

PENERAPAN ALGORITMA K-MEDOIDS DALAM MENENTUKAN CLUSTER KABUPATEN DAN KOTA BERDASARKAN POPULASI PETERNAKAN DI PROVINSI JAWA BARAT

Irma Khoirunisa, Rini Astuti, Tati Suprpti

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan No. 10 B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon

Irmakhoirunisa06@gmail.com

ABSTRAK

Peternakan di Indonesia merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi cukup besar bagi perekonomian Indonesia. Peternakan berperan sebagai sektor utama dalam upaya pemenuhan kebutuhan dan menjaga ketersediaan pangan hewani untuk masyarakat di Indonesia. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas sektor peternakan antara lain dengan mengelompokkan wilayah berdasarkan karakteristiknya. Tujuan dari pengelompokan ini adalah agar informasi jenis ternak yang tersebar di setiap wilayah Jawa Barat menjadi lebih efisien dan spesifik. Salah satu cara untuk mengelompokkannya dapat ditemukan dengan menggunakan analisis cluster. Analisis cluster adalah teknik analisis statistik multivariat yang mengklasifikasikan objek ke dalam kelompok berdasarkan propertinya. Tujuan penulisan laporan ini adalah untuk mengkaji hasil cluster yang dibentuk dengan menggunakan algoritma K-Medoids. Algoritma ini merupakan metode yang kuat dalam mengelompokkan wilayah-wilayah berdasarkan karakteristik peternakan yang berbeda untuk cluster kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2022. Dari hasil analisis cluster menggunakan K-Medoids pada tahun 2022 diperoleh 24 kabupaten/kota pada cluster 1, 2 kabupaten pada cluster 2 dan 1 kabupaten pada cluster 3. Hasil dari analisis cluster ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambil keputusan dalam perencanaan dan pengembangan sektor peternakan. Dengan demikian, upaya-upaya yang dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas peternakan di Provinsi Jawa Barat dapat lebih terarah dan efektif.

Kata kunci : Algoritma K-Medoids, Cluster, Peternakan

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, peternakan merupakan salah satu usaha yang mampu menyerap tenaga kerja. Tidak hanya dapat menyerap tenaga kerja, namun juga dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan utama. Oleh karena itu sangat menjanjikan bagi kelangsungan hidup para peternak. Dunia peternakan mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan produksi ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan peternak, memperbaiki kondisi lingkungan, meningkatkan peluang usaha, menciptakan lapangan kerja baru, dan memperluas lapangan kerja yang ada.[1].

Peternakan merupakan industri dengan peluang pertumbuhan yang besar. Kebutuhan masyarakat akan hasil ternak akan terus meningkat, seiring bertambahnya jumlah penduduk setiap tahunnya. Peternakan sebagai industri penyedia protein, energi, vitamin dan mineral semakin berkembang di samping meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi untuk meningkatkan kualitas hidup [2]. Hal ini dapat menciptakan tekanan pada industri peternakan untuk memproduksi lebih banyak produk ternak. Untuk mengoptimalkan hasil peternakan dan meningkatkan efisiensi, diperlukan pemahaman mendalam tentang populasi peternakan yang ada. Tanpa pemahaman yang baik tentang populasi, sulit untuk mengoptimalkan hasil peternakan [3].

Data mining merupakan sebuah proses menemukan informasi yang bermanfaat pada repositori data yang besar secara otomatis [4]. Clustering adalah suatu proses di mana data dibagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kesamaan data dalam satu kelompok lebih besar daripada kesamaannya dengan data dari kelompok lain [5]. Pada penelitian data mining melibatkan tahapan pengolahan data yang salah satunya sering disebut dengan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* [6].

