

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA BARAT BERDASARKAN INDIKATOR PENDIDIKAN SMA/SMK/ SEDERAJAT MENGGUNAKAN *FUZZY C-MEANS*

NOERMA SARI ADININGTYAS



**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Barat Berdasarkan Indikator Pendidikan SMA/SMK/Sederajat Menggunakan *Fuzzy C-Means*” 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, Maret 2025

Noerma Sari Adiningtyas
G14190044

- 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

ERMA SARI ADININGTYAS. Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Barat Berdasarkan Indikator Pendidikan SMA/SMK/Sederajat Menggunakan Fuzzy C-Means. Dibimbing oleh AAM ALAMUDI dan UTAMI DYAH AFITRI.

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa serta pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Jawa Barat merupakan provinsi dengan angka putus sekolah (APS) tertinggi di Indonesia tahun ajaran 2020/2021. Statistik menunjukkan, angka partisipasi murni (APM) tingkat SMA/SMK/ sederajat hanya sebesar 58,58%, dan rata-rata lama sekolah (RLS) sebesar 8,78 tahun. Hal ini berarti pendidikan di Jawa Barat masih belum merata. Pengelompokan akan dilakukan untuk memudahkan pemerintah dalam melihat kondisi pendidikan di setiap daerah sehingga dapat menentukan strategi untuk meningkatkan keberhasilan pendidikan. Metode yang digunakan adalah *Fuzzy C-Means* (FCM). FCM merupakan metode clustering dimana memungkinkan setiap amatan masuk ke dalam setiap kelompok berdasarkan derajat keanggotaannya. Data yang digunakan terdiri atas delapan variabel numerik dengan 27 kabupaten/kota di Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat berdasarkan indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/ sederajat dengan menggunakan metode FCM serta melihat karakteristik dari setiap kelompok yang terbentuk. Sebelum melakukan FCM, dilakukan Analisis Komponen Utama (AKU) yang menghasilkan data baru dengan empat komponen utama. Untuk menentukan jumlah kelompok yang optimal menggunakan indeks *Partition Coefficient* (PC) dan indeks *Partition Entropy* (PE). Penelitian ini menghasilkan dua kelompok optimal dengan indeks PC sebesar 0,6396 dan indeks PE 0,5389. Kelompok pertama terdiri dari 14 kabupaten/kota dan kelompok kedua terdiri dari 13 kabupaten. Kelompok 1 memiliki nilai rata-rata indikator pendidikan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok 2.

Kata kunci: analisis gerombol, fuzzy c-means, pendidikan.



ABSTRACT

NOERMA SARI ADININGTYAS. Grouping Regencies/Cities in West Java Province Based on Educational Indicators for SMA/SMK/equivalent Using the Fuzzy C-Means Method. Supervised by AAM ALAMUDI and UTAMI DYAH SYAFITRI.

Education is important to educating the nation's people and developing quality human resources. West Java is the province with the highest dropout rate (APS) in 2020/2021. The statistics show that the net enrollment rate (APM) for SMA/SMK/equivalent is only 58,58%, and the average length of schooling (RLS) is 8,78 years. It indicates that education in West Java needs to be more evenly distributed. Grouping needs to be done to make it easier for the government to see the condition of education in each region so that it can determine strategies to increase educational success. The method used is Fuzzy C-Means (FCM). FCM is a clustering method that allows each observation to be entered into each group based on its degree of membership. The data consisted of 8 numeric variables with 27 regencies/cities in West Java. The purpose of this research is to grouping regencies/cities in West Java Province based on educational indicators for SMA/SMK/equivalent levels using the FCM method and look at the characteristics of each cluster formed. Before conducting FCM, the reduction variables using Principal Component Analysis (PCA) resulted in four principal components. The optimal number of groups was determined using the Partition Coefficient (PC) and Partition Entropy (PE) indexes. This research produced two optimal groups with a PC index of 0,6396 and a PE index of 0,5389. The first group consists of 14 regencies/cities, and the second group consists of 13 regencies. Group 1 had a better average education indicators value than Group 2.

