

# **KLASTERISASI SEKOLAH PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU IPB UNIVERSITY JALUR RAPOR MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-PROTOTYPES***

**ERVINA DWI ANGGRAHINI**



**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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 mengumumkannya 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.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Klasterisasi Sekolah pada Penerimaan Mahasiswa Baru IPB University Jalur Rapor Menggunakan Algoritma *K-Prototypes*” 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, Juli 2024

Ervina Dwi Anggrahini  
G1401201017

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.



## ABSTRAK

ERVINA DWI ANGGRAHINI. Klasterisasi Sekolah pada Penerimaan Mahasiswa Baru IPB University Jalur Rapor Menggunakan Algoritma *K-Prototypes*. Dibimbing oleh MOHAMMAD MASJKUR dan UTAMI DYAH SYAFITRI.

Institut Pertanian Bogor atau IPB University merupakan perguruan tinggi negeri yang meraih peringkat pertama sebagai perguruan tinggi terbaik di Indonesia menurut Kemendikubristek pada tahun 2020 yang memiliki tiga jalur utama dalam sistem seleksi penerimaan mahasiswa baru. SNBP merupakan salah satu jalur penerimaan mahasiswa baru di IPB University berdasarkan nilai rapor tanpa tes. Seleksi penerimaan mahasiswa baru berdasarkan nilai rapor perlu dibuat indeks sekolah untuk melihat kualitas dan komitmen masing-masing sekolah dengan melakukan pengelompokan sekolah-sekolah pada pendaftar SNBP. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah algoritma *K-Prototypes*. *K-Prototypes* dapat digunakan untuk mengelompokkan data berukuran besar dan bertipe campuran (numerik dan kategorik) dengan mengkombinasikan ukuran jarak dari dua metode non-hirarki, yaitu algoritma K-Means dan K-Modes. Berdasarkan hasil analisis, algoritma *K-Prototypes* menghasilkan tiga gerombol optimal dengan masing-masing gerombol memiliki karakteristik yang berbeda. Gerombol 1 merupakan gerombol terendah karena terdiri dari sekolah-sekolah yang memiliki kualitas dan komitmen paling rendah pada penerimaan mahasiswa baru di IPB University jalur rapor. Gerombol 2 memiliki kualitas yang tidak lebih baik dari gerombol 3 namun berada di atas gerombol 1. Gerombol 3 merupakan gerombol terbaik karena terdiri dari sekolah-sekolah yang memiliki kualitas dan komitmen tinggi pada penerimaan mahasiswa baru di IPB University jalur rapor. Mayoritas sekolah pada gerombol ini merupakan sekolah unggul yang terlibat hampir pada seluruh jalur penerimaan dan sebagian besar sekolahnya melakukan daftar ulang ke IPB University saat dinyatakan lolos jalur rapor.

Kata kunci: gerombol, *k-prototypes*, mahasiswa baru, sekolah, SNBP

## ABSTRACT

ERVINA DWI ANGGRAHINI. Clustering of Schools in the Report Card Pathway New Student Admission at IPB University Using K-Prototypes Algorithm. Supervised by MOHAMMAD MASJKUR and UTAMI DYAH SYAFITRI.

Institut Pertanian Bogor or IPB University is a state university that was ranked first as the best university in Indonesia according to the Ministry of Research and Technology in 2020 which has three main channels in the new student admission selection system. SNBP is one of the new student admission pathways at IPB University based on report cards without a test. Selection of new student admissions based on report cards needs to create a school index to see the quality and commitment of each school by grouping schools in SNBP applicants. One method that can be used is the K-Prototypes algorithm. K-Prototypes can be used to cluster large and mixed type data (numeric and categorical) by combining distance measures from two non-hierarchical methods, namely the K-Means and K-Modes algorithms. Based on the analysis, the K-Prototypes algorithm produces three optimal clusters with each cluster having different characteristics. Cluster 1 is the lowest cluster because it consists of schools that have the lowest quality and commitment to new student admissions at IPB University through the report card route. Cluster 2 has a quality that is not better than cluster 3 but is above cluster 1. Cluster 3 is the best cluster because it consists of schools that have high quality and commitment to new student admissions at IPB University through the report card route.

