

## PENGELOMPOKAN DATA PELAKSANAAN PENDAFTARAN TANAH SISTEMATIS LENGKAP DI KANTOR PERTANAHAN KABUPATEN SUMEDANG MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS

Rizki Nurrahman<sup>1</sup>, Yudhistira Arie Wijaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Manajemen Informatika (D3), STMIK IKMI Cirebon

<sup>2</sup> Sistem Informasi, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan 10B Majasem Kota Cirebon, Indonesia

*rizki.nurrahman21@gmail.com*

### ABSTRAK

Penelitian ini mengaplikasikan algoritma K-Means untuk mengelompokkan data pendaftaran tanah di Kabupaten Sumedang guna meningkatkan akurasi pendaftaran tanah sistematis. Dua cluster utama, Cluster 0 dan Cluster 1, dianalisis dengan atribut No. SPPT PBB, Luas (m<sup>2</sup>), NJOP Tanah (m<sup>2</sup>), dan NJOP Bangunan. Hasil centroid Cluster 0 menunjukkan rata-rata No. SPPT PBB sekitar 469.18, Luas (m<sup>2</sup>) 877.402, NJOP Tanah (m<sup>2</sup>) 9777.618, dan NJOP Bangunan 889.527. Sementara Cluster 1 memiliki nilai centroid No. SPPT PBB sekitar 375.905, Luas (m<sup>2</sup>) 233.628, NJOP Tanah (m<sup>2</sup>) 149140.20, dan NJOP Bangunan 711253.38. Evaluasi menggunakan metrik Davies Bouldin menunjukkan nilai -0.282, mengindikasikan kualitas clustering yang sesuai. Dampak sosial dan ekonomi dari algoritma K-Means, termasuk identifikasi pola keberagaman dan segmentasi wilayah, dibahas untuk mendukung kebijakan penilaian pajak dan pembangunan. Penelitian ini memberikan dasar untuk keputusan yang lebih baik dalam manajemen tanah dan peningkatan efisiensi pendaftaran tanah sistematis di Kabupaten Sumedang.

**Kata kunci :** Data mining, Clustering, K-Means Clustering, Evaluasi

### 1. PENDAHULUAN

Pendaftaran tanah sistematis lengkap merupakan langkah penting dalam mengatur kepemilikan tanah dan sumber daya alam di Kabupaten Sumedang. Dalam era modern, ketepatan dan efisiensi dalam proses ini semakin menjadi fokus utama, mengingat perubahan dinamis dalam struktur kepemilikan tanah serta kebutuhan akan manajemen yang lebih akurat. Dalam konteks ini, metode algoritma K-Means telah muncul sebagai alat yang sangat potensial dalam mengelompokkan data pendaftaran tanah untuk analisis lebih lanjut. Dalam paragraf ini, kami akan menjelaskan pentingnya penelitian ini dalam mengikuti perkembangan terkini dalam pelaksanaan pendaftaran tanah sistematis lengkap di Kabupaten Sumedang.

Dalam konteks Kabupaten Sumedang, pelaksanaan pendaftaran tanah sistematis lengkap telah menjadi suatu kebutuhan mendesak. Pertumbuhan penduduk yang pesat, perubahan dalam penggunaan tanah, dan perkembangan ekonomi telah menyebabkan fluktuasi yang signifikan dalam kepemilikan tanah. Ini menimbulkan tantangan dalam mengelompokkan dan memetakan tanah dengan cara yang efisien dan akurat. Di sinilah algoritma K-Means dapat berperan sebagai alat yang memungkinkan untuk mengelompokkan dan menganalisis data pendaftaran tanah dengan cermat, memastikan bahwa tanah yang memiliki karakteristik serupa dikelompokkan bersama. Namun, aplikasi algoritma K-Means dalam pengelompokan pendaftaran tanah sistematis lengkap di Kabupaten Sumedang memunculkan pertanyaan tentang keberlakuannya, kesesuaian dengan hukum

setempat, serta dampaknya pada masyarakat dan ekonomi. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi sejauh mana algoritma K-Means dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan efektivitas dan akurasi pelaksanaan pendaftaran tanah sistematis lengkap di wilayah ini, sambil mempertimbangkan aspek sosial dan ekonomi yang relevan.