Pada penelitian ini penulis menerapkan algoritma K-Medoids dalam sistem klasterisasi populasi peternakan di Jawa Barat. K-Medoids adalah suatu algoritma yang dapat diimplementasikan dalam proses clustering yang memakai objek menjadi representasi (medoid) untuk pusat cluster pada setiap kelompok [7]. Pada penelitian ini algoritma K-Medoids dioptimasi menggunakan *Davies Bouldin Index (DBI)* untuk menentukan jumlah cluster yang optimal. DBI adalah pengukuran yang populer untuk mengevaluasi kinerja pengelompokan dengan membagi cluster [6]. Dalam mengelompokkan populasi peternakan, perlu dieksplorasi bagaimana algoritma ini dapat berkinerja dalam mengatasi kompleksitas tersebut dan menghasilkan kelompok-kelompok yang informatif bagi pengambilan keputusan dalam sektor peternakan.

Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan panduan yang lebih baik bagi para peternak, pemerintah, dan stakeholder terkait dalam

mengambil keputusan terhadap pengembangan dan pengelolaan peternakan di Provinsi Jawa Barat. Dengan memahami pola dan karakteristik populasi peternakan yang lebih baik, langkah-langkah strategis dapat diambil untuk meningkatkan produktivitas, kesejahteraan hewan, dan dampak lingkungan dari sektor peternakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Hasil literature review yang telah dilakukan pada jurnal-jurnal penelitian terkait topik Penerapan Algoritma K Medoids Terhadap populasi peternakan Di Jawa Barat dapat dijabarkan sebagai berikut :

Paper [8] membahas mengenai analisis pengklasteran regensi/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan produksi ternak menggunakan algoritma K-Medoids dan k-error. Hasil pengklasteran menunjukkan terbentuknya 7 klaster yang memiliki karakteristik produksi ternak yang berbeda di setiap wilayah. Klaster terbaik diperoleh pada $k=7$ menggunakan metode K-Medoids. Beberapa klaster menonjol dalam produksi tertentu, seperti klaster 3 yang memiliki produksi telur ayam kampung dan telur itik yang tinggi, klaster 4 dengan produksi daging kambing, daging domba, dan kulit kambing/domba yang tinggi, dan klaster 5 dengan produksi daging sapi, susu sapi, dan kulit sapi/kerbau yang tinggi. Klaster lainnya memiliki produksi ternak yang sedang dan rendah.

Paper [4] membahas tentang penerapan metode K-Means dan K-Medoids dalam mengelompokkan wilayah potensial produksi daging ayam di Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi dan panduan dalam meningkatkan produksi daging ayam di wilayah-wilayah dengan tingkat produksi yang rendah. Metode K-Means dengan 5 klaster terbukti optimal dalam mengklasifikasikan wilayah-wilayah potensial produksi. Hasil klasterisasi ini dapat digunakan untuk mengembangkan usaha peternakan ayam dan distribusi pakan ternak.

Paper [9] membahas penggunaan metode pengelompokan K-Medoids untuk mengelompokkan keamanan pangan di wilayah Sumatera Utara. Studi ini bertujuan untuk mengklasifikasikan daerah berdasarkan peningkatan dan penurunan hasil tanaman pangan menggunakan algoritma K-Medoids. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil mengelompokkan daerah menjadi tiga kelompok, dengan setiap kelompok didominasi oleh tanaman pangan yang berbeda. Studi ini menekankan pentingnya keamanan pangan dan perlunya informasi yang akurat tentang hasil panen untuk memastikan pasokan pangan yang cukup di setiap wilayah. Algoritma K-Medoids efektif dalam pengelompokan data dan dapat digunakan untuk menganalisis keamanan pangan.

Paper [10] bertujuan untuk membuat model pengelompokan menggunakan algoritma K-Medoids untuk mengelompokkan kelompok petani berdasarkan komoditas unggulan mereka. Penelitian ini dilakukan di Pematang Bandar Simalungun, dengan data yang

diperoleh dari Pusat Penyuluhan Pertanian. Algoritma K-Medoids digunakan untuk mengelompokkan sekelompok objek menjadi kelompok berdasarkan kesamaan mereka. Metodologi penelitian meliputi pengumpulan data, analisis data, dan pemrosesan data menggunakan algoritma K-Medoids. Hasil dari proses pengelompokan akan dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari perangkat lunak RapidMiner.

