



**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

Kampus I: Jl. Harsono RM No. 67, Ragunan, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12550  
Telepon: (021) 27808121 – 27808882  
Kampus II: Jl. Raya Perjuangan, Marga Mulya, Bekasi Utara, Jawa Barat, 17142  
Telepon: (021) 88955882, Fax.: (021) 88955871  
Web: [fasilkom.ubharajaya.ac.id](http://fasilkom.ubharajaya.ac.id), E-mail: [fasilkom@ubharajaya.ac.id](mailto:fasilkom@ubharajaya.ac.id)

**SURAT TUGAS**

Nomor: ST/1544/VIII/2022/FASILKOM-UBJ

1. Dasar: Kalender Akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Tahun Akademik 2022/2023.
2. Dalam rangka mewujudkan Tri Dharma Perguruan Tinggi untuk Dosen di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya maka dihimbau untuk melakukan Penelitian.
3. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya menugaskan:

NO.	NAMA	NIDN	JABATAN	KETERANGAN
1.	Dr. Tb. Ai Munandar, S.Kom., M.T.	0413098403	Dosen Tetap Prodi Informatika	Sebagai Penulis Pertama

Membuat Artikel Ilmiah dengan judul **“Penerapan Algoritma *Clustering* untuk Pengelompokan Tingkat Kemiskinan Provinsi Banten”** pada media JSil: Jurnal Sistem Informasi, Vol. 9, No. 2, September 2022, Hal. 109 - 114, p-ISSN: 2406-7768, e-ISSN: 2581-2181.

4. Demikian penugasan ini agar dapat dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Jakarta, 26 Agustus 2022  
**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
  
**Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.**  
NIP. 1408206

# PENERAPAN ALGORITMA CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI BANTEN

Tb Ai Munandar

Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya  
e-mail: tb.aimunandar@dsn.uharajaya.ac.id

## Abstrak

Kemiskinan merupakan masalah sosial yang sudah tersebar di seluruh daerah di Indonesia, termasuk di Daerah Provinsi Banten. Meskipun Provinsi tersebut memiliki angka kemiskinan terendah, namun masalah ini adalah hal yang harus diutamakan. Jika menaik, maka akan menimbulkan dampak dari berbagai aspek, seperti tertutupnya akses pendidikan, tumbuhnya kriminalitas, bahkan bisa menghambat pertumbuhan ekonomi dikarenakan turunnya kualitas sumber daya manusia dan pendapatan yang dimiliki. Masalah ini perlu dicari solusi agar Pemerintah Banten mampu bertanggung jawab untuk mengontrol, bahkan mengurangi tingkat kemiskinan di Provinsi Banten. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengelompokkan wilayah di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pendekatan yang dilakukan adalah algoritma Clustering, dimana ini merupakan metode Data Mining untuk mengelompokkan data menjadi beberapa grup berbeda berdasarkan kesamaan karakteristik setiap objeknya. data dibagi kedalam 3 cluster berdasarkan tingkat kemiskinan, metode clustering K-Means dan K-Medoids digunakan dalam penelitian ini, yang mempunyai perbedaan dari segi penentuan pusat cluster, hasil perhitungan menggunakan kedua metode tersebut lalu dibandingkan berdasarkan nilai Davies-Bouldin Index untuk menentukan hasil cluster yang lebih optimal. pendekatan ini juga didukung oleh penggunaan perangkat lunak R. Hasil Penelitian yang diharapkan mampu menjadi acuan kepada Pemerintah Daerah untuk pengambilan keputusan dalam menentukan arah pengentasan kemiskinan di masa mendatang. Hasil clustering menunjukkan pembagian 3 cluster sama rata pada K-medoid dan K-Means menggunakan RStudio, yaitu 3 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan rendah, 3 Kabupaten/kota dengan kemiskinan sedang, dan 2 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan tinggi. Meskipun demikian, nilai DBI pada algoritma K-Medoid lebih rendah dari K-Means dengan hasil masing-masing 0.582 dan 0.602

**Kata kunci:** Clustering, Data Mining, Davies-Bouldin Index, K-Medoid, K-Means, Tingkat Kemiskinan

## I. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan masalah global baik di negara maju maupun negara berkembang. Menurut [1], kemiskinan adalah ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar (makanan/non-makanan). Indonesia berada di peringkat ke-95 untuk kategori Produk Domestik Bruto (PDB) dengan angka \$13.998 [2]. Kemiskinan saat ini tidak hanya menjadi masalah nasional tetapi juga menjadi masalah di berbagai provinsi, salah satunya Provinsi Banten.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dalam [3], tingkat kemiskinan di Provinsi Banten periode 2002-2020 cenderung fluktuatif, namun hanya beberapa periode yang mengalami penurunan angka kemiskinan. Pada September 2020 persentase penduduk miskin mengalami kenaikan jumlah penduduk sebanyak 857,64 ribu orang atau setara dengan 6,63 persen dikarenakan adanya pandemi Coronavirus Disease-19 (COVID-19) yang membatasi semua kegiatan penting sehingga berpengaruh pada kemiskinan.

Kenaikan angka kemiskinan juga terjadi pada tahun 2013 dan 2015 yang dikarenakan kenaikan harga barang pokok, yaitu sebanyak 5,89 persen pada September 2013 dan 5,90 persen pada Maret 2015.

Provinsi Banten saat ini telah melakukan banyak upaya untuk menurunkan tingkat kemiskinan diantaranya dengan membuat berbagai program dan kebijakan tentang pengentasan kemiskinan, baik bersifat makro maupun mikro, namun implementasi kebijakan di lapangan belum semua optimal dikarenakan keterbatasan dana untuk pelaksanaannya. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain untuk pengentasan kemiskinan, salah satunya teknik Clustering.

Teknik Clustering merupakan metode dalam data mining yang mengelompokkan beberapa data ke dalam beberapa kumpulan berdasarkan karakter/objek yang sama [4]. Pada penelitian ini, hal yang dikelompokkan adalah Kabupaten/Kota di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pengelompokan ini menggunakan kriteria terkait yang menentukan tingkat kemiskinan di Provinsi Banten,

yakni Jumlah Penduduk Miskin, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK).

Berdasarkan penelitian dari [5], Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) mempunyai pengaruh yang negatif namun sangat signifikan terhadap kemiskinan di Provinsi Banten, baik secara parsial maupun simultan. Menurut [6], pembangunan tidak hanya dilihat dari pendapatan ekonomis saja, tetapi juga harus meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan dan kesehatan yang baik akan meningkatkan produktivitas untuk meningkatkan pendapatan dalam PDRB per kapita. Pendapatan ini berpengaruh pada naiknya daya beli bahan pokok, sehingga ada juga kenaikan kesejahteraan dan pertumbuhan ekonomi daerah. Hal ini menyebabkan kemiskinan juga menurun.

Algoritma yang digunakan adalah K-Medoid dan K-Means. Keduanya mempunyai perbedaan, yakni penentuan pusat cluster. Metode K-Medoids menggunakan objek, sedangkan K-Means menggunakan rata-rata/means [7]. Meskipun berbeda, keduanya sama-sama merupakan metode partisional dan lebih cepat dibandingkan pendekatan hirarki [8]. Kedua metode ini berperan dalam membandingkan proses dan vektor pengelompokan yang diperoleh. Setelah memperoleh kedua hasil clustering, selanjutnya adalah memilih algoritma paling optimal menggunakan metode Davies-Bouldin Index (DBI). Hasil akhir DBI yang mendekati 0 dijadikan acuan dalam optimalisasi algoritma clustering, dikarenakan semakin kecil nilai yang diperoleh (non-negatif), maka semakin optimal [9].

Penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk penyusunan kebijakan untuk pengentasan kemiskinan, karena bertujuan menunjukkan daerah mana yang menjadi prioritas Pemerintah Daerah untuk peningkatan sumber pembangunan, seperti lapangan pekerjaan dan sarana pendidikan, sehingga dapat mengontrol atau bahkan menurunkan angka kemiskinan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan/applied research. Penelitian ini bertujuan menjadi acuan pemerintah daerah dalam peningkatan kinerja dalam program pengentasan kemiskinan untuk dilakukan secara merata di seluruh daerah di Provinsi Banten.

Tahapan pertama yaitu identifikasi terkait masalah tingginya tingkat kemiskinan di beberapa daerah di Provinsi Banten. Selain itu, studi pustaka dari beberapa sumber terkait, seperti literatur, artikel, jurnal, juga dilakukan.

### 2.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data-data terkait dengan kemiskinan di 8 Kabupaten/Kota di Provinsi Banten dalam rentang 11 tahun terakhir (2010-2020): 1) Jumlah Penduduk Miskin (per ribu jiwa); 2) Indeks Pembangunan Manusia (IPM) ;3) PDRB Atas

Dasar Harga Konstan (dalam juta Rupiah). Ketiga dataset ini berasal dari data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Banten melalui situs web resmi <https://banten.bps.go.id/>.

### 2.2 Preparasi Data

Ketiga data asli kemudian ditransformasi menjadi tiga buah variabel menggunakan perhitungan rata-rata (perhatikan Tabel 1). Variabel yang digunakan mencakup rata-rata Indeks Pembangunan Manusia (2010-2020), rata-rata Jumlah Penduduk Miskin (2010-2020), dan rata-rata PDRB ADHK (2010-2020).