Menurut Deno Yulfa Ardian dalam jurnal Informasi dan Teknologi tahun 2020 dengan judul Pengelompokan Data Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap Di Kantor Pertanahan Kabupaten Sumedang Menggunakan Metode Algoritma K-Means. Minimnya kesadaran masyarakat pada beberapa daerah dalam pembuatan sertipikat hak atas tanah mengakibatkan program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) tidak dapat berjalan dengan merata. Metode yang digunakan adalah algoritma K-means. Hasil dari pengujian terhadap metode ini adalah didapatkan 3 kluster daerah yang berpotensi, sehingga didapatkan sasaran pendekatan potensi daerah pendaftaran tanah melalui program PTSL untuk tercapainya target kota lengkap oleh Kantor Pertanahan Kota Bukittingi. (Ardian, 2020).

Masalah yang dihadapi di lokasi penelitian adalah kompleksitas dalam pendaftaran tanah sistematis lengkap di Kabupaten Sumedang. Hal ini terkait dengan perubahan dinamis dalam struktur kepemilikan tanah di wilayah tersebut. Fakta-fakta yang mendukung masalah ini termasuk pertumbuhan penduduk yang cepat, urbanisasi yang berdampak pada konversi lahan pertanian menjadi peruntukan lain, dan perubahan ekonomi yang mendorong perubahan kepemilikan tanah. Kondisi ini

mengakibatkan ketidakjelasan dan ketidakpastian dalam kepemilikan tanah, serta kendala dalam pengelompokan dan pemetaan tanah yang akurat. Oleh karena itu, permasalahan ini memerlukan pendekatan yang lebih canggih, seperti penggunaan algoritma K-Means, untuk mengatasi tantangan dalam pendaftaran tanah sistematis lengkap dan memastikan pemilik tanah dan otoritas pertanahan dapat mengelola sumber daya tanah dengan lebih efisien dan efektif.

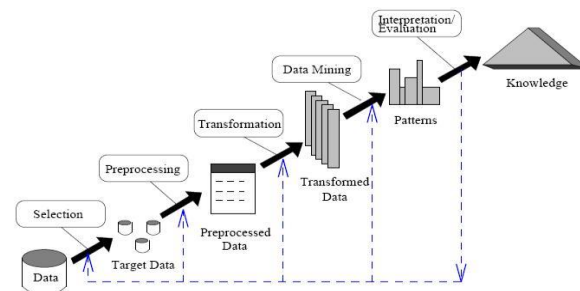
Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas algoritma K-Means dalam mengelompokkan pelaksanaan pendaftaran tanah sistematis lengkap di Kantor Pertanahan Kabupaten Sumedang dengan tujuan meningkatkan akurasi dan efisiensi pendaftaran tanah. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan rekomendasi praktis bagi pemerintah daerah, pemilik tanah, dan pemangku kepentingan lainnya guna memperbaiki pengelolaan sumber daya tanah yang lebih berkelanjutan dan efisien. Selain itu, penelitian ini akan memahami dampak sosial dan ekonomi dari penerapan algoritma K-Means dalam proses pendaftaran tanah sistematis lengkap, dengan tujuan memastikan bahwa keputusan yang diambil berdampak positif pada masyarakat dan ekonomi lokal di Kabupaten Sumedang.