Paper [11] membahas potensi produksi kelapa sawit di Indonesia dan kebutuhan akan klasifikasi dan identifikasi peluang produksi yang berhasil. Penelitian ini menggunakan kombinasi algoritma K-Medoids dan K-Means untuk mengelompokkan dan mengategorikan potensi produksi kelapa sawit berdasarkan luas area, produksi, dan produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 72% produksi kelapa sawit memiliki potensi rendah, 20% memiliki potensi sedang, dan 2% memiliki potensi tinggi. Provinsi dengan potensi produksi tertinggi adalah Kalimantan Barat dan Riau.

Paper [7] Penelitian ini menggunakan algoritma K-Medoids untuk mengelompokkan data produksi perikanan tangkap di Kabupaten Aceh Utara. Hasilnya menunjukkan bahwa data produksi perikanan tangkap berhasil dikelompokkan menjadi tiga klaster: rendah, sedang, dan tinggi. Klaster ini dapat membantu pemerintah Kabupaten Aceh Utara dalam membuat kebijakan untuk meningkatkan nilai produksi tangkapan ikan. Penelitian ini juga menjelaskan proses clustering menggunakan algoritma K-Medoids, termasuk inisialisasi pusat klaster, perhitungan jarak Euclidean, pengelompokan data berdasarkan jarak terdekat, penentuan medoid baru, perhitungan deviasi total, dan iterasi proses hingga deviasi total positif. Hasil dari setiap langkah disajikan dalam tabel.

Paper [12] menggunakan algoritma K-Medoids untuk mengelompokkan kecamatan di Kabupaten Jember berdasarkan hasil produksi komoditas unggulan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendukung program pemerintah dalam meningkatkan produksi pertanian di kabupaten Jember. Penerapan algoritma K-Medoids dalam mengelompokkan kecamatan di kabupaten Jember berdasarkan hasil produksi komoditas unggulannya menghasilkan skenario 2 cluster hingga 10 cluster berdasarkan nilai minimum indeks Davies-Bouldin yaitu 0,087. Terdapat satu cluster kecamatan yang anggotanya berjumlah 30 kecamatan pada cluster 1 dan 2, namun cluster 2 yang mempunyai satu kecamatan mempunyai outlier sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan lebih lanjut. Oleh karena itu dilakukan proses perhitungan untuk cluster terbaik kedua yaitu keempat cluster dengan nilai 0,612.

Paper [13] membahas tentang pengelompokan produksi padi dan beras menggunakan algoritma K-Medoids. Studi ini menemukan bahwa cluster 1 (tinggi) memiliki empat kabupaten dan cluster 2 (rendah) memiliki delapan kabupaten. Skor cluster menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) dan

memperoleh nilai sebesar 0,626. Oleh karena itu, skor cluster mendekati nol, dan itu sangat bagus.

Paper [14] membahas tentang pengelompokan provinsi dan kota di Indonesia berdasarkan hasil produksi daging sapi menggunakan algoritma K-Means dan K-Medoids. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan algoritma K-Means dan K-Medoids dengan menggunakan 515 dataset dari 34 provinsi, terlihat bahwa wilayah dengan produksi daging sapi tertinggi adalah Kabupaten Malaka di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Daerah dengan produksi daging sapi sedang adalah Kabupaten Pidi Jaya, Provinsi Aceh. Tujuh provinsi yang tingkat produksinya rendah adalah Kabupaten Pulau Taliab di Maluku Utara, Kabupaten Manokwari Selatan dan Kabupaten Pegunungan Alfak di Papua Barat, Kabupaten Intan Jaya dan Kabupaten Muna Barat di Papua, Kabupaten Buton Tengah, dan Buton Selatan, merupakan kabupaten yang terdiri dari Kabupaten, Sulawesi Tenggara.