Tabel 1 Data Rata-Rata Kemiskinan

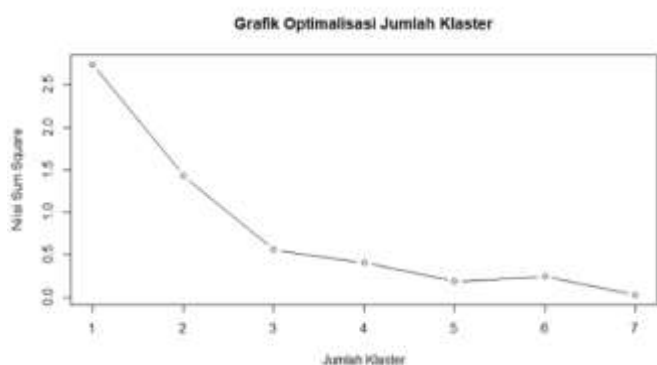
Kab_Kota	Jumlah	IPM	PDRB_ADHK
Kab_Pandeglang	117,91	62,46	16.118.430,18
Kab_Lebak	115,27	61,87	16.803.990,53
Kab_Tangerang	192,55	70,09	78.152.151,44
Kab_Serang	73,10	64,34	44.522.631,21
Kota_Tangerang	107,07	76,17	90.130.539,36
Kota_Cilegon	15,35	71,41	60.305.569,07
Kota_Serang	37,63	70,47	17.897.831,75
Kota_Tangsel	26,43	72,44	45.755.784,51

Sumber: BPS Provinsi Banten (data diolah)

Setelah data dikumpulkan, data tidak langsung dilakukan pengelompokan, dikarenakan terdapat perbedaan jarak yang terlalu jauh di ketiga variabel. Hal ini diperlukan normalisasi dengan rentang 0 sampai 1, terutama K-Means, jika ini tidak dilakukan, akan terdapat dominasi pada skala terbesar ketika perhitungan jarak [10].

### 2.3 Penentuan Jumlah Cluster

Selanjutnya adalah penentuan jumlah cluster. dikarenakan jumlah sampel sedikit, akan digunakan data secara keseluruhan untuk melakukan pengelompokan. Jumlah cluster ditentukan hingga memperoleh hasil akhir, yaitu 3 cluster. Hal ini berdasarkan pendekatan Within Sum of Square (WSS) pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Visualisasi Pendekatan WSS

Gambar 1 memperlihatkan grafik jumlah cluster menurun drastis dari satu cluster hingga 7 cluster. Namun, jumlah cluster dilihat dari keseimbangan K dan nilai WSS, yang ditunjukkan dengan grafik menyiku atau knee [11].

#### 2.4 K-Medoids

K-Medoids merupakan teknik pengelompokan yang menggunakan objek sebagai perwakilan (medoid) sebagai pusat cluster. K-Medoids memiliki kelebihan untuk mengatasi kelemahan pada K-Means yang sensitif terhadap noise dan outlier. Hal ini menjadi penyebab objek dengan nilai yang besar yang memungkinkan menyimpang pada dari distribusi data. Prosedur Algoritma K-medoid adalah sebagai berikut :

1. Tentukan pusat *cluster* sebanyak k (jumlah *cluster*).
2. Hitung setiap data/objek ke *cluster* terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak *euclidean distance* dengan persamaan (1).

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$d(x, y)$  = jarak antara data ke-x ke data k-y

$i$  = dimensi data

$x_i$  = koordinat data ke-xi ke dimensi i

$y_i$  = koordinat data ke-yi ke dimensi i

3. Pilih secara acak objek pada masing-masing kelompok sebagai kandidat medoid baru (boleh random atau memilih dari data yang ada).
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada masing-masing *cluster* dengan kandidat *medoid* baru.
5. Hitung simpangan total *cost* ( $S_{total\ jarak}$ ) dengan menghitung  $S_{total\ jarak}$  = total jarak pada kandidat baru – total jarak pada kandidat lama. Jika  $S_{total\ jarak} < 0$ , maka kandidat *medoid* iterasi kedua menjadi *medoid* baru, sehingga harus dilakukan iterasi lagi

(lihat langkah 6), dan jika diperoleh  $S_{total\ jarak} > 0$  maka iterasi berhenti.

6. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan *medoid* atau diperoleh  $S_{total\ jarak} > 0$ .

#### 2.5 K-Means

K-Means adalah algoritma *clustering* yang mempartisi data dengan karakteristik sama ke dalam cluster/kelompok, sehingga data tersebut dikelompokkan ke dalam satu cluster sama dan data yang karakteristik berbeda masuk ke dalam cluster lain [12]. Setiap data kemudian ditetapkan pada setiap *cluster* berdasarkan pengamatan nilai rata-rata pada masing-masing *cluster*.

Tahap awal sama seperti K-Medoids, yaitu menentukan jumlah k dan menghitung jarak antar data dihitung menggunakan Euclidean (1). Namun, bedanya, centroid baru ditentukan berdasarkan dari nilai rata-rata/means dalam *cluster* yang didapatkan. Nilai rata-rata ini dihitung secara berulang pada proses awal [13].

Semua anggota kelompok/*cluster* (dari data asli) ( $x_q$ ) dijumlahkan, lalu dibagi jumlah anggota *cluster* (ditunjukkan dengan  $N_k$ ). Centroid baru ditunjukkan dalam  $\mu_k$ , berikut adalah persamaannya (2).

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q \quad (2)$$

#### 2.6 Davies-Bouldin Index

Davies-Bouldin Index diperkenalkan oleh David L. Davies dan Donald W. Bouldin pada tahun 1979. Perhitungan DBI berfungsi menguji hasil clustering dengan memaksimalkan jarak antar cluster. Suatu cluster memiliki skema clustering yang optimal jika nilai DBI minimal [14]. Semakin nilai DBI mendekati 0 (non-negatif), maka semakin baik [9].

Terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan untuk menghitung DBI [15]. Tahap pertama adalah SSB (Sum of Square between Cluster), yang berfungsi mengetahui separasi atau jarak antar kelompok. Prosedurnya jarak antar centroid di hitung menggunakan Euclidean Distance (1) yang di tunjukkan sebagai  $d(c_i, c_j)$  pada persamaan (3).

$$SSB_{ij} = d(c_i, c_j) \quad (3)$$

Tahap kedua adalah SSW (Sum of Square within Cluster). Caranya menghitung rata-rata dari jarak minimum terakhir yang diperoleh dari perhitungan Euclidean Distance. Untuk menghitung SSW digunakan persamaan (4).

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=i}^{m_i} d(x_i, c_i) \quad (4)$$

Keterangan:

$m_i$  = jumlah data dalam *cluster* i

$x$  = data dalam *cluster*

$x_j$  = data pada *cluster* j

$c_i$  = *centroid*/pusat *cluster* ke-i

$d(x_i, c_i)$  = jarak setiap data ke *centroid* i

Cluster yang baik adalah cluster yang memiliki nilai kohesi sekecil mungkin dan separasi yang sebesar mungkin. Rasio bertujuan untuk mengetahui seberapa bagus perbandingan antara cluster i dengan cluster lainnya. Indeks i dan j merupakan presentasi jumlah cluster. Indeks n akan berlanjut tergantung sejumlah cluster yang dipilih dengan syarat ni tidak sama dengan  $n_i$ .

$$R_{i,j,\dots,n} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{ij}}$$

Keterangan:

$SSW_i$  = hasil SSW untuk *cluster* i

$SSB_{ij}$  = separasi dari *cluster* i dan *cluster* j

Nilai rasio yang diperoleh dari persamaan (5) digunakan untuk mencari nilai DBI dengan menggunakan persamaan ini (6). Semakin kecil nilai DBI, mendekati 0 selama tidak negatif, maka semakin baik hasil pengelompokan.

$$DBI = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} (R_{i,j,\dots,n}) \quad (6)$$

Keterangan:

K : *cluster* yang ada

$R_{i,j,\dots,k}$  : rasio antara cluster i dan j, i dan k, tergantung berapa *cluster*

Max  $i \neq j$  : dicari rasio antar *cluster* terbesar

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengelompokan Algoritma K-Medoids

Berdasarkan percobaan pada 2 iterasi, hasil tidak menunjukkan perubahan apapun terhadap vektor cluster, sehingga, dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengklasteran dengan metode K-Medoid terdapat C1 sebanyak 3 Kabupaten/kota, C2 berjumlah 2 Kabupaten/Kota, dan C3 mencakup 3 Kabupaten/Kota. Tabel 3 menunjukkan pembagian anggota cluster yang berkorespondensi.

Tabel 3. Pembagian *Cluster* dengan K-Medoid

Cluster	Kabupaten/Kota
C1	Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang
C2	Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang
C3	Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan

#### 3.2 Hasil Pengelompokan dengan K-Means

Hasil pengujian dengan K-Means juga tidak terdapat perbedaan dengan algoritma K-Medoid. Pengujian pun dilakukan dengan dua kali iterasi. Namun implementasi K-Means menggunakan R studio sangat bergantung pada penentuan *centroid*, sehingga seringkali mengalami pengacakan dan sulit mendapat hasil awal yang unik [16]. Maka dari itu dilakukan pengacakan (nstart) sebanyak 4 kali. Tabel 4 memperlihatkan hasil klaster dengan K-means

Tabel 4. Pembagian *Cluster* dengan K-Means (5)

Cluster	Kabupaten/Kota
C1	Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang
C2	Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang
C3	Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan

#### 3.3 Hasil Evaluasi DBI

Setelah hasil vektor pengelompokan telah didapat, selanjutnya adalah menentukan algoritma paling optimal. Dalam kasus ini, penentuan optimasi algoritma clustering dilihat dari nilai akhir hasil Davies Bouldin Index (DBI). Kedua algoritma mempunyai kesamaan, yaitu nilai yang sama-sama mendekati 0 (non-negatif). Semakin kecil nilai DBI yang dimiliki, maka semakin optimal hasilnya.