*Keywords:* cluster, k-prototypes, new students, school, SNBP



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 2024  
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.*

**KLASTERISASI SEKOLAH PADA PENERIMAAN MAHASISWA  
BARU IPB UNIVERSITY JALUR RAPOR MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *K-PROTOTYPES***

**ERVINA DWI ANGGRAHINI**

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

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
**Dr. Yenni Anggraini, S.Si., 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 : Klasterisasi Sekolah pada Penerimaan Mahasiswa Baru IPB  
University Jalur Rapor Menggunakan Algoritma *K-Prototypes*

Nama : Ervina Dwi Anggrahini  
NIM : G1401201017

© Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Ir. Mohammad Masjukur M.S.

---

Pembimbing 2:

Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen Statistika:

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

NIP 197804112005011002

---

Tanggal Ujian:  
10 Juli 2024

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul “Klasterisasi Sekolah pada Penerimaan Mahasiswa Baru IPB University Jalur Rapor Menggunakan Algoritma *K-Prototypes*” berhasil diselesaikan.

Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang berperan aktif dalam membantu penulis untuk menyusun dan menyelesaikan karya ilmiah ini, diantaranya:

1. Bapak Ir. Mohammad Masjkur M.S. dan Ibu Dr. Utami Dyah Syafitri, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian karya ilmiah ini.
2. Ibu Dr. Yenni Anggraini, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian karya ilmiah ini.
3. Bapak Ir. Aam Alamudin, M.Si. dan Ibu Dr. Indahwati, M.Si. selaku moderator kolokium dan seminar hasil yang telah memberikan saran serta masukan untuk perbaikan karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen pendidik dan tenaga pendidik Departemen Statistika FMIPA IPB yang telah membantu penulis selama perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan pendidikan dan administrasi sampai lulus.
5. Bapak Agus, Ibu Isnaini (Almh.), Uti Tuminah, Bibik Kholif, Mbak Lala, Adek Alvin, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
6. April, Nana, dan Nabila selaku teman kuliah yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan.
7. Fani, Nabil, Rey, Fadiyah, Zaki, Oksi, Dhea, Aldi, Tantri, dan Mufti selaku teman-teman seperbimbingan yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan *sharing* informasi.
8. Seluruh teman-teman Statistika 57 serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah kebersamai penulis dalam menyelesaikan studi sebagai mahasiswa Departemen Statistika FMIPA IPB University.

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

Bogor, Juli 2024

*Ervina Dwi Anggrahini*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Analisis gerombol	3
2.2 Ukuran kemiripan	3
2.3 Algoritma <i>K-Prototypes</i>	5
2.4 Evaluasi hasil gerombol	5
III METODE	8
3.1 Data	8
3.2 Prosedur analisis	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Deskripsi data	11
4.2 Analisis gerombol dengan algoritma <i>K-Prototypes</i>	13
4.3 Karakteristik gerombol berdasarkan peubah kategorik	14
4.4 Karakteristik gerombol berdasarkan peubah numerik	17
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	25

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

## DAFTAR TABEL

1	Data contoh perhitungan jarak data kategorik	4
2	Peubah yang digunakan	8
3	Keterangan kategori perak IPB	9
4	Persentase kategori perak sekolah program pendidikan sarjana	11
5	Persentase kategori perak sekolah program pendidikan diploma	11
6	Sebaran asal sekolah	11
7	Nilai rasio $S_W$ dan $S_B$	13
8	Sebaran anggota gerombol	14
9	Kategori perak Gerombol 1	15
10	Kategori perak Gerombol 2	15
11	Kategori perak Gerombol 3	15
12	Statistik deskriptif masing-masing gerombol	17
13	Rangkuman karakteristik masing-masing gerombol	19

## DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi penggerombolan	3
2	Peta tematik sebaran sekolah	12
3	Persentase siswa lolos dan daftar ulang pada jalur rapor	12
4	Rasio $S_W$ dan $S_B$ untuk menentukan jumlah gerombol optimal	13
5	Sebaran jenis sekolah	16
6	Sebaran akreditasi sekolah	16
7	Sebaran status sekolah	17
8	Karakteristik masing-masing gerombol berdasarkan peubah numerik	18

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Sebaran jumlah sekolah pendaftar IPB	24
---	--------------------------------------	----

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