Paper [15] membahas tentang penerapan algoritma k-medoids. Hasil penelitian ini mengelompokkan produksi jagung menjadi lima kelompok, antara lain: Kelompok 1 merupakan daerah penghasil jagung sangat tinggi yang terdiri dari satu kabupaten dan Kelompok 2 merupakan daerah penghasil jagung tinggi yang terdiri dari satu kabupaten. Dari kedua prefektur tersebut, Kelompok 3 merupakan daerah produksi jagung sedang yang terdiri dari 4 kabupaten, Kelompok 4 merupakan daerah produksi jagung rendah yang terdiri dari 3 kabupaten, dan Kelompok 5 merupakan daerah produksi jagung sangat rendah yang terdiri dari 15 kabupaten dan 7 kota.

Berdasarkan hasil literature review diatas maka dapat disimpulkan bahwa penelitian terdahulu membahas tentang metode yang sejenis yaitu menentukan cluster dengan menggunakan algoritma K-Medoids. Pada penelitian ini penulis menerapkan algoritma K-Medoids dalam sistem klasterisasi populasi peternakan di Jawa Barat. K-Medoids adalah suatu algoritma yang dapat diimplementasikan dalam proses clustering yang memakai objek menjadi representasi (medoid) untuk pusat cluster pada setiap kelompok [7]. Pada penelitian ini algoritma K-Medoids dioptimasi menggunakan *Davies Bouldin Index (DBI)* untuk menentukan jumlah cluster yang optimal. DBI adalah pengukuran yang populer untuk mengevaluasi kinerja pengelompokan dengan membagi cluster [6]. Konsep DBI ini bertujuan untuk memaksimalkan jarak antara kluster satu dengan yang lain sambil berupaya meminimalkan jarak antara objek-objek dalam satu kluster. Semakin kecil nilai DBI yang diperoleh ($\text{non-negatif} \geq 0$), semakin baik hasil pengelompokan yang dihasilkan oleh algoritma K-Medoids clustering yang digunakan. Penggunaan DBI memungkinkan penilaian terhadap seberapa optimal skema pengelompokan suatu kluster dengan memprioritaskan DBI yang lebih rendah.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa data sekunder yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. data yang digunakan adalah data populasi peternakan pada tahun 2022 sebanyak 27 kabupaten dan kota dengan menggunakan 7 atribut.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui publikasi yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Proses pengumpulan data ini dilakukan dengan mengakses situs web resmi Badan Pusat Statistik Jawa Barat dan melaksanakan proses pengumpulan data dari seluruh variabel yang relevan.

3.3. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode Knowledge Discovery Process (KDD) sebagai proses dimana teknik data mining digunakan guna mengidentifikasi informasi serta pola yang relevan dalam sekumpulan data, proses data mining ini melibatkan penggunaan algoritma untuk menemukan pola yang dapat mengidentifikasi dalam suatu proses database. erikut adalah beberapa langkah dalam proses Knowledge Discovery in Database Process (KDD):

3.3.1. Data Selection

Dalam tahap selection, data diidentifikasi dari sumber yang relevan. Atribut yang digunakan meliputi jenis peternakan, lokasi peternakan, tahun, dan jumlah populasi.

3.3.2. Data Preprocessing

Tahapan ini biasa dikenal sebagai tahapan data cleaning sesuai dengan artinya yaitu melakukan pembersihan data. Data dibersihkan dari missing values dan data duplikasi. Solusi yang digunakan pada penelitian ini untuk masalah duplikasi data dengan menghapusnya dan missing values. Karena data yang diambil sudah tidak memiliki missing. Maka data tidak perlu diberlakukan perubahan.

