

SEGMENTASI POLA PENGGUNAAN LAHAN KOTA MALANG: PROFIL AREA BERDASARKAN PENDUDUK, PENGGUNAAN LAHAN DAN ASPEK EKONOMI

¹Akhmad Amirudin, ²Eva Fadilah Ramadhani, ³Durratun Nashihah

¹Faculty of Administrative, University of Brawijaya, ²Center of Policy and Development Studies, Malang, East Java Indonesia, ³Center of Policy and Development Studies, Malang, East Java Indonesia

e-mail: evafadr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.58411/pangripta.v6i2.205>

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penggunaan lahan di Kota Malang dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhinya menggunakan metode analisis *cluster*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah luas lahan, penduduk, kepadatan penduduk, hotel, pasar, unit usaha, pendidikan, dan kesehatan. Data diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik yang berjudul “Kota Malang dalam Angka 2023”. Metode analisis *cluster* hierarki dengan jarak *Euclidean* dan metode ward digunakan untuk mengelompokkan kecamatan di Kota Malang menjadi *cluster*. Hasil analisis menggunakan indeks silhouette menunjukkan bahwa terdapat 2 *cluster* dengan karakteristik yang berbeda. *Cluster* 1 memiliki karakteristik unggul terkait kepadatan penduduk, banyaknya hotel, pasar, unit usaha, dan fasilitas kesehatan. Sementara itu, *Cluster* 2 unggul dalam luas lahan, jumlah penduduk, dan fasilitas pendidikan. Analisis deskriptif dari setiap *cluster* membantu dalam memahami profil area di setiap *cluster*. Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi panduan bagi pemerintah Kota Malang dalam mengembangkan kebijakan perencanaan tata ruang yang berkelanjutan. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup penduduk dan mendorong pengembangan kota yang lebih baik.

Kata kunci: Pola penggunaan lahan, Analisis *cluster*, Klasterisasi, Kota Malang

Abstract: This study aims to identify patterns of land use in Malang City and analyze the factors that influence it using the cluster analysis method. The variables used in this study are land area, population, population density, hotels, markets, business units, education, and health. The data was obtained from the publication of the Central Statistics Agency entitled "Malang City in Figures 2023". The hierarchical cluster analysis method with Euclidean distance and the ward method is used to classify districts in Malang City into clusters. The results of the analysis using the silhouette index show that there are 2 clusters with different characteristics. Cluster 1 has superior characteristics related to population density, number of hotels, markets, business units and health facilities. Meanwhile, Cluster 2 excels in land area, population, and educational facilities. Descriptive analysis of each cluster helps in understanding the area profile in each cluster. The policy recommendations resulting from this research can serve as a guide for the Malang City government in developing sustainable spatial planning policies. Implementation of these recommendations is expected to improve the quality of life of residents and encourage the development of a better city.

Keywords: Land use patterns, cluster analysis, clustering, Malang City

PENDAHULUAN

Pada era perkembangan dan pertumbuhan kota yang semakin pesat, perencanaan tata ruang menjadi aspek penting untuk memastikan pengembangan kota yang berkelanjutan dan berdaya guna. Peningkatan urbanisasi dan pertumbuhan populasi di Kota Malang telah menyebabkan perubahan yang signifikan dalam pola penggunaan lahan. Menurut data Badan

Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Kota Malang meningkat sebesar 8,7% hingga Tahun 2022 (BPS Kota Malang, 2023). Seiring dengan pertumbuhan ini, penggunaan lahan di Kota Malang juga mengalami perubahan yang cepat dan kompleks. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan sektor perumahan, komersial, industri, dan wilayah terbuka hijau di Kota Malang (BPS Kota Malang, 2023).

Dalam konteks perencanaan tata ruang, pemahaman yang mendalam tentang pola penggunaan lahan menjadi penting untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengelola pertumbuhan yang berkelanjutan. Analisis pola penggunaan lahan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi perencanaan kota yang efektif dan berkelanjutan (Sun *et al.*, 2022; Yulianto *et al.*, 2020).

Salah satu metode yang digunakan dalam analisis pola penggunaan lahan adalah analisis *cluster*. Metode ini telah terbukti efektif dalam mengelompokkan area berdasarkan karakteristik dan atribut yang serupa (Mattjik & Sumertajaya, 2011). Dalam konteks Kota Malang, analisis *cluster* dapat membantu mengidentifikasi kelompok area dengan pola penggunaan lahan yang serupa, seperti pola penggunaan lahan yang didominasi oleh sektor perumahan, komersial, atau industri.

Variabel yang digunakan dalam analisis *cluster* ini meliputi luas lahan, penduduk, kepadatan penduduk, hotel, pasar, dan unit usaha. Variabel luas lahan akan memberikan informasi tentang distribusi luas lahan yang digunakan untuk berbagai keperluan. Data penduduk dan kepadatan penduduk mencerminkan karakteristik populasi di setiap area (BPS Kota Malang, 2023). Faktor-faktor ekonomi seperti hotel, pasar, dan unit usaha juga akan diperhitungkan, karena memberikan gambaran tentang aktivitas ekonomi dan keberagaman fungsi lahan di Kota Malang. Selain itu, variabel pendidikan dan kesehatan juga akan menjadi pertimbangan dalam analisis ini, mengingat pentingnya fasilitas pendidikan dan kesehatan dalam pengembangan kota yang berkualitas (Dawabsheh *et al.*, 2020).