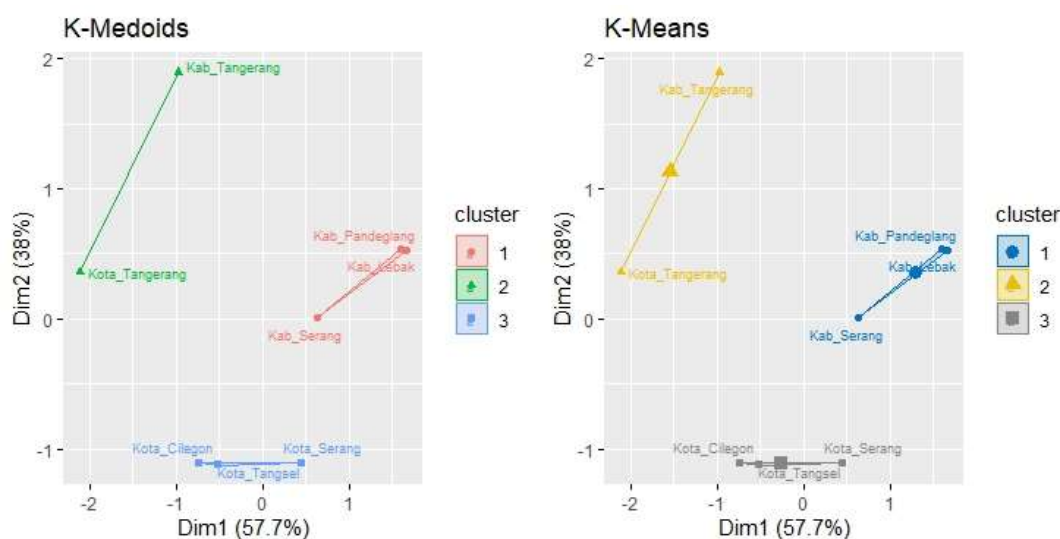
Tabel 5. Perbandingan Hasil DBI

Algoritma Pengujian	Hasil DBI
K-Medoid	0.582
K-Means	0.602

Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil dengan menggunakan K-Medoid jauh lebih optimal dibandingkan dengan K-Means. Sebagaimana dijelaskan dalam [17], K-Medoid mengatasi kelemahan K-Means yang sensitive pada pencilan/outlier, dan menggunakan perhitungan yang bergantung pada *centroid* dengan nilai cost terkecil.

#### 3.4 Perbandingan Hasil Cluster

Gambar 2 merupakan visualisasi keluaran berupa grafik dari kedua pengelompokan yang diperoleh.



Gambar 2. Visualisasi Hasil Pengelompokan

Grafik di atas menghasilkan vektor pengelompokan yang dibagi sama rata, baik pada K-Medoids maupun pada K-Means. Vektor yang dimaksud terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Akhir Pembagian Cluster

Kab/Kota	Pembagian Cluster (K-Medoid)	Pembagian Cluster (K-Means)
Kab_Pandeglang	C1	C1
Kab_Lebak	C1	C1
Kab_Tangerang	C2	C2
Kab_Serang	C1	C1
Kota_Tangerang	C2	C2
Kota_Cilegon	C3	C3
Kota_Serang	C3	C3

Untuk memperoleh interpretasi vektor pengelompokan di atas, perlu dilakukan profilisasi pusat/centroid akhir, yaitu perhitungan rata-rata dari data asli pra-normalisasi. Dalam kasus ini, jika dua algoritma memperoleh vektor pengelompokan yang sama, maka rata-rata yang akan diperoleh juga sama. Hasil profilisasi yang dimiliki algoritma K-Medoid seperti diperlihatkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Centroid Akhir

Cluster	jumlah	ipm	Pdrb_adhk
C1	102,10	62,89	25815017,31
C2	149,81	73,13	84141345,40
C3	26,47	71,44	41319728,44

Penduduk miskin akan berkurang jika dipicu oleh tingginya produktivitas/IPM dan juga PDRB/pendapatan yang

tinggi. Berikut adalah intepretasi yang didapat dari penelitian secara keseluruhan.

1. C3 merupakan kategori kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan rendah, dengan dengan Jumlah Penduduk Miskin rendah, IPM sedang, dan PDRB ADHK sedang. Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan termasuk dalam kategori ini
2. C1 dikategorikan sebagai kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan sedang. Hal ini dikarenakan mempunyai jumlah penduduk miskin sedang, IPM rendah, dan PDRB ADHK rendah. Daerah dalam kategori ini adalah Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang merupakan.
3. C2 merupakan kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi. Seluruh variabel yang bernilai tinggi di antara kategori lain. Daerah dalam kategori ini adalah Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang

#### IV. KESIMPULAN

Melalui proses analisis yang sudah dilakukan, penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa didapatkan 3 kelompok daerah terpilih berdasarkan tingkat kemiskinan. Namun, berdasarkan profilisasi centroid menggunakan rata-rata, “Kelompok dengan tingkat kemiskinan tinggi” didapat oleh Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang. “Kelompok dengan tingkat kemiskinan sedang” beranggotakan Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang. Sementara “Kelompok dengan tingkat kemiskinan rendah” adalah Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan. Dengan demikian, kelompok yang harus diprioritaskan dalam pengentasan kemiskinan adalah kelompok berisi daerah dengan tingkat kemiskinan tertinggi.

Kedua algoritma yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai proses dan vektor pembagian cluster terlihat sama.

Meskipun begitu, berdasarkan perolehan hasil DBI, didapat K-Medoid dengan 0.582, dan K-Means dengan nilai 0.602.

#### V. SARAN

Penelitian yang dilakukan hanya memvisualisasikan hasil kluster dalam bentuk single view. Setiap atribut terkluster berdasarkan hasil perhitungan jarak antara centroid dengan titik data. Visualisasi tidak merepresentasikan bagaimana setiap atribut membentuk kluster masing-masing dan tervisualisasi dalam bentuk multi-view. Teknik multi-view clustering ke depannya mungkin bisa digunakan sebagai salah satu alternative untuk mengelompokkan lebih dari satu indicator dan menghasilkan bentuk kluster multi-view.

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Banten, 2020, Provinsi Banten Dalam Angka 2020, Serang: BPS Provinsi Banten.
- [2] Ventura, L., 2020, Poorest Countries in the World 2020. Retrieved April 25, 2021, from Global Finance: <https://www.gfmag.com/global-data/economic-data/the-poorest-countries-in-the-world>
- [3] Sutrisna, 2021, Kemiskinan di Banten Kembali Naik di Atas Rata-rata Nasional, BPS Menyebut Karena Faktor Ini, Retrieved 31 December 2021, from kabarbanten.com: [kabarbanten.pikiran-rakyat.com/seputar-banten/pr-591441129/kemiskinan-di-banten-kembali-naik-di-atas-rata-rata-nasional-bps-menyebut-karena-faktor-ini](http://kabarbanten.pikiran-rakyat.com/seputar-banten/pr-591441129/kemiskinan-di-banten-kembali-naik-di-atas-rata-rata-nasional-bps-menyebut-karena-faktor-ini)
- [4] Atmaja, E. H. S., 2019, Implementation of k-medoids clustering algorithm to cluster crime patterns in Yogyakarta, International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies, 1(1), 33-44.
- [5] Syamsiah, 2019, Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Produk Domestik Regional Bruto Terhadap Tingkat Kemiskinan di Provinsi Banten Periode 2010-2016, Doctoral dissertation, UIN SMH BANTEN.
- [6] Prasetyoningrum, A. K., dan Sukmawati, U. S., 2018, Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Pertumbuhan Ekonomi dan Pengangguran Terhadap Kemiskinan di Indonesia, Equilibrium: Jurnal Ekonomi Syariah, 6(2), 217-240.
- [7] Riyanto, B., 2019, Penerapan Algoritma K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kota Medan (Studi Kasus: Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan), KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer), 3(1). <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1659>
- [8] Farachi, A. N., 2020, Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma K-Medoids dalam Pengelompokan Komoditas Tanaman Biofarmaka di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018, Thesis, Universitas Islam Indonesia.
- [9] Dewi, D. A. I. C., dan Pramita, D. A. K., 2019, Analisis perbandingan metode elbow dan silhouette pada algoritma clustering K-Medoids dalam pengelompokan produksi kerajinan bali, Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika, 9(3), 102-109.
- [10] Sutresno, S. A., Iriani, A., dan Sedyono, E., 2018, Metode K-Means Clustering dengan Atribut RFM untuk Mempertahankan Pelanggan, JuTISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), 4(3), 433-440
- [11] Kassambara, A., 2017, Practical Guide to Cluster Analysis in R Edition 1. STDHA.
- [12] Anggara, M., Sujaini, H., dan Nasution, H., 2016, Pemilihan distance measure Pada K-Means clustering Untuk Pengelompokan member di Alvaro fitness, JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi), 4(1), 186-191.
- [13] Kamila, I., Khairunnisa, U., dan Mustakim, M., 2019, Perbandingan Algoritma K-means dan K-medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau, Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, 5(1), 119.
- [14] Religia, Y., dan Jaya, R. T. B., 2020, Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Medoid Untuk Evaluasi Performa Siswa, Jurnal Pelita Teknologi, Vol. 15 (1) 2020, pp.49-55
- [15] Dehotman, B.J., 2018, Peningkatan hasil evaluasi clustering davies-bouldin index dengan penentuan titik pusat cluster awal algoritma k-means, Thesis, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [16] Hablum, R. J., Khairan, A., dan Rosihan, R., 2019, Clustering Hasil Tangkap Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Ternate Menggunakan Algoritma K-Means, JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer), 2(1), 26-33.
- [17] Munandar, T. A., 2019, Bahan Ajar Data Mining Dengan R Edisi Revisi 3, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya, Serang.