3.3.3. Transformation

Setelah tahap preprocessing, langkah berikutnya adalah Proses transformasi data. Transformasi data merujuk pada proses mengubah beberapa subdataset menjadi satu format yang seragam, bertujuan untuk menyederhanakan proses data mining. Selain itu, terdapat juga penyesuaian pada nama atribut dengan menggunakan kode tertentu guna mempermudah dalam presentasi dan pengolahan data. Proses transformation tidak diperlukan dalam penelitian ini karena format data sudah sesuai untuk di proses ke data mining.

3.3.4. Data Mining

Proses selanjutnya Menerapkan algoritma K-Medoids dalam penelitian ini, dan melakukan pengujian dengan rapidminer. Dalam penentuan K yang optimal untuk K-Medoids, digunakan Davies Bouldin Index (DBI). Dilakukan analisis hasil clustering untuk menentukan cluster kabupaten dan kota berdasarkan populasi peternakan. Nilai K dioptimalkan dengan DBI. Nilai K yang dicoba yaitu 2, 3, 4 dan 5.

3.3.5. Evaluasi

Hasil clustering dievaluasi dengan menganalisis karakteristik tiap cluster seperti jumlah rata-rata populasi yang ada pada wilayah di cluster tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah data populasi peternakan di Jawa Barat pada tahun 2022. Data ini diperoleh dengan mengunjungi situs web resmi Badan Pusat Statistik Jawa Barat dan mengidentifikasi sumber-sumber data sekunder yang relevan dengan topik atau penelitian.

No	Kabupaten / Kota	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Babi	Tahun
1	Bogor	9628	25375	16177	537	96019	301875	3735	2022
2	Sukabumi	3023	21136	8485	194	88492	477668	0	2022
3	Cianjur	2850	44561	8146	880	124186	559518	0	2022
4	Bandung	26097	22332	2905	1270	21247	216546	0	2022
5	Garut	15721	33248	10166	0	64890	1080996	0	2022
6	Tasikmalaya	2265	57237	4231	251	134504	446665	0	2022
7	Ciamis	64	10607	2917	102	138233	200391	0	2022
8	Kuningan	8050	30425	4543	356	7755	132066	4500	2022
9	Cirebon	131	5347	3505	141	21238	310612	0	2022
10	Majalengka	734	15834	836	377	21574	1646294	0	2022
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	Kota Tasikmalaya	212	2910	680	445	3312	13109	0	2022
27	Kota Banjar	0	1591	88	30	2727	3686	0	2022

Gambar 1. Dataset

4.2. Data Selection

Setelah data diperoleh dari aktivitas pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan atribut yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan seperti jenis peternakan, lokasi peternakan, jumlah populasi, dan faktor-faktor lain yang relevan. Dataset yang akan diolah di RapidMiner berasal dari aplikasi Microsoft Excel, selanjutnya, pilih file yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah file dimasukkan, tentukan atribut masing-masing yang terdapat di dalamnya.

4.3. Preprocessing

Dalam tahap ini dilakukan Preprocessing data yaitu proses cleaning data yang hilang atau kosong sebelum ke proses selanjutnya, karena data yang peneliti gunakan tidak terdapat data yang missing atau kosong maka tidak dilakukan penghapusan data yang kosong.

4.4. Transformation

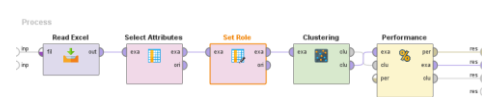
Pada tahap ini dilakukan proses transformasi data ke dalam bentuk format yang sesuai untuk diproses ke

data mining. Bertujuan untuk memudahkan koordinasi data yang diproses oleh algoritma dan tools yang digunakan dalam penelitian yaitu rapidminer. Pada tahap transformasi atribut nomer digunakan untuk menggantikan fungsi dari atribut periode. Tetapi, ini tidak diperlukan dalam penelitian ini dikarenakan data yang akan digunakan untuk pengolahan data sudah berbentuk format yang sesuai untuk di proses ke data mining.

