IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ANALISIS GEROMBOL DENGAN ALGORITMA K-MEANS, ICLARANS, DAN 3W-DBSCAN PADA DATA YANG MENGANDUNG PENCILAN

NURUL HIDAYATI

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

@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

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatan bahwa tesis dengan judul "Analisis Gerombol dengan Algoritma K-Means, ICLARANS, dan 3W-DBSCAN pada Data yang Mengandung Pencilan" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Nurul Hidayati
G1501202045

© 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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

RINGKASAN

NURUL HIDAYATI. Analisis Gerombol dengan Algoritma K-Means, ICLARANS, dan 3W-DBSCAN pada Data yang Mengandung Pencilan. Dibimbing oleh HARI WIJAYANTO dan AJI HAMIM WIGENA.

Analisis gerombol (*cluster analysis*) merupakan salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi dari data dengan banyak peubah, baik untuk data dalam jumlah kecil maupun data dalam jumlah besar. Salah satu permasalahan yang sering muncul pada data adalah adanya pencilan atau pengamatan yang nilainya menyimpang atau berbeda jauh dari pengamatan lainnya. Pencilan dapat menyebabkan analisis statistik yang digunakan, dalam hal ini adalah analisis gerombol memberikan hasil yang bias karena struktur dari gerombol yang terbentuk bisa menjadi tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya. Hal ini menyebabkan gerombol yang dihasilkan menjadi tidak representatif. Pemilihan metode yang tepat tentunya menjadi hal yang harus dipertimbangkan.

K-Means merupakan algoritma penggerombolan dasar yang populer dan sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang. Namun, *K-Means* sebagai algoritma penggerombolan yang menggunakan *mean* sebagai pusat gerombolnya menjadi sensitif terhadap pencilan, sehingga menyebabkan gerombol yang dihasilkan menjadi tidak representatif. Hal ini menyebabkan diperlukannya algoritma penggerombolan lain yang lebih *robust* terhadap pencilan. *ICLARANS*, yang merupakan pengembangan dari algoritma *CLARANS*, merupakan salah satu algoritma *k-medoids* dimana algoritma ini *robust* terhadap data yang mengandung pencilan. Hal ini dikarenakan algortima tersebut menggunakan *medoid* sebagai pusat gerombol. Selain itu, terdapat algoritma penggerombolan berbasis *desnsity* yang juga *robust* terhadap pencilan, salah satunya adalah 3WDBSCAN. *3W-DBSCAN* (*Three-way Clustering Method based on an Improved DBSCAN*) yang merupakan pengembangan dari algortima *DBSCAN* merupakan algortima penggerombolan yang berbasis kepadatan, dimana daerah dengan kepadatan tinggi dianggap sebagai satu gerombol dan daerah dengan kepadatan rendah atau tidak tergabung dalam gerombol tertentu dianggap sebagai *noise*/pencilan. Dalam prosesnya, *noise/*pencilan yang dihasilkan akan dipertimbangkan untuk masuk ke dalam gerombol tertentu berdasarkan aturan tertentu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mengevaluasi algoritma *k-means, ICLARANS,* dan *3WDBSCAN* pada data simulasi yang dibangkitkan dengan kondisi tertentu untuk menemukan algoritma dengan performa terbaik. Lalu, algoritma tersebut juga akan diterapkan pada data indikator kinerja pembangunan ekonomi daerah dan melihat karakteristik dari hasil penggerombolan berdasarkan algoritma terbaik.

Data simulasi dibangkitkan dengan mempertimbangkan kondisi jarak antar gerombol, yaitu jarak jauh yang akan memisahkan gerombol yang terbentuk (tidak *overlap*) dan jarak dekat yang akan membuat gerombol mejadi *overlap*. Persentase pencilan juga ditambahkan pada data, yaitu sebesar 0%, 5%, dan 10%. Data dibangkitkan dari 2 peubah dan 3 peubah untuk masing-masing 2 gerombol dan 3 gerombol. Analisis gerombol yang dilakukan pada data simulasi akan dilakukan perulangan sebanyak 100 kali dan akan dievaluasi dengan akurasi dan *silhouette score*. Dari hasil analisis data simulasi, diperoleh bahwa untuk data yang *overlap*,

baik yang tidak mengandung pencilan atau yang mengandung pencilan, algoritma *3WDBSCAN* memberikan performa yang lebih baik jika dibandingkan dengan *K-Means* dan *ICLARANS*. Hal ini dilihat dari nilai *silhouette score* yang dihasilkan yang lebih tinggi dibandingkan *K-Means* dan *ICLARANS*. Untuk data yang tidak *overlap* dan mengandung pencilan algoritma *ICLARANS* memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan *k-means* untuk data yang dibangkitkan dari 3 peubah, baik 2 gerombol maupun 3 gerombol.