# JSiI (Jurnal Sistem Informasi)

e-ISSN: 2581-2181  
p-ISSN: 2406-7768

Universitas Serang Raya Gedung Utama Lt. 3  
Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi  
Jl. Raya Cilegon KM 5, Taman Drangong, Kecamatan Taktakan,  
Kota Serang, Banten 42162

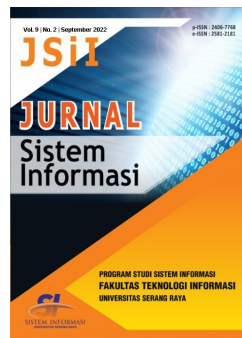


HOME REGISTER ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT

SEARCH

HOME / ARCHIVES / Vol. 9 No. 2 (2022)

## Vol. 9 No. 2 (2022)



DOI: <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2>

PUBLISHED: 2022-09-01

### ARTICLES

#### PENERAPAN ALGORITMA CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI BANTEN

Tb. Ai Munandar

109-114

<https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5099>

Abstract views: 721 , PDF downloads: 811

PDF

#### PENERAPAN BUSINESS INTELLIGENCE PADA PELUANG JENIS USAHA BARU USAHA MIKRO KECIL MENENGAH DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ONLINE ANALYTICAL PROCESSING

Akip Suhendar, Tanyta Hikmatunnisa

115-118

<https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5183>

Abstract views: 1267 , PDF downloads: 802

PDF

#### PENDEKATAN NODEMCU DAN APPS BLYNK BERBASIS ANDROID UNTUK SISTEM MONITORING KEAMANAN KENDARAAN MOTOR

Mohamad Asro Laili , Sumiati, Agung Triayudi

119-125

<https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5161>

Abstract views: 378 , PDF downloads: 309

PDF

Peer Review Process

Screening Plagiarism

Focus & Scope

Author Guidelines

Publication Ethics

Submissions

Author Fee

Certificate Of Accreditation



Download Template



Indexed By





### PERBANDINGAN ALGORITMA K-MEANS DAN K-MEDOIDS DALAM CLUSTERING RATA-RATA PENAMBAHAN KASUS COVID-19 BERDASARKAN KOTA/KABUPATEN DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

Sevi Dian Nirwana , Muhammad Ihsan Jambak, Ali Bardadi

126-131

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5127>
 Abstract views: **314** ,  PDF downloads: **243**
 PDF

### KOMPARASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DENGAN WEIGHTED PRODUCT (WP) UNTUK PENILAIAN TENAGA KERJA INDONESIA

Jovanica, Erick Dazki

132-140

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5066>
 Abstract views: **203** ,  PDF downloads: **187**
 PDF

### STRATEGI DIGITAL MARKETING INSTAGRAM MENGGUNAKAN FRAMEWORK SOSTAC GUNA MENINGKATKAN OMZET CONSUMER GOODS MADU

Onastatia Sahartian, Ayouvi Poerna Wardhanie, Sri Hariani Eko Wulandari

141-149

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5049>
 Abstract views: **701** ,  PDF downloads: **591**
 PDF

### RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER BERBASIS CODEIGNITER FRAMEWORK

Rohman Nurafan Putra Pratama, Tukino

150-158

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5042>
 Abstract views: **600** ,  PDF downloads: **654**
 PDF

### IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI TRACER STUDY UNIVERSITAS JAMBI BERORIENTASI KEPADA KEMUDAHAN PENGGUNAAN END USER

Riyan Mahmudin, Jefri Marzal, Pradita Eko Prasetyo Utomo

159-167

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5009>
 Abstract views: **222** ,  PDF downloads: **259**
 PDF

### PENGEMBANGAN ANTARMUKA PENGGUNA KOLEPA MOBILE APP MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING DAN SYSTEM USABILITY SCALE

Ilham Firman Ashari, Rahmat Rizky Muharram

168-176

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4993>
 Abstract views: **485** ,  PDF downloads: **501**
 PDF

### PENGEMBANGAN SISTEM ADMINISTRASI TOEFL MENGGUNAKAN ARSITEKTUR HMVC (HIERARCHICAL MODEL-VIEW-CONTROLLER) DAN FRAMEWORK CODEIGNITER

Yul Hendra, Re hulina Tarigan, Andi Usri Usman

177-185

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4790>
 Abstract views: **160** ,  PDF downloads: **163**


 PDF

### PERAMALAN PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Ely Nuryani, Rudianto, Ramdani Budiman, Eric Lazuardi

186-192

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4486>
 Abstract views: **297** ,  PDF downloads: **254**
 PDF

### PENENTUAN PENERIMA BANTUAN BEASISWA KARTU INDONESIA PINTAR (KIP) KULIAH MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Gagan Suganda, Marsani Asfi, Ridho Taufiq Subagio , Ricky Perdana Kusuma

193-199

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4376>
 Abstract views: **638** ,  PDF downloads: **449**
 PDF

### SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN KELAS UNGGULAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT

Tiara Widyakunthaningrum, Anton Yudhana, Abdul Fadlil

200-206

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4224>
 Abstract views: **217** ,  PDF downloads: **204**
 PDF

### SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN DANA KORBAN BENCANA ALAM BANJIR

Yoga Pranata, Enrico Setya Damaputra, Pangilinan Gunawan, Anita Ratnasari

207-214

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5110>
 Abstract views: **299** ,  PDF downloads: **274**
 PDF

### RANCANG BANGUN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS CODE IGNITER MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Catur Adi Pamungkas, Pradana Ananda Raharja

215-220

 <https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.5276>
 Abstract views: **319** ,  PDF downloads: **293**
 PDF


[More Indexing....](#)
[Supported By](#)

**BARCODE:**


e-ISSN: 2581-2181 (Online)



p-ISSN: 2406-7768 (Printed)


[Statistic Site](#)


Web Analytics

**00231072** [View MyStat](#)

### Visitors

 ID	76,933
 ??	4,086
 US	2,314
 CN	320
 AU	131
 RU	122
 MY	111
 SG	98
 IN	92
 GB	75

Pageviews: 235,085  
Flag Counter 

#### JSil (J-urnal Si-stem I-nformasi)

#### Universitas Serang Raya

Gedung Utama Lantai 3, Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Sistem Informasi  
Jl. Raya Cilegon KM. 5, Taman, Drangong, Kec. Taktakan, Kota Serang, Banten 42162

Website: <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/jsii/index>



Jurnal Sistem Informasi is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Platform &  
workflow b  
OJS / PKI



# JSiI (Jurnal Sistem Informasi)

e-ISSN: 2581-2181

p-ISSN: 2406-7768

Universitas Serang Raya Gedung Utama Lt. 3  
Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi  
Jl. Raya Cilegon KM 5, Taman Drangong, Kecamatan Taktakan,  
Kota Serang, Banten 42162



- HOME REGISTER ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT ▾

SEARCH

HOME / Editorial Team

## Editorial Team

### Editor In-Chief

- [Riyan Naufal Hay's, M.Kom.](#), Scopus ID : [57217116508](#), Universitas Serang Raya, Provinsi Banten, Indonesia

### Editor Board Members

- [Anharudin, M.Kom.](#), Universitas Serang Raya, Provinsi Banten, Indonesia
- [Zaenal Muttaqin, S.Kom., M.M.](#), Scopus ID : [57217116468](#), Universitas Serang Raya, Provinsi Banten, Indonesia
- [Muhammad Khaidir Fahram, M.Kom.](#) Universitas Primagraha, Provinsi Banten, Indonesia
- [Maizevii Harika, S.ST., M.T.](#), Scopus ID : [57209461103](#), Politeknik Negeri Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.
- [Diena Rauda Ramdania, S.Pd., M.T.](#), Scopus ID : [57212210161](#), Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

### English Language Advisor

- [Erma Perwitasari, S.S., M.Pd.](#), Universitas Serang Raya, Provinsi Banten, Indonesia

### Reviewers

- [Dian Sa'adillah Maylawati, S.Kom., M.T., Ph.D.](#), Scopus ID : [57200569961](#), Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia
- [Associate Prof. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom., Ph.D.](#), Scopus ID : [57203791522](#), Universitas Nasional, Provinsi DKI Jakarta, Indonesia
- [Sumiati, S.T., M.M., Ph.D.](#), Scopus ID : [57195976493](#), Universitas Serang Raya, Provinsi Banten, Indonesia
- [Dr. Aeri Rachmad, S.T., M.T.](#), Scopus ID : [56958593800](#), Universitas Trunojoyo, Provinsi Jawa Timur, Indonesia
- [Yani Sugiyani, M.M., M.Kom.](#), Universitas Muhammadiyah Tangerang, Provinsi Banten, Indonesia
- [Dwi Yuniarto, M.Kom., Ph.D.](#), Scopus ID : [57208279844](#), Universitas Sebelas April, Provinsi Jawa Barat Indonesia
- [Yan Mitha Djaksana, S.Kom., M. Kom.](#), Universitas Pamulang, Provinsi Banten, Indonesia
- [Asrul Sani, S.T., M.Kom., Ph.D.](#), Scopus ID: [57212543195](#), Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widuri, Provinsi DKI Jakarta, Indonesia
- [Ahmad Yani, S.Kom., M.Kom.](#), Universitas Teknologi Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia
- [Ninuk Wiliyani, S.Si., M.Kom., CDS., CSA.](#) Scopus ID [57212350451](#) Institut Teknologi dan Bisnis Bank Rakyat Indonesia, Provinsi DKI Jakarta Indonesia.
- [Ali Rahman, M.T.](#), Scopus ID : [57192662247](#), Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.
- [Viddi Mardiansyah, S.Si., M.T.](#), Scopus ID : [57208512122](#), Universitas Widyatama, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