Penjelasan terkait pemilihan judul ini sangat relevan dan memadai. Judul "Pengelompokan Data Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap di Kantor Pertanahan Kabupaten Sumedang Menggunakan Metode Algoritma K-Means" memang dirancang dengan pertimbangan yang cermat untuk mencerminkan seluruh aspek penting dari penelitian ini. Pertama, judul ini secara eksplisit menyatakan fokus penelitian, yaitu pengelompokan pelaksanaan pendaftaran tanah sistematis lengkap menggunakan algoritma K-Means, memberikan pemahaman awal kepada pembaca tentang apa yang akan dibahas dalam penelitian. Kedua, penyebutan "Kantor Pertanahan Kabupaten Sumedang" menyoroti relevansi penelitian terhadap lokasi tertentu di mana permasalahan pengelolaan tanah terjadi, sehingga memperkuat aspek kontekstual penelitian. Ketiga, penjelasan tentang upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pendaftaran tanah memberikan gambaran tentang tujuan utama penelitian yang relevan dengan pemahaman dan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian. Dengan demikian, judul ini tidak hanya informatif, tetapi juga memadukan elemen-elemen yang penting dalam penelitian ini secara komprehensif.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Data Mining adalah istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi dalam basis data, melibatkan proses semi-otomatis dengan menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning. Tujuannya adalah mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan yang berharga dan berpotensi dari basis data besar, gudang data, atau sistem penyimpanan

informasi lainnya. Data Mining melibatkan penemuan pola menarik dari dataset besar yang disimpan dalam basis data. Ini erat kaitannya dengan bidang seperti sistem basis data, pergudangan data, statistik, machine learning, pencarian informasi, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, Data Mining didukung oleh disiplin ilmu lain seperti jaringan saraf, pengenalan pola, analisis data spasial, basis data gambar, dan pemrosesan sinyal. Istilah "data mining" dan "knowledge discovery in databases (KDD)" sering digunakan bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam basis data besar, meskipun memiliki perbedaan konseptual. Salah satu tahap kunci dalam keseluruhan proses KDD adalah data mining. (Jurnal et al., 2021)



Gambar 1. knowledge discovery in databases (KDD)

Pengelompokan adalah salah satu teknik data mining yang bertujuan untuk mengelompokkan data secara otomatis tanpa memerlukan label kelas yang sudah ditentukan sebelumnya [1]. Karena tidak memiliki label, jenis data yang digunakan dalam pengelompokan adalah data unsupervised learning. Unsupervised learning adalah teknik pengelompokan data berdasarkan jarak Euclidean untuk mendapatkan model data yang optimal [2]. Pengelompokan melibatkan proses di mana titik pusat data tersebar secara acak dan dikelompokkan menjadi dua atau lebih kelompok berdasarkan kemiripan, sehingga informasi dapat diperoleh dari setiap titik pusat data [3].

Pengelompokan juga dapat diartikan sebagai langkah pemisahan data ke dalam kelompok yang memiliki objek dengan karakteristik serupa [4]. Teknik pengelompokan memberikan keunggulan dalam hal ketepatan, konsistensi, dan efisiensi waktu komputasi [5]. Secara umum, metode pengelompokan dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, termasuk metode partisi. Dalam metode partisi, jumlah kelompok ditentukan di awal, dan kemudian objek di realokasikan secara berulang untuk mencari kembali kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan karakteristik. Salah satu algoritma yang paling terkenal dalam implementasi metode partisi ini adalah K-Means [6].

### 2.1. K-Means

Algoritma K-Means merupakan salah satu algoritma pengelompokan yang menggunakan metode non-hierarki untuk memisahkan data menjadi satu atau lebih kelompok yang memiliki kesamaan [7]. K-

Means merupakan metode pengelompokan yang mengadopsi konsep deskriptif, memungkinkan penjelasan algoritma dalam menentukan objek ke kelompok tertentu berdasarkan jarak terdekat [8]. K-Means adalah algoritma pengelompokan berbasis jarak di mana data dipisahkan ke dalam beberapa kelompok, dan algoritma ini hanya berlaku pada atribut dengan tipe numerik [9].

