidak siap, cukup siap, siap, dan sangat siap. Sebagian besar provinsi di luar Pulau Jawa tergolong tidak siap, sedangkan DKI Jakarta merupakan satu satunya provinsi dalam kategori sangat siap. Hasil ini menunjukkan bahwa kesenjangan digital bersifat sistematis, sehingga dibutuhkan kebijakan yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan masing masing wilayah.

Kata kunci: internet, k-means, k-medoids, penggerombolan, transformasi digital

ABSTRACT

RADHITYA HARMA. Clustering of Provinces in Indonesia Based on Digital Transformation Readiness Characteristics Using K-Means and K-Medoids. Supervised by PIKA SILVIANTI and GERRY ALFA DITO.

Digital transformation plays a crucial role in supporting economic growth and improving public services in the era of Industry 4.0. Although internet penetration in Indonesia continues to increase, the digital divide remains a major obstacle, particularly between urban and rural areas. This study aimed to map the level of digital transformation readiness across 34 provinces in Indonesia by applying clustering methods using K-Means and K-Medoids, and by comparing the performance of both methods. The study used data from BPS's 2023 Statistics of Telecommunications Indonesia, which consisted of 11 numerical variables. The evaluation with three internal validation metrics showed that the K-Means method with four clusters produced the most distinct and stable structure, with a Davies-Bouldin index value of 0.63 and a Calinski-Harabasz index value of 26.91. The provinces were classified into four levels of readiness: not ready, moderately ready, ready, and very ready. Most provinces outside Java fell into the not ready category, while DKI Jakarta was the only province in the very ready category. These findings indicated a systematic digital gap that required policy responses tailored to each region's level of readiness.

Keywords: clustering, digital transformation, internet, k-means, k-medoids.



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 2025¹
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.

PENGEROMBOLAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN KARAKTERISTIK KESIAPAN TRANSFORMASI DIGITAL MENGUNAKAN K-MEANS DAN K-MEDOIDS

RADHITYA HARMA

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
2025**



@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 Rahma Anisa, S.Stat., M.Si

Judul Skripsi : Penggerombolan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesiapan Transformasi Digital Menggunakan K-Means dan K-Medoids

Nama : Radhitya Harma

NIM : G1401211021

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Pika Silvianti, 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 September 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanaahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai bulan September 2025 ini ialah penerapan statistika dalam penggerombolan, dengan judul “Penggerombolan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesiapan Transformasi Digital Menggunakan K-Means dan K-Medoids”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan kontribusi dalam penyelesaian karya ilmiah ini, diantaranya:

1. Ibu Pika Silvianti. dan Bapak Gerry Alfa Dito S.Stat., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulisan karya ilmiah ini.
2. Ibu Rahma Anisa selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini.
3. Seluruh dosen dan staf program studi Statistika dan Sains Data SSMI IPB yang telah membantu penulis selama perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan program studi hingga lulus dengan baik
4. Bapak Harifuddin Arsyad dan Ibu Rahmawati HS selaku Orangtua yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, cinta, dan doa selama penulis menjalani program studi
5. Tante Rasnawati, Om Halim dan seluruh keluarga besar Haji Seseang yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang kepada penulis dalam melalui masa pendidikan
6. Dewi, Farrel, Ignacia, Zahra dan Farras selaku sahabat penulis pada program studi yang telah mendukung serta kebersamaan penulis selama menjalani program studi
7. Ayuna, Pute, Puput, Tesa, Kina, Atiqah, Sahnas dan Adam yang telah mendukung, membantu, dan menemani penulis dalam menjalani proses penyelesaian tugas akhir
8. Teman-teman Statistika 58 dan seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dan kebaikan, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu, sehingga penulis berhasil menyelesaikan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Oktober 2025

Radhitya Harma



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Transformasi Digital	3
2.2 Analisis Komponen Utama	4
2.3 Analisis Gerombol	5
2.4 Metode Evaluasi Gerombol	6
III METODE	8
3.1 Data	8
3.2 Prosedur Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Eksplorasi Data	10
4.2 Menentukan Jumlah Gerombol Terbaik	14
4.3 Menentukan Metode Penggerombolan Terbaik	15
4.4 Interpretasi Gerombol	16
4.5 Pemetaan Hasil Penggerombolan	18
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	28



DAFTAR TABEL

1	Peubah-peubah yang digunakan	8
2	Ringkasan statistik berdasarkan karakteristik transformasi digital	11
3	Ringkasan Evaluasi Metrik	15
4	Rata-rata gerombol metode K-Means	16
5	Hasil anggota K-Means 4 gerombol	17

DAFTAR GAMBAR

1	Plot Korelasi	12
2	Diagram Boxplot	13
3	Plot AKU	13
4	Evaluasi Penggerombolan K-Means	14
5	Evaluasi Penggerombolan K-Medoids	15
6	Visualisasi Gerombol Terbaik	18
7	Peta Hasil Penggerombolan	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Nilai hasil metrik evaluasi K-Means	26
2	Lampiran 2 Nilai hasil metrik evaluasi K-Medoids	27