4.5. Data Mining

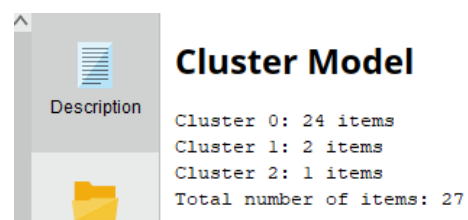
Proses clustering dengan menggunakan algoritma K-Medoids dilakukan terhadap 27 data populasi ternak. Langkah yang dilakukan yaitu Konfigurasi algoritma dengan mengatur parameter-parameter seperti jumlah K optimal. Clustering menghasilkan pengelompokan data populasi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi wilayah dengan tingkat populasi rendah, sedang, dan tinggi. Algoritma yang digunakan dalam proses clustering populasi ternak di Jawa Barat adalah algoritma K-Medoids dengan menggunakan Rapidminer.

Operator yang digunakan dalam menentukan cluster populasi peternakan di Jawa Barat ini adalah atribut *Read Excel* yang digunakan untuk membaca data utama, atribut *Select Attributes* yang digunakan untuk memilih subset dari *ExampleSet* dan menghapus atribut lainnya, atribut *Set Role* yang digunakan untuk menentukan peran atau jenis data dari suatu atribut dalam dataset. Atribut Clustering Operator yang mengurutkan data menjadi yang telah ditentukan, dan fungsi performance yang bekerja untuk mengevaluasi kinerja model memberikan daftar tujuan kinerja sesuai dengan tugas yang ditentukan. Contoh model clustering K-Medoids dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Model K-Medoids Clustering dari RapidMiner

Setelah proses dijalankan, bisa dilihat hasil pada cluster model (Clustering), untuk pilihan *Description*. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pada tahun 2022 cluster yang digunakan berjumlah 3 items. Cluster pertama sebanyak 24 items, cluster kedua sebanyak 2 items, dan cluster ke tiga sebanyak 1 items.



Gambar 3. Hasil Cluster dari RapidMiner

Pada gambar 4 terdapat hasil pilihan Centroid Table tahun 2022.

Attribute	cluster_0	cluster_1	cluster_2
Sapi Perah	0	734	24
Sapi Potong	1591	15834	13000
Kerbau	88	836	14530
Kuda	30	377	127
Kambing	2727	21574	360124
Domba	3686	1646294	2978000
Babi	0	0	0

Gambar 4. Hasil pilihan Centroid Table dari Rapidminer

Pada Tabel 1 terdapat hasil analisis clustering populasi peternakan di Jawa Barat dengan menggunakan algoritma k-means pada tahun 2022. Terlihat bahwa pada tahun 2022 ada 24 kota pada cluster 0, 2 kota pada cluster 1, dan 1 kota pada cluster 2, dengan jumlah total 27 kota.

Tabel 1. Hasil Clustering tahun 2022 dari Rapidminer

Cluster 0	1.	Bogor	13.	Bekasi
	2.	Sukabumi	14.	Bandung Barat
	3.	Cianjur	15.	Pangandaran
	4.	Bandung	16.	Kota Bogor
	5.	Tasikmalaya	17.	Kota Sukabumi
	6.	Ciamis	18.	Kota Bandung
	7.	Kuningan	19.	Kota Cirebon
	8.	Cirebon	20.	Kota Bekasi
	9.	Sumedang	21.	Kota Depok
	10.	Indramayu	22.	Kota Cimahi
	11.	Subang	23.	Kota Tasikmalaya
	12.	Karawang	24.	Kota Banjar
Cluster 1	1.	Garut	2.	Majalengka
Cluster 2	1.	Purwakarta		

4.6. Evaluasi

Pada penelitian ini, untuk mendapatkan cluster terbaik kabupaten dan kota berdasarkan populasi peternakan dilakukan eksperimen untuk mencari nilai DBI terkecil. Hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Davies Bouldin tahun 2022