Algoritma K-Means adalah suatu algoritma pengelompokan yang melibatkan iterasi berulang. Proses algoritma K-Means dimulai dengan memilih nilai k secara acak, di mana k mengindikasikan jumlah kelompok yang diinginkan. Selanjutnya, nilai-nilai k ditetapkan secara acak, dan untuk sementara waktu, nilai-nilai tersebut berfungsi sebagai pusat kelompok atau centroid, juga dikenal sebagai mean atau "means" [1]. K-Means merupakan algoritma yang paling umum digunakan dalam melakukan pengelompokan, dengan konsep yang sederhana dan mudah dipahami [10].

Algoritma K-Means memiliki tahapan sebagai berikut:

- a. Memilih nilai K secara acak [11]
- b. Menetapkan titik pusat awal secara acak [7]
- c. Mengukur jarak setiap data terhadap centroid dengan menggunakan rumus Euclidean Distance untuk menemukan jarak terdekat antara data dan titik pusat (centroid). Berikut adalah rumus Euclidean Distance:

$$d(x, \mu) = \sqrt{\sum(x - \mu)^2} \quad (3) \quad [12]$$

Menurut azis dalam jurnalnya mengatakan bahwa algoritma *K-Means* Terjadinya tumpang tindih yang diakibatkan oleh adanya bidang tanah yang belum terpetakan secara digital dan terdapat bidang tanah yang overlap sebanyak 345 bidang tanah dari 1150 bidang tanah yang mendaftar[13]

Menurut pendapat Deno Yulfa Ardian dalam jurnal mengatakan bahwa masih banyak daerah yang memiliki potensi rendah dibandingkan potensi tinggi dalam pelaksanaan program ptsl, seperti daerah yang berpotensi tinggi hanya terdapat 2 Kelurahan, sedangkan pada daerah yang berpotensi sedang 3 Kelurahan, dan untuk daerah yang berpotensi rendah terdapat 12 Kelurahan, sehingga diperlukan suatu strategi dalam upaya pencapaian target dan pemerataan pelaksanaan program PTSL oleh instansi terkait[14]

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini metode algoritma K\_means, adalah sebuah metode clustering yang digunakan dalam machine learning untuk tugas-tugas seperti mengelompokan.

Langkah-langkah yang dipergunakan dalam metode K-Means sesuai gambar flowchart yang ditampilkan pada gambar 2 adalah sebagai berikut :

- a. Tentukan jumlah cluster yang akan dipergunakan dalam pembagian data.
- b. Bangkitkan centroid awal yang diperoleh secara acak serta jumlah centroid sebanyak cluster yang

akan dibuat. Pengertian centroid sendiri adalah titik pusat cluster atau awal pusat cluster.

- c. Lakukan perhitungan jarak pada setiap inputan data terhadap pusat cluster hingga ditemukan jarak paling dekat dari setiap data terhadap centroid. Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan persamaan Euclidean Distance

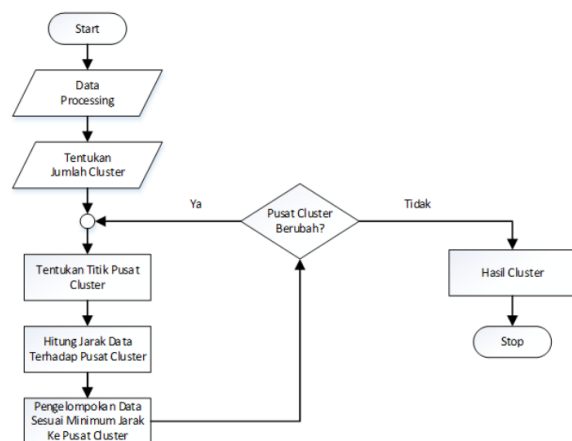
$$d(x_i, \mu_i) = \sqrt{(x_i - \mu_i)^2} \quad (1)$$