Keywords: cluster analysis, education, fuzzy c-means.



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

PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA BARAT BERDASARKAN INDIKATOR PENDIDIKAN SMA/SMK/ SEDERAJAT MENGGUNAKAN *FUZZY C-MEANS*

NOERMA SARI ADININGTYAS

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

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

pada Ujian Skripsi:
ika Silvianti, S.Si., M.Si.



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



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

Perpustakaan 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.

Judul Skripsi : Pengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat Berdasarkan
Indikator Pendidikan SMA/SMK/Sederajat Menggunakan *Fuzzy C-Means*
Nama : Noerma Sari Adiningtyas
M : G14190044

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Aam Alamudi, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Petua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002

Tgl Ujian:
2025

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 ini adalah *clustering* dengan judul “Pengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat Berdasarkan Indikator Pendidikan SMA/SMK/Sederajat Menggunakan *Fuzzy C-Means*”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. dan Ibu Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan memberi saran serta masukan kepada penulis,
2. moderator kolokium, seminar hasil, dan penguji luar komisi pembimbing yang telah memberikan masukan kepada penulis,
3. staf tata usaha dan komisi pendidikan Program Studi Statistika dan Sains Data IPB yang telah membantu memberikan kelancaran dan saran terkait administrasi,
4. Bapak Misni, Ibu Sudarmiati, Mas Wawan, Mba Sari, Mas Dika, Mba Desi, seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis,
5. teman-teman penulis di Angkatan 56 Program Studi Statistika dan Sains Data IPB yang senantiasa memberikan bantuan, semangat, dan motivasi selama penyelesaian penelitian maupun selama pembelajaran di perkuliahan, khususnya Febrina, Gita Cahyo, Ines, Rahmagita, Difta, Elma, dan Ardelle,
6. serta seluruh pihak terkait yang membantu penulis dalam penyelesaian karya ilmiah penulis.

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

Bogor, Maret 2025

Noerma Sari Adiningtyas



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Indikator Pendidikan	3
2.2 Analisis Komponen Utama	3
2.3 Analisis Gerombol	4
2.4 <i>Fuzzy C-Means</i>	4
2.5 Evaluasi Hasil Pengelompokkan	5
METODE	6
3.1 Data	6
3.2 Prosedur Analisis Data	7
HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Eksplorasi Data	10
4.2 Analisis Komponen Utama	11
4.3 Hasil Pengelompokkan dengan <i>Fuzzy C-Means</i>	12
4.4 Karakteristik Kelompok yang Terbentuk	13
SIMPULAN DAN SARAN	16
5.1 Simpulan	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19
KATA PENGANTAR	22

@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	Peubah yang digunakan	6
2	Hasil perhitungan akar ciri dan keragaman	12
3	Evaluasi hasil pengelompokkan dengan FCM	12
4	Hasil pengelompokkan <i>Fuzzy C-Means</i>	13
5	Karakteristik hasil pengelompokkan <i>Fuzzy C-Means</i>	14

DAFTAR GAMBAR

6	Diagram kotak garis rata-rata lama sekolah (X1), angka partisipasi murni (X2), angka putus sekolah (X3), rasio siswa-rombongan belajar (X4), rasio rombongan belajar-kelas (X5), rasio siswa-guru (X6), persentase guru layak mengajar (X7), dan persentase ruang kelas baik (X8)	10
7	Diagram nilai korelasi antar peubah indikator pendidikan	11
8	<i>Scree plot</i> hasil AKU	11
9	Peta tematik hasil pengelompokkan <i>Fuzzy C-Means</i>	14

DAFTAR LAMPIRAN

10	Lampiran 1 Data indikator pendidikan jenjang SMA/SMK/Sederajat Provinsi Jawa Barat	20
11	Lampiran 2 Nilai derajat keanggotaan tiap amatan	21