Data empiris yang digunakan adalah data indikator kinerja pembangunan ekonomi daerah yang diperoleh dari website BPS kabupaten/kota dan provinsi di Indonesia. Hasil analsis algoritma *K-Means*, *ICLARANS*, dan *3WDBSCAN* pada data ini menunjukkan bahwa algoritma *3WDBSCAN* menghasilkan nilai *silhouette index* yang paling tinggi dibandingkan dua algoritma lainnya, yang mana hal ini menunjukkan bahwa algoritma *3WDBSCAN* memberikan performa yang lebih baik dalam mengelompokkan data indikator kinerja pembangunan ekonomi daerah. Gerombol yang dihasilkan dari analisis ini adalah 9 gerombol, dengan anggota gerombol 1 sebanyak 111 kabupaten/kota, gerombol 2 sebanyak 72 kabupaten/kota, gerombol 3 sebanyak 71 kabupaten/kota, gerombol 4 sebanyak 58 kabupaten/kota, gerombol 5 sebanyak 20 kabupaten/kota, gerombol 6 sebanyak 68 kabupaten/kota, gerombol 7 sebanyak 44 kabupaten/kota, gerombol 8 sebanyak 30 kabupaten/kota, dan gerombol 3 sebanyak 35 kabupaten/kota.

Kata kunci: *3wdbscan*, analisis gerombol, *iclarans*, *k-means*, *pencilan*

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

NURUL HIDAYATI. Cluster Analysis with K-Means, ICLARANS, and 3W-DBSCAN Algorithms on Data Containing Outliers. Supervised by HARI WIJAYANTO and AJI HAMIM WIGENA.

Cluster analysis is one of the analytical methods that can be used to obtain information from data with many variables, both for small amounts of data and large amounts of data. One of the problems that often arise in data is the presence of outliers or observations whose values deviate or differ significantly from other observations. Outliers can cause the statistical analysis used, in this case, cluster analysis, to give biased results because the structure of the clusters formed may not be in accordance with the actual situation. This causes the resulting clusters to be unrepresentative. Choosing the right method is certainly something that must be considered.

K-Means is a popular basic clustering algorithm that has been widely used in various fields. However, K-Means as a clustering algorithm that uses the mean as its cluster center is sensitive to outliers, causing the resulting clusters to be unrepresentative. This leads to the need for other clustering algorithms that are more robust to outliers. ICLARANS, which is a development of the CLARANS algorithm, is one of the k-medoids algorithms that is robust to data containing outliers. This is because the algorithm uses a medoid as the center of the cluster. In addition, there are desnsity-based clustering algorithms that are also robust to outliers, one of which is 3WDBSCAN. 3W-DBSCAN (Three-way Clustering Method based on an Improved DBSCAN) which is a development of the DBSCAN algorithm is a density-based clustering algorithm, where areas with high density are considered as a cluster and areas with low density or not incorporated in a particular cluster are considered noise/outliers. In the process, the resulting noise/outlier will be considered to be included in a particular cluster based on certain rules.

The purpose of this research is to study and evaluate the k-means, ICLARANS, and 3WDBSCAN algorithms on simulated data generated under certain conditions to find the algorithm with the best performance. Then, these algorithms will also be applied to regional economic development performance indicator data and see the characteristics of the clustering results based on the best algorithm.

Simulation data was generated by considering the distance conditions between clusters, namely long distances that would separate the clusters formed (not overlapping) and close distances that would make the clusters overlap. The percentage of outliers is also added to the data, which is 0%, 5%, and 10%. Data were generated from 2 variables and 3 variables for 2 clusters and 3 clusters respectively. The cluster analysis performed on the simulated data will be repeated 100 times and will be evaluated with accuracy and silhouette score. From the results of the simulation data analysis, it is found that for overlapping data, either those that do not contain outliers or those that contain outliers, the 3WDBSCAN algorithm provides better performance when compared to K-Means and ICLARANS. This can be seen from the resulting silhouette score value which is higher than K-Means and ICLARANS. For data that does not overlap and contains

outliers, the ICLARANS algorithm provides better performance than k-means for data generated from 3 variables, both 2 clusters and 3 clusters.

The empirical data used is data on regional economic development performance indicators obtained from the BPS website for districts/cities and provinces in Indonesia. The results of the K-Means, ICLARANS, and 3WDBSCAN algorithm analysis on this data show that the 3WDBSCAN algorithm produces the highest silhouette index value compared to the other two algorithms, which indicates that the 3WDBSCAN algorithm provides better performance in clustering regional economic development performance indicator data. The resulting clusters from this analysis are 9 clusters, with members of cluster 1 totaling 111 districts/cities, cluster 2 totaling 72 districts/cities, cluster 3 totaling 71 districts/cities, cluster 4 totaling 58 districts/cities, cluster 5 totaling 20 districts/cities, cluster 6 totaling 68 districts/cities, cluster 7 totaling 44 districts/cities, cluster 8 totaling 30 districts/cities, and cluster 3 totaling 35 districts/cities.