- d. Kelompokkan setiap data terhadap jarak pada titik pusat centroid terdekat.
- e. Ubah nilai centroid yang diperoleh dari rata-rata cluster yang bersangkutan dengan persamaan

$$C_k = \frac{1}{nk} \sum d_i \quad (2)$$

Dimana: nk = Jumlah data dalam cluster  
 di = Jumlah dari nilai jarak yang masuk dalam masing-masing cluster

- f. Jika anggota tiap cluster tidak ada yang berubah, maka iterasi selesai dan nilai rata-rata pusat cluster ( $\mu_j$ ) akan digunakan sebagai parameter dalam penentuan pembagian data.
- g. Jika tidak, maka iterasi akan dilakukan dengan menggunakan langkah b hingga langkah e.



Gambar 2. Flowchart algoritma K-Means Clustering

Metode yang digunakan penelitian fokus pada penggunaan metode K-Means untuk menganalisis dan mengelompokkan data terkait. Penelitian ini mungkin bertujuan untuk mengidentifikasi pola atau kelompok dalam data yang dapat memberikan wawasan tentang dataset ketahanan pangan. Dengan menggunakan metode K-Means, penelitian ini akan mencoba memahami lebih dalam struktur data. Tahapan penelitian yang dituangkan dalam diagram alir ini menggambarkan proses penelitian yang akan ditempuh sekaligus menggambarkan penelitian secara keseluruhan.



Gambar 3. Tahapan Penelitian



analisis data dan machine learning. Algoritma ini mencoba untuk mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang homogen berdasarkan kesamaan atribut. Optimasi parameter dengan Grid Search merupakan salah satu teknik untuk mencari kombinasi parameter terbaik yang dapat meningkatkan performa model.



Gambar 7. Model Algoritma K-Means

### Cluster Model

```
Cluster 0: 697 items
Cluster 1: 296 items
Total number of items: 993
```

Gambar 8. Cluster Model

Berdasarkan hasil dari gambar 8 cluster model bahwa model klustering Hasil proses clustering menghasilkan sepuluh kelompok (Cluster 0 hingga Cluster 1) dengan jumlah item yang bervariasi di setiap kelompok. Klaster 0 memiliki 697 item, Klaster 1 terdiri dari 296 item dan Secara keseluruhan, total item yang tergabung dalam klaster adalah sebanyak 993

Optimize Parameters (Grid) (9 rows, 4 columns)

iteration	Clusteri...	Performance (2).ma...	Davies Bouldin
1	2	Davies Bouldin	-0.280
2	3	Davies Bouldin	-0.450
3	4	Davies Bouldin	-0.926
4	5	Davies Bouldin	-0.546
5	6	Davies Bouldin	-0.612
6	7	Davies Bouldin	-0.507
7	8	Davies Bouldin	-0.565
8	9	Davies Bouldin	-0.520
9	10	Davies Bouldin	-0.506

Gambar 9. Hasil Optimize parameter grid

Berdasarkan hasil dari gambar 9 merupakan hasil output dari penerapan operator optimize parameter grid dalam penelitian ini terhadap data pertanahan dan hasilnya bahwa clustering k=2 dengan performance2(main criterion)=Davies bouldin yang terbaik dengan nilai 0,282

Atribut	cluster_0	cluster_1
No.Sertak	545.578	375.805
No.SPPT PBB	405.169	328.912
Luas (m2)	877.402	233.628
NJOP Tanah (m2)	98777.618	149140.203
NJOP Bangunan	889.527	71925.379

Gambar 10. Centroid Table

Berikut adalah deskripsi hasil dari centroid tabel untuk cluster 0 yang mencakup atribut No. SPPT PBB, Luas (m2), NJOP Tanah (m2), dan NJOP Bangunan, dikaitkan dengan rumusan masalah:

- a. No. SPPT PBB: Nilai centroid untuk atribut ini dalam cluster 0 adalah sekitar 469.18 Hal ini mungkin menunjukkan rata-rata atau pusat massa data No. SPPT PBB untuk unit atau entitas yang termasuk dalam cluster ini.
- b. Luas (m2): Centroid Luas (m2) dalam cluster 0 adalah sekitar 877.402 Ini mungkin menunjukkan nilai rata-rata luas tanah untuk unit atau entitas dalam cluster ini. Perlu dicatat bahwa karakteristik ini dapat membantu dalam mengidentifikasi pola atau tren terkait dengan ukuran lahan.
- c. NJOP Tanah (m2): Nilai centroid untuk atribut NJOP Tanah (m2) adalah sekitar 9777.618 Ini mungkin mencerminkan nilai rata-rata Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) untuk tanah yang termasuk dalam cluster 0. NJOP Tanah merupakan nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak tanah.
- d. NJOP Bangunan: Centroid untuk atribut NJOP Bangunan adalah sekitar 889.527. Nilai ini mungkin mencerminkan rata-rata NJOP Bangunan untuk unit atau entitas yang termasuk dalam cluster 0. NJOP Bangunan adalah nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak bangunan.

Dalam konteks rumusan masalah, di mana pertanyaan berkaitan dengan algoritma K-Means untuk mengelompokkan data pendaftaran tanah dan meningkatkan akurasi pendaftaran tanah sistematis lengkap, hasil centroid ini dapat memberikan wawasan tentang karakteristik rata-rata dari unit atau entitas yang tergabung dalam cluster 0. Analisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk memahami apakah cluster ini memiliki pola atau ciri khusus yang dapat membantu dalam meningkatkan akurasi pendaftaran tanah sistematis lengkap. Selain itu, interpretasi hasil ini dapat memberikan pemahaman lebih lanjut tentang distribusi dan karakteristik data dalam cluster yang relevan.

Berikut adalah interpretasi dari hasil centroid tabel untuk cluster 1, dengan atribut No. SPPT PBB, Luas (m2), NJOP Tanah (m2), dan NJOP Bangunan:

- a. No. SPPT PBB: Nilai centroid untuk No. SPPT PBB dalam cluster 1 adalah sekitar 375.905 Ini dapat diartikan sebagai nilai rata-rata atau pusat massa data No. SPPT PBB untuk unit atau entitas yang termasuk dalam cluster ini.
- b. Luas (m2): Nilai centroid untuk Luas (m2) dalam cluster 1 adalah sekitar 233.628 Ini mencerminkan rata-rata luas tanah untuk unit atau entitas yang termasuk dalam cluster ini.
- c. NJOP Tanah (m2): Nilai centroid untuk NJOP Tanah (m2) dalam cluster 1 adalah sekitar 149140.20. Ini dapat



diartikan sebagai nilai rata-rata NJOP Tanah untuk tanah yang termasuk dalam cluster ini. NJOP Tanah adalah nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak tanah.

d. NJOP Bangunan:

Nilai centroid untuk NJOP Bangunan dalam cluster 1 adalah sekitar 711253.38. Ini mencerminkan rata-rata NJOP Bangunan untuk unit atau entitas yang termasuk dalam cluster ini. NJOP Bangunan adalah nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak bangunan.

Interpretasi hasil ini bergantung pada konteks lebih lanjut dan tujuan analisis. Dapat dilakukan analisis perbandingan antar cluster untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara mereka. Selain itu, hasil ini dapat digunakan untuk mendukung keputusan atau rekomendasi terkait pendaftaran tanah atau upaya peningkatan akurasi pendaftaran tanah sistematis lengkap sesuai dengan rumusan masalah yang diberikan.

#### 4.3. Evaluasi

Davies Bouldin adalah sebuah metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur kualitas suatu clustering. Rentang nilai Davies Bouldin biasanya berada antara 0 dan  $\infty$ , di mana nilai yang lebih rendah menunjukkan clustering yang lebih baik. Secara khusus, nilai negatif atau mendekati 0 menandakan bahwa cluster-cluster tersebut lebih baik terpisah satu sama lain.