Percobaan	Jumlah Cluster	Nilai DBI
1	2	0.302
2	3	0.258
3	4	0.350
4	5	1.615

Hasil dari proses pengelompokan kabupaten dan kota menggunakan algoritma K-Medoids dengan menentukan nilai DBI dari masing masing klaster, dan berdasarkan hasil rekapitulasi Davies Bouldin Index (DBI) pada dataset tahun 2022 yang ditunjukan dengan hasil dari nilai k=2 yaitu 0.302, k=3 yaitu 0.258, k=4 yaitu 0.350, dan k=5 yaitu 1.615 maka nilai k yang akan dipilih dan menjadi jumlah cluster adalah

pada percobaan kedua dengan nilai k=3 karena memiliki nilai DBI paling kecil yaitu 0.258, karena menurut [16] semakin kecil nilai DBI maka semakin optimum cluster yang dihasilkan, sehingga pada dataset tahun 2022 cluster yang digunakan sebanyak 3 cluster.

Pada tabel 1 dapat diketahui hasil pengelompokan menggunakan algoritma K-Medoids yaitu pada cluster 1 terdiri dari 24 kabupaten/kota, cluster 2 terdiri dari 2 kabupaten dan cluster 3 terdiri dari 1 kabupaten. Kemudian berdasarkan gambar 4 dapat diketahui karakteristik dari setiap cluster yang terbentuk, bahwa wilayah pada cluster 1 tidak memiliki rata-rata tertinggi pada wilayah cluster lainnya, hampir semua dari wilayah cluster 1 memiliki rata-rata terendah dari wilayah cluster lainnya. Kemudian karakteristik pada wilayah cluster 2 yaitu memiliki rata-rata tertinggi populasi sapi perah sebanyak 734 ekor, sapi potong sebanyak 15834 ekor, kuda sebanyak 377 ekor, rata-rata terendah pada cluster ini tidak ada, dan tidak adanya ternak babi pada wilayah di cluster ini. Kemudian karakteristik pada wilayah cluster 3 yaitu memiliki rata-rata tertinggi populasi kambing sebanyak 360124 ekor, kerbau sebanyak 14530 ekor dan domba sebanyak 2978000 ekor. Rata-rata terendah pada cluster ini tidak ada, dan tidak adanya ternak babi pada wilayah di cluster ini.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penerapan algoritma K-Medoids Clustering untuk menentukan cluster kabupaten dan kota berdasarkan populasi peternakan di Jawa Barat, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa metode clustering dengan algoritma K-Medoids dapat digunakan untuk mengelompokan kabupaten/kota berdasarkan data populasi peternakan di provinsi Jawa Barat. Dari hasil clustering dengan algoritma K-Medoids ini diketahui pada tahun 2022 terdapat 3 cluster yaitu cluster 0 berjumlah 24 kabupaten dan kota dengan jumlah rata-rata populasi terendah, cluster 1 berjumlah 2 kabupaten memiliki rata-rata tertinggi populasi sapi perah, sapi potong, dan kuda. Kemudian cluster 2 berjumlah 1 kabupaten memiliki rata-rata tertinggi populasi kambing, kerbau dan domba. Dengan adanya pengelompokan data kabupaten dan kota berdasarkan jumlah populasi peternakan ini dapat mempermudah analisa untuk strategi pengembangan sektor peternakan di Jawa Barat. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan hasil kesimpulan, maka saran yang dapat disampaikan penulis yaitu pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan tools dan algoritma yang berbeda untuk clustering kabupaten dan kota berdasarkan populasi hewan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. F. Sari, "Pengelompokan Populasi Hewan Ternak Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Langkat)," *Semin. Nas. Inform. Pros.*