Peer Review Process

Screening Plagiarism

Focus & Scope

Author Guidelines

Publication Ethics

Submissions

Author Fee

Certificate Of Accreditation



Download Template



Indexed By







[More Indexing....](#)

Supported By

---



**BARCODE:**



e-ISSN: 2581-2181 (Online)



p-ISSN: 2406-7768 (Printed)



Statistic Site


---



Web Analytics

**00231074** [View MyStat](#)

### Visitors

	ID	76,933
	??	4,086
	US	2,314
	CN	320
	AU	131
	RU	122
	MY	111
	SG	98
	IN	92
	GB	75

Pageviews: 235,087  
Flag Counter 

#### JSil (J-urnal Si-stem I-nformasi)

##### Universitas Serang Raya

Gedung Utama Lantai 3, Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Sistem Informasi  
Jl. Raya Cilegon KM. 5, Taman, Drangong, Kec. Taktakan, Kota Serang, Banten 42162

Website: <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/jsii/index>



Jurnal Sistem Informasi is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Platform &  
workflow b  
OJS / PKI



# Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Tb Ai Munandar  
Assignment title: Quick Submit  
Submission title: Plagiarism Check JSiI V9No2  
File name: 5099-Article\_Text-19975-2-10-20220902.pdf  
File size: 201.59K  
Page count: 6  
Word count: 3,147  
Character count: 20,029  
Submission date: 20-Mar-2024 09:53AM (UTC-0400)  
Submission ID: 2325759772

JSiI Jurnal Sistem Informasi  
Vol.9 No.2 September 2022, Hal. 109-114

DOI: 10.30656/jsii.v9i2.5099  
p-ISSN: 2406-7768  
e-ISSN: 2581-2181

## PENERAPAN ALGORITMA CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI BANTEN

Tb Ai Munandar

Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya  
e-mail: tb.aimunandar@fen.uabjaya.ac.id

### Abstrak

Kemiskinan merupakan masalah sosial yang sudah tersebar di seluruh daerah di Indonesia, termasuk di Daerah Provinsi Banten. Meskipun Provinsi tersebut memiliki angka kemiskinan terendah, namun masalah ini adalah hal yang harus ditangani. Jika tidak, maka akan menimbulkan dampak dari berbagai aspek, seperti tertopinya akses pendidikan, tumbuhnya kriminalitas, bahkan bisa menghambat pertumbuhan ekonomi dikarenakan turunnya kualitas sumber daya manusia dan pendapatan yang dimiliki. Masalah ini perlu dicari solusi agar Pemerintah Banten mampu bertanggung jawab untuk mengontrol, bahkan mengurangi tingkat kemiskinan di Provinsi Banten. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengelompokkan wilayah di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pendekatan yang dilakukan adalah algoritma Clustering, dimana ini merupakan metode Data Mining untuk mengelompokkan data menjadi beberapa grup berbeda berdasarkan kesamaan karakteristik setiap objeknya. Data dibagi kedalam 3 cluster berdasarkan tingkat kemiskinan, metode clustering K-Means dan K-Medoid digunakan dalam penelitian ini, yang mempunyai perbedaan dari segi penentuan pusat cluster, hasil perhitungan menggunakan kedua metode tersebut lalu dibandingkan berdasarkan nilai Davies-Bouldin Index untuk menentukan hasil cluster yang lebih optimal. Pendekatan ini juga didukung oleh penggunaan perangkat lunak R. Hasil Penelitian yang diharapkan mampu menjadi acuan kepada Pemerintah Daerah untuk pengambilan keputusan dalam merencanakan arah pengentasan kemiskinan di masa mendatang. Hasil clustering menunjukkan pembagian 3 cluster sama rata pada K-medoid dan K-Means menggunakan KStuLo, yaitu 3 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan rendah, 3 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan sedang, dan 2 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan tinggi. Meskipun demikian, nilai DBI pada algoritma K-Medoid lebih rendah dari K-Means dengan hasil masing-masing 0.582 dan 0.602.

**Kata kunci:** Clustering, Data Mining, Davies-Bouldin Index, K-Medoid, K-Means, Tingkat Kemiskinan

### 1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan masalah global baik di negara maju maupun negara berkembang. Menurut [1], kemiskinan adalah ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar (makanan/ke-makanan). Indonesia berada di peringkat ke-95 untuk kategori Produk Domestik Bruto (PDB) dengan angka \$13.998 [2]. Kemiskinan saat ini tidak hanya menjadi masalah nasional tetapi juga menjadi masalah di berbagai provinsi, salah satunya Provinsi Banten.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dalam [3], tingkat kemiskinan di Provinsi Banten periode 2002-2020 cenderung fluktuatif, namun hanya beberapa periode yang mengalami penurunan angka kemiskinan. Pada September 2020 persentase penduduk miskin mengalami kenaikan jumlah penduduk sebanyak 85764 ribu orang atau setara dengan 6,63 persen dikarenakan adanya pandemi Coronavirus Disease-19 (COVID-19) yang membuat semua kegiatan penting sehingga berpengaruh pada kemiskinan.

Kenaikan angka kemiskinan juga terjadi pada tahun 2013 dan 2015 yang dikarenakan kenaikan harga barang pokok, yaitu sebanyak 5,89 persen pada September 2013 dan 5,90 persen pada Maret 2015.

Provinsi Banten saat ini telah melakukan banyak upaya untuk menurunkan tingkat kemiskinan diantaranya dengan membuat berbagai program dan kebijakan tentang pengentasan kemiskinan, baik bersifat makro maupun mikro, namun implementasi kebijakan di lapangan belum semua optimal dikarenakan keterbatasan dana untuk pelaksanaannya.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain untuk pengentasan kemiskinan, salah satunya teknik Clustering.

Teknik Clustering merupakan metode dalam data mining yang mengelompokkan beberapa data ke dalam beberapa kumpulan berdasarkan karakteristik yang sama [4]. Pada penelitian ini, hal yang dikelompokkan adalah Kabupaten/Kota di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pengelompokan ini menggunakan kriteria teknik yang menentukan tingkat kemiskinan di Provinsi Banten,



# Plagiarism Check JSiI V9No2

*by* Tb Ai Munandar

---

**Submission date:** 20-Mar-2024 09:53AM (UTC-0400)

**Submission ID:** 2325759772

**File name:** 5099-Article\_Text-19975-2-10-20220902.pdf (201.59K)

**Word count:** 3147

**Character count:** 20029

21

# PENERAPAN ALGORITMA CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI BANTEN

Tb Ai Munandar

14

Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya  
e-mail: tb.aimunandar@dsn.ubharajaya.ac.id

32

Kemiskinan merupakan masalah sosial yang sudah tersebar di seluruh daerah di Indonesia, termasuk di Daerah Provinsi Banten. Meskipun Provinsi tersebut memiliki angka kemiskinan terendah, namun masalah ini adalah hal yang harus diutamakan. Jika menaik, maka akan menimbulkan dampak dari berbagai aspek, seperti tertutupnya akses pendidikan, tumbuhnya kriminalitas, bahkan bisa menghambat pertumbuhan ekonomi dikarenakan turunnya kualitas sumber daya manusia dan pendapatan yang dimiliki. Masalah ini perlu dicari solusi agar Pemerintah Banten mampu bertanggung jawab untuk mengontrol, bahkan mengurangi tingkat kemiskinan di Provinsi Banten. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengelompokkan wilayah di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pendekatan yang dilakukan adalah algoritma Clustering, dimana ini merupakan metode Data Mining untuk mengelompokkan data menjadi beberapa grup berbeda berdasarkan kesamaan karakteristik setiap objeknya. data dibagi kedalam 3 cluster berdasarkan tingkat kemiskinan, metode clustering K-Means dan K-Medoids digunakan dalam penelitian ini, yang mempunyai perbedaan dari segi penentuan pusat cluster, hasil perhitungan menggunakan kedua metode tersebut lalu dibandingkan berdasarkan nilai Davies-Bouldin Index untuk menentukan hasil cluster yang lebih optimal. pendekatan ini juga didukung oleh penggunaan perangkat lunak R. Hasil Penelitian yang diharapkan mampu menjadi acuan kepada Pemerintah Daerah untuk pengambilan keputusan dalam menentukan arah pengentasan kemiskinan di masa mendatang. Hasil clustering menunjukkan pen<sup>29</sup>gian 3 cluster sama rata pada K-medoid dan K-Means menggunakan RStudio, yaitu 3 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan rendah, 3 Kabupaten/kota dengan kemiskinan sedang, dan 2 Kabupaten/Kota dengan kemiskinan tinggi. Meskipun demikian, nilai DBI pada algoritma K-Medoid lebih rendah dari K-Means dengan hasil masing-masing 0.582 dan 0.602

**Kata kunci:** Clustering, Data Mining, Davies-Bouldin Index, K-Medoid, K-Means, Tingkat Kemiskinan

24

## I. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan masalah global t<sup>17</sup> di negara maju maupun negara berkembang. Menurut [1], kemiskinan adalah ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar (makanan/non-makanan). Indonesia berada di peringkat ke-95 untuk kategori Produk Domestik Bruto (PDB) dengan angka \$13.998 [2]. Kemiskinan saat ini tidak hanya menjadi masalah nasional tetapi juga menjadi masalah di berbagai provinsi, salah satunya Provinsi Banten.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dalam [3], tingkat kemiskinan di Provinsi Banten periode 2002-2020 cenderung fluktuatif, namun hanya beberapa periode yang mengalami penurunan angka kemiskinan. Pada September 2020 persentase penduduk miskin mengalami kenaikan jumlah penduduk sebanyak 857,64 ribu orang atau setara dengan 6,63 persen dikarenakan adanya pandemi Coronavirus Disease-19 (COVID-19) yang membatasi semua kegiatan penting sehingga berpengaruh pada kemiskinan.