Dalam konteks hasil yang Anda berikan, nilai Davies Bouldin yang dicantumkan adalah -0.282. Nilai negatif ini menunjukkan bahwa cluster-cluster yang dihasilkan oleh algoritma memiliki tingkat keseparasian yang baik. Sebagai aturan umum, semakin mendekati 0, semakin baik kualitas clusteringnya.

Meskipun Davies Bouldin memberikan gambaran tentang seberapa baik cluster terpisah satu sama lain, tetap penting untuk mempertimbangkan konteks data dan tujuan analisis yang lebih spesifik. Jika nilai ini sesuai dengan ekspektasi Anda dan mencerminkan kualitas cluster yang diinginkan, itu bisa dianggap sebagai hasil yang baik. Namun, sebaiknya nilai Davies Bouldin ini dianalisis bersama dengan informasi lainnya dan diinterpretasikan dalam konteks data yang digunakan.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan uji coba menggunakan RapidMiner, peneliti dapat menyimpulkan bahwa algoritma K-Means menghasilkan dua cluster utama, yaitu Cluster 0 dengan 697 items dan Cluster 1 dengan 296 items.

Berdasarkan hasil centroid tabel untuk Cluster 1, dapat diinterpretasikan sebagai berikut: pertama, nilai centroid untuk No. SPPT PBB sekitar 375.905 mencerminkan rata-rata No. SPPT PBB dari unit atau

entitas yang termasuk dalam cluster ini. Kedua, nilai centroid Luas (m<sup>2</sup>) sekitar 233.628 mencerminkan rata-rata luas tanah dari unit atau entitas dalam cluster. Ketiga, nilai centroid NJOP Tanah (m<sup>2</sup>) sekitar 149140.20 dapat diartikan sebagai nilai rata-rata NJOP Tanah untuk tanah yang termasuk dalam cluster ini, dimana NJOP Tanah adalah nilai perkiraan oleh pemerintah untuk penghitungan pajak tanah. Keempat, nilai centroid NJOP Bangunan sekitar 711253.38 mencerminkan rata-rata NJOP Bangunan dari unit atau entitas dalam cluster ini, dimana NJOP Bangunan adalah nilai yang diperkirakan oleh pemerintah untuk penghitungan pajak bangunan. Interpretasi ini memberikan gambaran tentang karakteristik rata-rata properti yang termasuk dalam Cluster 1. Namun, untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, diperlukan analisis perbandingan antar cluster untuk mengidentifikasi perbedaan yang signifikan di antara mereka. Selain itu, hasil ini dapat digunakan untuk mendukung rekomendasi terkait pendaftaran tanah atau upaya peningkatan akurasi pendaftaran tanah sistematis lengkap, sesuai dengan rumusan masalah yang telah diberikan.

Berdasarkan deskripsi hasil dari centroid tabel untuk Cluster 0, dapat diinterpretasikan sebagai berikut: pertama, nilai centroid untuk atribut No. SPPT PBB sekitar 469.18 mungkin mencerminkan rata-rata atau pusat massa data No. SPPT PBB dari unit atau entitas yang termasuk dalam cluster ini. Kedua, centroid Luas (m<sup>2</sup>) sekitar 877.402 mungkin menunjukkan nilai rata-rata luas tanah untuk unit atau entitas dalam cluster ini, yang dapat membantu mengidentifikasi pola atau tren terkait dengan ukuran lahan. Ketiga, nilai centroid NJOP Tanah (m<sup>2</sup>) sekitar 9777.618 mungkin mencerminkan nilai rata-rata Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) untuk tanah yang termasuk dalam cluster 0. NJOP Tanah merupakan nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak tanah. Keempat, centroid untuk atribut NJOP Bangunan sekitar 889.527 mungkin mencerminkan rata-rata NJOP Bangunan untuk unit atau entitas dalam cluster 0, yang juga merupakan nilai yang diperkirakan oleh pemerintah sebagai dasar penghitungan pajak bangunan.