- Senat. 2021 ISBN, 2021.
- [2] V. A. P. Sangga, "Perbandingan Algoritma K-Means dan Algoritma K-Medoids dalam Pengelompokan Komoditas Peternakan di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015," *Tugas Akhir Jur. Stat. Fak. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Univ. Islam Inndonesia Yogyakarta*, vol. 53, no. 9, hal. 1689–1699, 2018.
 - [3] S. H. Warsito, O. S. Widodo, dan S. Wulandari, "Pengetahuan manajemen peternakan dan pemanfaatan hasil ternak sebagai sumber gizi masyarakat di kecamatan baron kabupaten nganjuk," 2020.
 - [4] M. K. Hidayat dan R. Fitriana, "Implementasi k-means dan k-medoids dalam pengelompokan wilayah potensial produksi daging ayam," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 32, no. 158, hal. 239–247, 2022, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2022.32.3.239.
 - [5] M. Herviany, S. P. Delima, T. Nurhidayah, dan Kasini, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan Daerah Rawan Tanah Longsor di Provinsi Jawa Barat," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, hal. 34–40, 2021.
 - [6] Y. Pratiwi dan N. Suarna, "Penerapan metode k-means clustering pada populasi ayam ras petelur berdasarkan provinsi," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, hal. 609–614, 2023.
 - [7] Fajriana, "Analisis algoritma k-medoids pada sistem klasterisasi produksi perikanan tangkap kabupaten aceh utara," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 2, hal. 263–269, 2021, doi: 10.26418/jp.v7i2.47795.
 - [8] F. R. Iskak, I. T. Utami, dan T. Wuryandari, "Implementasi algoritma k-medoids dan k-error untuk pengelompokan kabupaten/kota di provinsi jawa tengah berdasarkan jumlah produksi peternakan tahun 2020," *J. Gaussian*, vol. 11, no. 3, hal. 366–376, 2023, doi: 10.14710/j.gauss.11.3.366-376.
 - [9] N. P. Dharshinni dan C. Fandi, "Penerapan metode k-medoids clustering untuk mengelompokkan ketahanan pangan," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, hal. 2301–2308, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4939.
 - [10] D. Andriana, E. Irawan, dan R. K. Sormin, "Implementasi algoritma k-medoids pada pengelompokan keragaman kelompok tani," *FATIMAH Penerapan Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–10, 2022.
 - [11] F. H. Pratama, A. Triayudi, dan E. Mardiani, "Data mining k-medoids dan k-means untuk pengelompokan potensi produksi kelapa sawit di indonesia," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 7, no. 4, hal. 1294–1310, 2022, doi: 10.29100/jupi.v7i4.3237.
 - [12] A. Hadiyatullah, D. Arifianto, dan H. A. Al Faruq, "Pengelompokan kecamatan berdasarkan hasil produksi komoditas unggulan di kabupaten jember menggunakan algoritma partitioning around medoids," hal. 1–9, 2018.
 - [13] L. Fimawahib, I. R. Bakti, dan A. S. 3, "Algoritma k-medoids untuk pengelompokan produksi padi dan beras sebagai upaya optimalisasi ketahanan pangan di provinsi riau," *SATIN – Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, hal. 13–24, 2022, doi: 10.33372/stn.v8i2.877.
 - [14] L. Adelianna, A. M. Siregar, dan D. S. K. Universitas, "Pengelompokan kabupaten dan kota di indonesia berdasarkan hasil produksi daging sapi menggunakan algoritma k-means dan k-medoids," *Sci. Student J. Information, Technol. Sci.*, vol. II, no. 1, hal. 15–21, 2021.
 - [15] Safruddin, J. W. Sitopu, A. A. Manurung, I. Satria, dan A. Wanto, "Pengelompokan produksi tanaman jagung di sumatera utara menggunakan algoritma k-medoids," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 1, hal. 484–491, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5562.
 - [16] D. Hastari, F. Nurunnisa, S. Winanda, dan D. D. Aprillia, "Penerapan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Mengelompokkan Data Negara Berdasarkan Faktor Sosial-Ekonomi dan Kesehatan," *SENTIMAS Semin. Nas. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, hal. 274–281, 2023.