Kenaikan angka kemiskinan juga terjadi pada tahun 2013 dan 2015 yang dikarenakan kenaikan harga barang pokok, yaitu sebanyak 5,89 persen pada September 2013 dan 5,90 persen pada Maret 2015.

Provinsi Banten saat ini telah melakukan banyak upaya untuk menurunkan tingkat kemiskinan diantaranya dengan membuat berbagai program dan kebijakan tentang pengentasan kemiskinan, baik bersifat makro maupun mikro, namun implementasi kebijakan di lapangan belum semua optimal dikarenakan keterbatasan dana untuk pelaksanaannya. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain untuk pengentasan kemiskinan, salah satunya teknik Clustering.

Teknik Clustering merupakan metode dalam data mining yang mengelompokkan beberapa data ke dalam beberapa kumpulan berdasarkan karakter/objek yang sama [4]. Pada penelitian ini, hal yang dikelompokkan adalah Kabupaten/Kota di Provinsi Banten berdasarkan tingkat kemiskinan. Pengelompokan ini menggunakan kriteria terkait yang menentukan tingkat kemiskinan di Provinsi Banten,

34  
yakni Jumlah Penduduk Miskin, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan (ADHK).

Berdasarkan penelitian dari [5], Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) mempunyai pengaruh yang negatif namun sangat signifikan terhadap kemiskinan di Provinsi Banten, baik secara parsial maupun simultan. Menurut [6], pembangunan tidak hanya dilihat dari pendapatan ekonomis saja, tetapi juga harus meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan dan kesehatan yang baik akan meningkatkan produktivitas untuk meningkatkan pendapatan dalam PDRB per kapita. Pendapatan ini berpengaruh pada naiknya daya beli bahan pokok, sehingga ada juga kenaikan kesejahteraan dan pertumbuhan ekonomi daerah. Hal ini menyebabkan kemiskinan juga menurun.

Algoritma yang digunakan adalah K-Medoid dan K-Means. Keduanya mempunyai perbedaan, yakni penentuan pusat cluster. Metode K-Medoids menggunakan objek, sedangkan K-Means menggunakan rata-rata/means [7]. Meskipun berbeda, keduanya sama-sama merupakan metode partisional dan lebih cepat dibandingkan pendekatan hirarki [8]. Kedua metode ini berperan dalam membandingkan proses dan vektor pengelompokan yang diperoleh. Setelah memperoleh kedua hasil clustering, selanjutnya adalah memilih algoritma paling optimal menggunakan metode Davies-Bouldin Index (DBI). Hasil akhir DBI yang mendekati 0 dijadikan acuan dalam optimalisasi algoritma clustering, dikarenakan semakin kecil nilai yang diperoleh (non-negatif), maka semakin optimal [9].

Penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk penyusunan kebijakan untuk pengentasan kemiskinan, karena bertujuan menunjukkan daerah mana yang menjadi prioritas Pemerintah Daerah untuk peningkatan sumber pembangunan, seperti lapangan pekerjaan dan sarana pendidikan, sehingga dapat mengontrol atau bahkan menurunkan angka kemiskinan.

## II.19 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan/applied research. Penelitian ini bertujuan menjadi acuan pemerintah daerah dalam peningkatan kinerja dalam program pengentasan kemiskinan untuk dilakukan secara merata di seluruh daerah di Provinsi Banten.

Tahapan pertama yaitu identifikasi terkait masalah tingginya tingkat kemiskinan di beberapa daerah di Provinsi Banten. Selain itu, studi pustaka dari beberapa sumber terkait, seperti literatur, artikel, jurnal, juga dilakukan.

### 6 2.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data-data terkait dengan kemiskinan di 8 Kabupaten/Kota di Provinsi Banten dalam rentang 11 tahun terakhir (2010-2020): 1) Jumlah Penduduk Miskin (per ribu jiwa); 2) Indeks Pembangunan Manusia (IPM); 3) PDRB Atas

Dasar Harga Konstan (dalam juta Rupiah). Ketiga dataset ini berasal dari data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Banten melalui situs web resmi <https://banten.bps.go.id/>.

### 2.2 Preparasi Data

Ketiga data asli kemudian ditransformasi menjadi tiga buah variabel menggunakan perhitungan rata-rata (perhatikan Tabel 1). Variabel yang digunakan mencakup rata-rata Indeks Pembangunan Manusia (2010-2020), rata-rata Jumlah Penduduk Miskin (2010-2020), dan rata-rata PDRB ADHK (2010-2020).

Tabel 1 Data Rata-Rata Kemiskinan

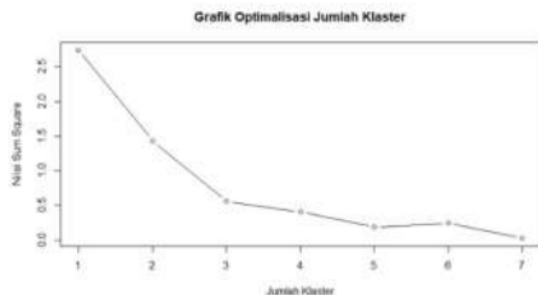
Kab_Kota	Jumlah	IPM	PDRB_ADHK
Kab_Pandeglang	117,91	62,46	16.118.430,18
Kab_Lebak	115,27	61,87	16.803.990,53
Kab_Tangerang	192,55	70,09	78.152.151,44
Kab_Serang	73,10	64,34	44.522.631,21
Kota_Tangerang	107,07	76,17	90.130.539,36
Kota_Cilegon	15,35	71,41	60.305.569,07
Kota_Serang	37,63	70,47	17.897.831,75
Kota_Tangsel	26,43	72,44	45.755.784,51

Sumber: BPS Provinsi Banten (data diolah)

Setelah data dikumpulkan, data tidak langsung dilakukan pengelompokan, dikarenakan terdapat perbedaan jarak yang terlalu jauh di ketiga variabel. Hal ini diperlukan normalisasi dengan rentang 0 sampai 1, terutama K-Means, jika ini tidak dilakukan, akan terdapat dominasi pada skala terbesar ketika perhitungan jarak [10].

### 2.3 Penentuan Jumlah Cluster

Selanjutnya adalah penentuan jumlah cluster. dikarenakan jumlah sampel sedikit, akan digunakan data secara keseluruhan untuk melakukan pengelompokan. Jumlah cluster ditentukan hingga memperoleh hasil akhir, yaitu 3 cluster. Hal ini berdasarkan pendekatan Within Sum of Square (WSS) pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Visualisasi Pendekatan WSS

Gambar 1 memperlihatkan grafik jumlah cluster menurun drastis dari satu cluster hingga 7 cluster. Namun, jumlah cluster dilihat dari keseimbangan K dan nilai WSS, yang ditunjukkan dengan grafik menyiku atau knee [11].

#### 2.4 K-Medoids

K-Medoids merupakan teknik pengelompokan yang menggunakan objek sebagai perwakilan (medoid) sebagai pusat cluster. K-Medoids memiliki kelebihan untuk mengatasi kelemahan pada K-Means yang sensitif terhadap noise dan outlier. Hal ini menjadi penyebab objek dengan nilai yang besar yang memungkinkan menyimpang pada dari distribusi data. Prosedur Algoritma K-medoid adalah sebagai berikut :

1. Tentukan pusat cluster sebanyak k (jumlah cluster).
2. Hitung setiap data/objek ke cluster terdekat menggunakan persamaan ukuran jarak euclidean distance dengan persamaan (1).

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$d(x, y)$  = jarak antara data ke-x ke data k-y

$i$  = dimensi data

$x_i$  = koordinat data ke-xi ke dimensi i

$y_i$  = koordinat data ke-yi ke dimensi i

3. Pilih secara acak objek pada masing-masing kelompok sebagai kandidat medoid baru (boleh random atau pilih dari data yang ada).
4. Hitung jarak setiap objek yang berada pada masing-masing cluster dengan kandidat medoid baru.
5. Hitung simpangan total cost ( $S_{total\ jarak}$ ) dengan menghitung  $S_{total\ jarak}$  = total jarak pada kandidat baru – total jarak pada kandidat lama. Jika  $S_{total\ jarak} < 0$ , maka kandidat medoid iterasi kedua menjadi medoid baru, sehingga harus dilakukan iterasi lagi

(lihat langkah 6), dan jika diperoleh  $S_{total\ jarak} > 0$  maka iterasi berhenti.

6. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak terjadi perubahan medoid atau diperoleh  $S_{total\ jarak} > 0$ .

#### 2.5 K-Means

K-Means adalah algoritma clustering yang mempartisi data dengan karakteristik ke dalam cluster/kelompok, sehingga data tersebut dikelompokkan ke dalam satu cluster sama dan data yang karakteristik berbeda masuk ke dalam cluster lain [12]. Setiap data kemudian ditetapkan pada setiap cluster berdasarkan pengamatan nilai rata-rata pada masing-masing cluster.

Tahap awal sama seperti K-Medoids, yaitu menentukan jumlah k dan menghitung jarak antar data dihitung menggunakan Euclidean (1). Namun, bedanya, centroid baru ditentukan berdasarkan dari nilai rata-rata/means dalam cluster yang didapatkan. Nilai rata-rata ini dihitung secara berulang pada proses awal [13].

Semua anggota kelompok/cluster (dari data asli) ( $x_q$ ) dijumlahkan, lalu dibagi jumlah anggota cluster (ditunjukkan dengan  $N_k$ ). Centroid baru ditunjukkan dalam  $\mu_k$ , berikut adalah persamaannya (2).

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q \quad (2)$$

#### 2.6 Davies-Bouldin Index

Davies-Bouldin Index diperkenalkan oleh David L. Davies dan Donald W. Bouldin pada tahun 1979. Perhitungan DBI berfungsi menguji hasil clustering dengan memaksimalkan jarak antar cluster. Suatu cluster memiliki skema clustering yang optimal jika nilai DBI minimal [14]. Semakin nilai DBI mendekati 0 (non-negatif), maka semakin baik [9].

Terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan untuk menghitung DBI [15]. Tahap pertama adalah SSB (Sum of Square between Cluster), yang berfungsi mengetahui separasi atau jarak antar kelompok. Prosedurnya jarak antar centroid di hitung menggunakan Euclidean Distance (1) yang di tunjukkan sebagai  $d(c_i, c_j)$  pada persamaan (3).

$$SSB_{ij} = d(c_i, c_j) \quad (3)$$

Tahap kedua adalah SSW (Sum of Square within Cluster). Caranya menghitung rata-rata dari jarak minimum terakhir yang diperoleh dari perhitungan Euclidean Distance. Untuk menghitung SSW digunakan persamaan (4).

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} d(x_i, c_i) \quad (4)$$

Keterangan:

$m_i$  = jumlah data dalam cluster i

$x$  = data dalam cluster

$x_j$  = data pada cluster j

$c_i$  = centroid/pusat cluster ke-i

$d(x_i, c_i)$  = jarak setiap data ke centroid i

33

Cluster yang baik adalah cluster yang memiliki nilai kohesi sekecil mungkin dan separasi yang sebesar mungkin. Rasio bertujuan untuk mengetahui seberapa bagus perbandingan antara cluster i dengan cluster lainnya. Indeks i dan j merupakan presentasi jumlah cluster. Indeks n akan berlanjut tergantung sejumlah cluster yang dipilih dengan syarat ni tidak sama dengan  $n_i$ .

$$R_{i,j,\dots,n} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{ij}}$$

Keterangan:

$SSW_i$  = hasil SSW untuk cluster i

$SSB_{ij}$  = separasi dari cluster i dan cluster j

7

Nilai rasio yang diperoleh dari persamaan (5) digunakan untuk mencari nilai DBI dengan menggunakan persamaan ini (6). Semakin kecil nilai DBI, mendekati 0 selama tidak negatif, maka semakin baik hasil pengelompokan.

$$DBI = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} (R_{i,j,\dots,n}) \quad (6)$$

Keterangan:

K : cluster yang ada

$R_{i,j,\dots,k}$  : rasio antara cluster i dan j, i dan k, tergantung berapa cluster

Max  $i \neq j$  : dicari rasio antar cluster terbesar

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengelompokan Algoritma K-Medoids

Berdasarkan percobaan pada 2 iterasi, hasil tidak menunjukkan perubahan apapun terhadap vektor cluster, sehingga, dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengklasteran dengan metode K-Medoid terdapat C1 sebanyak 3 Kabupaten/kota, C2 berjumlah 2 Kabupaten/Kota, dan C3 mencakup 3 Kabupaten/Kota. Tabel 3 menunjukkan pembagian anggota cluster yang berkorespondensi.

Tabel 3. Pembagian Cluster dengan K-Medoid

Cluster	Kabupaten/Kota
C1	Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang
C2	Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang
C3	Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan

#### 3.2 Hasil Pengelompokan dengan K-Means

Hasil pengujian dengan K-Means juga tidak terdapat perbedaan dengan algoritma K-Medoid. Pengujian pun dilakukan dengan dua kali iterasi. Namun implementasi K-Means menggunakan R studio sangat bergantung pada penentuan centroid, sehingga seringkali mengalami pengacakan dan sulit mendapat hasil awal yang unik [16]. Maka dari itu dilakukan pengacakan (nstart) sebanyak 4 kali. Tabel 4 memperlihatkan hasil klaster dengan K-means

Tabel 4. Pembagian Cluster dengan K-Means

Cluster	Kabupaten/Kota
C1	Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang
C2	Kabupaten Tangerang, Kota Tangerang
C3	Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan

#### 3.3 Hasil Evaluasi DBI

Setelah hasil vektor pengelompokan telah didapat, selanjutnya adalah menentukan algoritma paling optimal. Dalam kasus ini, penentuan optimasi algoritma clustering dilihat dari nilai akhir hasil Davies Bouldin Index (DBI). Kedua algoritma mempunyai kesamaan, yaitu nilai yang sama-sama mendekati 0 (non-negatif). Semakin kecil nilai DBI yang dimiliki, maka semakin optimal hasilnya.

Tabel 5. Perbandingan Hasil DBI

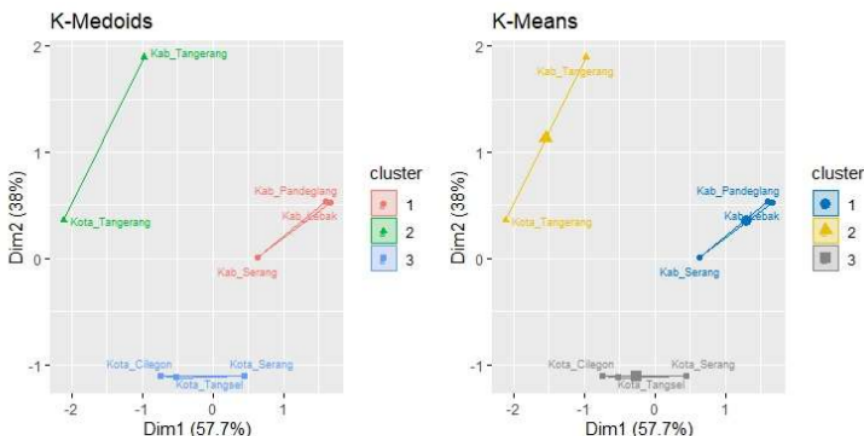
Algoritma Pengujian	Hasil DBI
K-Medoid	0.582
K-Means	0.602

31

Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil dengan menggunakan K-Medoid jauh lebih optimal dibandingkan dengan K-Means. Sebagaimana dijelaskan dalam [17], K-Medoid mengatasi kelemahan K-Means yang sensitive pada pencilan/outlier, dan menggunakan perhitungan yang bergantung pada centroid dengan nilai cost terkecil.

#### 3.4 Perbandingan Hasil Cluster

Gambar 2 merupakan visualisasi keluaran berupa grafik dari kedua pengelompokan yang diperoleh.



Gambar 2. Visualisasi Hasil Pengelompokan

Grafik di atas menghasilkan vektor pengelompokan yang dibagi sama rata, baik pada K-Medoids maupun pada K-Means. Vektor yang dimaksud terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Akhir Pembagian Cluster

Kab/Kota	Pembagian Cluster (K-Medoid)	Pembagian Cluster (K-Means)
Kab_Pandeglang	C1	C1
Kab_Lebak	C1	C1
Kab_Tangerang	C2	C2
Kab_Serang	C1	C1
Kota_Tangerang	C2	C2
Kota_Cilegon	C3	C3
Kota_Serang	C3	C3

Untuk memperoleh interpretasi vektor pengelompokan di atas, perlu dilakukan profilisasi pusat/centroid akhir, yaitu perhitungan rata-rata dari data asli pra-normalisasi. Dalam kasus ini, jika dua algoritma memperoleh vektor pengelompokan yang sama, maka rata-rata yang akan diperoleh juga sama. Hasil profilisasi yang dimiliki algoritma K-Medoid seperti diperlihatkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Centroid Akhir

Cluster	jumlah	ipm	Pdrb_adhk
C1	102,10	62,89	25815017,31
C2	149,81	73,13	84141345,40
C3	26,47	71,44	41319728,44

Penduduk miskin akan berkurang jika dipicu oleh tingginya produktivitas/IPM dan juga PDRB/pendapatan yang

tinggi. Berikut adalah intepretasi yang didapat dari penelitian secara keseluruhan.