Selain itu, nilai Davies Bouldin yang dicapai sebesar -0.282 menunjukkan tingkat keseparasian yang baik antara cluster, dengan kedua cluster yang terpisah dengan baik berdasarkan nilai Davies Bouldin yang mendekati 0. Meskipun demikian, untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan metode lain selain algoritma K-Means Clustering dalam pengelompokan data guna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang struktur dan pola data yang ada. Hal ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih variatif dan akurat dalam analisis kluster data pada konteks yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. B. Inggris, B. Indonesia, and D. A. N. Matematika, "C1," vol. 11, no. 1, pp. 17–20, 2020.
- [2] R. C. Prihandari, F. Sains, D. A. N. Teknologi, U. Islam, N. Sultan, and S. Kasim, "Rapidminer ( Series : Supervised Learning Dan Unsupervised Learning )," 2022.
- [3] H. Sulistiani and A. A. Aldino, "Decision Tree C4.5 Algorithm for Tuition Aid Grant Program Classification (Case Study: Department of Information System, Universitas Teknokrat Indonesia)," *Eduatic - Sci. J. Informatics Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–50, 2020, doi: 10.211107/edutic.v7i1.8849.
- [4] A. H. Ardiansyah, W. Nugroho, N. H. Alfiah, R. A. Handoko, and M. A. Bakhtiar, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering untuk Menentukan Status Provinsi di Indonesia 2020," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 3, pp. 329–333, 2020.
- [5] V. Herlinda and D. Darwis, "Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," *Darwis, Dartono*, vol. 2, no. 2, pp. 94–99, 2021.
- [6] I. Kamila, U. Khairunnisa, and M. Mustakim, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 119, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7381.
- [7] H. Haviluddin, S. J. Patandianan, G. M. Putra, N. Puspitasari, and H. S. Pakpahan, "Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Rekomendasi Tugas Akhir," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i1.5182.
- [8] I. Nasution, A. P. Windarto, and M. Fauzan, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data Penduduk Miskin Menurut Provinsi," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–83, 2020, doi: 10.47065/bits.v2i2.492.
- [9] Nana Suarna, Herman, Nining Rahaningsih, Rini Astuti, and Yudhistira Arie Wijaya, "Grouping of Sewing Tool Assistance Recipients Using K-Means Clustering Analysis," *Int. J. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 1513–1522, 2022, doi: 10.53625/ijss.v2i2.3085.
- [10] R. Adha, N. Nurhaliza, U. Sholeha, and M. Mustakim, "Perbandingan Algoritma DBSCAN dan K-Means Clustering untuk Pengelompokan Kasus Covid-19 di Dunia," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 206–211, 2021.
- [11] M. A. Putri, N. Rahaningsih, F. M. Basysyar, and O. Nurdiawan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering Untuk Mengetahui Kelompok Kepatuhan Wajib Pajak Bumi dan Bangunan," *J. Account. Inf. Syst. (AIMS)*, vol. 5, no. 2, pp. 145–156, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.masoemiversity.ac.id/index.php/aims>
- [12] S. Handoko, F. Fauziah, and E. T. E. Handayani, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 76–88, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i1.2677.
- [13] R. F. Azis and S. Darmawan, "Evaluasi Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap Di Kantor Pertanahan Kabupaten Ciamis," *FTSP Ser. Semin. Nas. dan Disem. Tugas Akhir 2023*, pp. 158–167, 2023, [Online]. Available: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/1830>
- [14] D. Y. Ardian, S. Defit, and Y. Yunus, "Identifikasi Potensi Daerah Menggunakan Metode K-Means Clustering pada Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 4–9, 2020, doi: 10.37034/jidt.v2i4.106.