Keywords: 3wdbscan, cluster analysis, iclarans, k-means, outliers.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan 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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

ANALISIS GEROMBOL DENGAN ALGORITMA K-MEANS, ICLARANS, DAN 3W-DBSCAN PADA DATA YANG MENGANDUNG PENCILAN

NURUL HIDAYATI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Dr. Septian Rahardiantoro, M.Si.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

Judul Tesis : Analisis Gerombol dengan Algoritma K-Means, ICLARANS, dan 3W-DBSCAN pada Data yang Mengandung Pencilan
Nama : Nurul Hidayati
NIM : G1501202045

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Hari Wijayanto, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Aji Hamim Wigena, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Agus M. Soleh, MT
NIP 197503151999031004

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dr. Berry Juliandi, S.Si., M.Si.
NIP 197807232007011001

Tanggal Ujian:
7 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

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

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian yang berjudul "Analisis Gerombol dengan Algoritma K-Means, ICLARANS, dan 3W-DBSCAN pada Data yang Mengandung Pencilan" berhasil diselesaikan. Penulisan karya ini bisa diselesaikan dikarena dukungan, bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hari Wijayanto, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Aji Hamim Wigena, M.Sc. selaku komisi pembimbing yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan, dukungan, dan arahan kepada penulis
2. Dr. Septian Rahardiantoro, M.Si. selaku penguji di luar komisi pembimbing dan Dr. Agus M. Soleh, MT selaku pemimpin ujian tesis yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat membangun untuk perbaikan tesis ini.
3. Seluruh dosen pengajar Departemen Statistika atas ilmu yang telah diberikan
4. Staf Tata Usaha Statistika IPB yang dengan sangat sabar dalam membantu segala proses administrasi
5. Rekan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Statistika dan Sains Data angkatan 2020 atas dukungan dan kerjasamanya selama perkuliahan hingga saat ini.
6. Kepada kedua orangtua, saudara, dan teman-teman penulis yang terus memberi motivasi dan memberi semangat kepada penulis

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan penelitian ini, untuk itu penulis memohon maaf. Akhirnya seiring doa penulis kepada Allah SWT, semoga kita semua senantiasa diberikan rahmat kesehatan dan keselamatan. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Bogor, Agustus 2024

Nurul Hidayati

@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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1.Analisis Biplot	3
2.2.Ukuran Jarak	4
2.3.Analisis Gerombol	4
2.4. K-Means	5
2.5. ICLARANS	6
2.6. Three-way Clustering	7
2.7. DBSCAN	8
2.8. 3W-DBSCAN	9
2.9. Ukuran Evaluasi Hasil Penggerombolan	11
III. METODE PENELITIAN	12
3.1.Data	12
3.1.1 Data Simulasi	12
3.1.2 Data Empiris	13
3.2. Prosedur Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Kajian Data Simulasi	17
4.2. Kajian Data Empiris	20
4.2.1 Eksplorasi Data	20
4.2.2 Analisis Gerombol Dengan Menggunakan Algoritma K-Means, Iclarans, Dan 3wdbscan	21
4.2.3 Karakteristik Hasil Penggerombolan Berdasarkan Algoritma *3wdbscan*	23
V. SIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	36

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1	Confussion Matrix	11
2	Parameter data simulasi	12
3	Peubah yang digunakan dalam penelitian	14
4	Silhouette score skenario data dengan 2 gerombol	19
5	Silhouette score skenario data dengan 3 gerombol	19
6	Jumlah pengamatan pencilan	21
7	Silhouette score algoritma 3WDBSCAN	22
8	Sebaran anggota gerombol	23

DAFTAR GAMBAR

1	Two-way clustering dan Three-way clustering	8
2	Flowchart alur penelitian	14
3	Plot dua komponen utama untuk data tanpa overlap dan dengan overlap untuk masing-masing persentase pencilan	17
4	Nilai akurasi skenario data simulasi	18
5	Plot data indikator kinerja pembangunan ekonomi daerah	21
6	Silhouette score k-means dan iclarans	22
7	PCA Biplot dari hasil penggerombolan	24
8	Peta sebaran kabupaten/kota berdasarkan gerombol	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Plot data simulasi untuk semua kondisi	30
2	Lampiran 2 Contoh hasil simulasi dengan algoritma ICLARAS untuk salah satu skenario	32
3	Lampiran 3 Contoh hasil simulasi dengan algoritma 3WDBSCAN untuk salah satu skenario	32
4	Lampiran 4 Sebaran anggota gerombol di masing-masing provinsi di Indonesia	34
5	Lampiran 5 Karakteristik peubah pada gerombol yang terbentuk dari 3WDBSCAN	35