1. C3 merupakan kategori kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan rendah, dengan dengan Jumlah Penduduk Miskin rendah, IPM sedang, dan PDRB ADHK sedang. Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan termasuk dalam kategori ini
2. C1 dikategorikan sebagai kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan sedang. Hal ini dikarenakan mempunyai jumlah penduduk miskin sedang, IPM rendah, dan PDRB ADHK rendah. Daerah dalam kategori ini adalah Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang merupakan.
3. C2 merupakan kelompok daerah dengan tingkat kemiskinan tinggi. Seluruh variabel yang bernilai tinggi di antara kategori lain. Daerah dalam kategori ini adalah Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang

#### IV. KESIMPULAN

Melalui proses analisis yang sudah dilakukan, penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa didapatkan 3 kelompok daerah terpilih berdasarkan tingkat kemiskinan. Namun, berdasarkan profilisasi centroid menggunakan rata-rata, "Kelompok dengan tingkat kemiskinan tinggi" didapat oleh Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang. "Kelompok dengan tingkat kemiskinan sedang" beranggotakan Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang. Sementara "Kelompok dengan tingkat kemiskinan rendah" adalah Kota Serang, Kota Cilegon, Kota Tangerang Selatan. Dengan demikian, kelompok yang harus diprioritaskan dalam pengentasan kemiskinan adalah kelompok berisi daerah dengan tingkat kemiskinan tertinggi.

Kedua algoritma yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai proses dan vektor pembagian cluster terlihat sama.

Meskipun begitu, berdasarkan perolehan hasil DBI, didapat K-Medoid dengan 0.582, dan K-Means dengan nilai 0.602.

#### V. SARAN

Penelitian yang dilakukan hanya memvisualisasikan hasil kluster dalam bentuk single view. Setiap atribut terklastrer berdasarkan hasil perhitungan jarak antara centroid dengan titik data. Visualisasi tidak merepresentasikan bagaimana setiap atribut membentuk kluster masing-masing dan tervisualisasi dalam bentuk multi-view. Teknik multi-view clustering ke depannya mungkin bisa digunakan sebagai salah satu alternative untuk mengelompokkan lebih dari satu indicator dan menghasilkan bentuk kluster multi-view.

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Banten, 2020, Provinsi Banten Dalam Angka 2020, Serang: BPS Provinsi Banten.
- [2] Ventura, L., 2020, Poorest Countries in the World 2020. Retrieved April 25, 2021, from Global Finance: <https://www.gfmag.com/global-data/economic-data/the-poorest-countries-in-the-world>
- [3] Sutrisna, 2021, Kemiskinan di Banten Kembali Naik di Atas Rata-rata Nasional, BPS Menyebut Karena Faktor Ini, Retrieved 31 December 2021, from kabarbanten.com: [kabarbanten.pikiran-rakyat.com/seputar-banten/pr-591441129/kemiskinan-di-banten-kembali-naik-di-atas-rata-rata-nasional-bps-menyebut-karena-faktor-ini](http://kabarbanten.pikiran-rakyat.com/seputar-banten/pr-591441129/kemiskinan-di-banten-kembali-naik-di-atas-rata-rata-nasional-bps-menyebut-karena-faktor-ini)
- [4] Atmaja, E. H. S., 2019, Implementation of k-medoids clustering algorithm to cluster crime patterns in Yogyakarta, *International Journal of Applied Sciences and Smart Technology*, 1(1), 33-44.
- [5] Syamsiah, 2019, Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Produk Domestik Regional Bruto Terhadap Tingkat Kemiskinan di Provinsi Banten Periode 2010-2016, Doctoral dissertation, UIN SMH BANTEN.
- [6] Prasetyoningrum, A. K., dan Sukmawati, U. S., 2018, Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Pertumbuhan Ekonomi dan Pengangguran Terhadap Kemiskinan di Indonesia, *Equilibrium: Jurnal Ekonomi Syariah*, 6(2), 217-24.
- [7] Riyanto, B., 2019, Penerapan Algoritma K-Medoids untuk Analisis Penyebaran Diare Di Kota Medan (Studi Kasus: Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan), *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1). <https://doi.org/10.30832/komik.v3i1.1659>
- [8] Farachi, A. N, 2020, Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma K-Medoids dalam Pengelompokan Komoditas Tanaman Biofarmaka di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018, Thesis, Universitas Islam Indonesia.
- [9] Dewi, D. A. I. C., dan Pramita, D. A. K., 2019, Analisis perbandingan metode elbow dan silhouette pada algoritma clustering K-Medoids dalam pengelompokan produksi kerajinan bali, *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, 9(3), 102-109.
- [10] Resno, S. A., Iriani, A., dan Sedyono, E., 2018, Metode K-Means Clustering dengan Atrif RFM untuk Mempertahankan Pelanggan, *JuTISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 4(3), 433-440
- [11] Kassambara, A., 2017, *Practical Guide to Cluster Analysis in R Edition 1*. STDHA.
- [12] Fegara, M., Sujaini, H., dan Nasution, H., 2016, Pemilihan distance measure Pada K-Means clustering untuk Pengelompokan member di Alvaro fitness, *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 186-191.
- [13] Kamila, I., Khairunnisa, U., dan Mustakim, M., 2019, Perbandingan Algoritma K-means dan K-medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau, *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 119.
- [14] Religia, Y., dan Jaya, R. T. B., 2020, Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Medoid Untuk Evaluasi Performa Siswa, *Jurnal Pelita Teknologi*, Vol. 15 (1) 2020, pp.49-55
- [15] Dehotman, B.J., 2018, Peningkatan hasil evaluasi clustering davies-bouldin index dengan penentuan titik pusat cluster awal algoritma k-means, Thesis, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [16] Hablum, R. J., Khairan, A., dan Rosihan, R., 2019, Clustering Hasil Tangkap Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Ternate Menggunakan Algoritma K-Means, *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(1), 26-33.
- [17] Munandar, T. A., 2019, Bahan Ajar Data Mining Dengan R Edisi Revisi 3, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya, Serang.

# Plagiarism Check JSiI V9No2

## ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Institut Teknologi Nasional Malang Student Paper	1%
2	<a href="http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id">www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id</a> Internet Source	1%
3	Submitted to Padjadjaran University Student Paper	<1%
4	<a href="http://ijasos.ocerintjournals.org">ijasos.ocerintjournals.org</a> Internet Source	<1%
5	<a href="http://jurnal.radenfatah.ac.id">jurnal.radenfatah.ac.id</a> Internet Source	<1%
6	<a href="http://furqon95.wordpress.com">furqon95.wordpress.com</a> Internet Source	<1%
7	Submitted to Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama Student Paper	<1%
8	Ferry Astika Saputra, Aliridho Barakbah, Putri Riza Rokhmawati. "Data Analytics of Human Development Index(HDI) with Features	<1%



Descriptive and Predictive Mining", 2020  
International Electronics Symposium (IES),  
2020

Publication

---

9

Submitted to Lincoln High School

Student Paper

<1 %

---

10

Ngadi Ngadi, Ruth Meliana, Yanti Astrelina  
Purba. "DAMPAK PANDEMI COVID-19  
TERHADAP PHK DAN PENDAPATAN PEKERJA  
DI INDONESIA", Jurnal Kependudukan  
Indonesia, 2020

Publication

<1 %

---

11

Sukamto Sukamto, Ibnu Daqiqil Id, T.Rahmilia  
Angraini. "Penentuan Daerah Rawan Titik Api  
di Provinsi Riau Menggunakan Clustering  
Algoritma K-Means", JUITA : Jurnal  
Informatika, 2018

Publication

<1 %

---

12

Submitted to Universitas Dian Nuswantoro

Student Paper

<1 %

---

13

Submitted to Universitas Pendidikan  
Indonesia

Student Paper

<1 %

---

14

[jpmi.journals.id](http://jpmi.journals.id)

Internet Source

<1 %

---

15

Submitted to Universitas Mercu Buana

Student Paper

<1 %

---

16	Submitted to Universitas Mulawarman Student Paper	<1 %
17	bantulkab.go.id Internet Source	<1 %
18	dokumen.pub Internet Source	<1 %
19	ejournal.polbeng.ac.id Internet Source	<1 %
20	Submitted to University of Wales Institute, Cardiff Student Paper	<1 %
21	elibrary.stipram.ac.id Internet Source	<1 %
22	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	<1 %
23	www.antaraneews.com Internet Source	<1 %
24	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
25	repository.uksw.edu Internet Source	<1 %
26	Ermawati Ermawati, Idhia Sriliana, Riry Sriningsih. "CLUSTERING OF STATE UNIVERSITIES IN INDONESIA BASED ON PRODUCTIVITY OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS	<1 %

USING K-MEANS AND K-MEDOIDS",  
BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan  
Terapan, 2023

Publication

27

[artikel-makalah-hukum.blogspot.com](http://artikel-makalah-hukum.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

28

[indopolitika.com](http://indopolitika.com)

Internet Source

<1 %

29

[simreg.bappenas.go.id](http://simreg.bappenas.go.id)

Internet Source

<1 %

30

Ratnawati Ratnawati. "Metode Perawatan Kesehatan Mental Dalam Islam", Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam, 2019

Publication

<1 %

31

[garuda.ristekdikti.go.id](http://garuda.ristekdikti.go.id)

Internet Source

<1 %

32

[id.scribd.com](http://id.scribd.com)

Internet Source

<1 %

33

[jutei.ukdw.ac.id](http://jutei.ukdw.ac.id)

Internet Source

<1 %

34

[pasca-umi.ac.id](http://pasca-umi.ac.id)

Internet Source

<1 %

35

[www.editage.cn](http://www.editage.cn)

Internet Source

<1 %

36

[www.iieta.org](http://www.iieta.org)

Internet Source

<1 %

---

37

[www.openjournal.unpam.ac.id](http://www.openjournal.unpam.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

38

[infoduniailmiah.wordpress.com](http://infoduniailmiah.wordpress.com)

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off