Dalam penelitian ini, data yang digunakan diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang. Data ini

memberikan dasar yang solid untuk analisis pola penggunaan lahan yang akurat dan terkini. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pola penggunaan lahan di Kota Malang dan dapat menjadi landasan bagi pengambilan keputusan dalam perencanaan tata ruang yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Dalam penelitian ini, terdapat inovasi *state of the art* yang akan memberikan nilai tambah pada analisis pola penggunaan lahan di Kota Malang. Penggunaan metode analisis klaster dalam upaya pemetaan dan analisis geospasial menjadi novelty yang menonjol dalam penelitian ini. Dengan menggunakan teknologi ini, diharapkan dapat dilakukan pemetaan yang lebih akurat dan efisien serta analisis yang lebih mendalam terhadap pola penggunaan lahan di Kota Malang. Dengan demikian, melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif dan solusi yang lebih efektif dalam perencanaan tata ruang di Kota Malang.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian pendekatan kuantitatif, dimana data diperoleh dan dianalisis menggunakan metode statistika (Watson, 2015). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis untuk menerapkan metode analisis cluster dalam perencanaan tata ruang Kota Malang (Munir *et al.*, 2019). Desain penelitian melibatkan pengumpulan data dari sumber terpercaya yaitu publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) yang berjudul “Kota Malang dalam Angka 2023”. Data yang dikumpulkan mencakup informasi tentang luas lahan (X1), penduduk (X2), kepadatan penduduk (X3), banyaknya hotel (X4), banyaknya pasar (X5), banyaknya unit usaha (X6), fasilitas pendidikan (X7) dan fasilitas kesehatan (X8).

Subjek dari penelitian ini adalah seluruh kecamatan di Kota Malang, yang terdiri dari 5 kecamatan, antara lain: Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Klojen, Kecamatan Blimbing, dan Kecamatan Lowokwaru. Pada penelitian ini, kelima kecamatan tersebut dianalisis untuk mengetahui pola penggunaan lahan yang memiliki karakteristik yang sama. Dengan demikian dapat memudahkan penyusunan kebijakan untuk setiap wilayah di Kota Malang.

Proses analisis data dimulai dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik Rstudio. Pemrosesan data melibatkan eksplorasi data untuk memahami karakteristik variabel yang dilanjutkan dengan pengelompokan subjek menggunakan analisis *cluster* berdasarkan delapan variabel yang telah dijelaskan sebelumnya.

Analisis *cluster* adalah salah satu teknik statistika yang bisa digunakan untuk pengelompokan objek sehingga terbentuk beberapa kelompok (Johnson dan Wichern, 2007). Pengelompokan menggunakan analisis *cluster* akan diperoleh gambaran tentang kelompok objek dengan karakteristik semirip mungkin dan antar kelompok yang sangat berbeda (Solimun dkk., 2017).

Prosedur pembentukan kelompok dalam analisis *cluster* terbagi menjadi dua, yaitu metode hierarki dan metode non hierarki. Metode hierarki digunakan apabila belum terdapat informasi mengenai jumlah kelompok. Sedangkan metode non hierarki digunakan apabila informasi mengenai jumlah kelompok diketahui atau sudah ditentukan (Johnson dan Wichern, 2007). Pada penelitian ini digunakan analisis *cluster* hierarki karena belum diketahuinya banyak *cluster* sebelum dilakukan analisis.

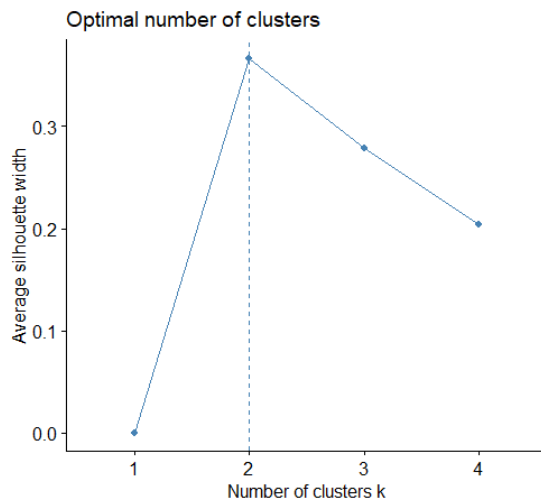
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Langkah pertama dalam analisis *cluster* adalah melakukan standarisasi data guna mengatasi perbedaan satuan yang terdapat pada setiap variabel. Standarisasi data diperlukan agar semua variabel memiliki skala yang serupa, sehingga dapat diolah secara objektif. Proses standarisasi data merupakan langkah penting dalam analisis *cluster* untuk memastikan konsistensi dan keadilan dalam membandingkan variabel-variabel yang memiliki skala yang berbeda.

Dalam penelitian ini, analisis *cluster* hierarki digunakan karena tidak ada batasan awal mengenai jumlah *cluster* yang harus terbentuk. Oleh karena itu, proses analisis dilakukan untuk mengevaluasi dan menentukan jumlah *cluster* yang paling optimal untuk mencerminkan variasi pola penggunaan lahan yang ada di Kota Malang. Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah *cluster* optimal adalah indeks silhouette. Indeks silhouette memberikan nilai yang menggambarkan sejauh mana setiap objek cocok dengan *cluster* tempatnya dan sejauh mana ia berbeda dari *cluster* lainnya. Dengan menggunakan indeks silhouette, penelitian ini dapat memperoleh informasi yang lebih akurat dan objektif dalam menentukan jumlah *cluster* yang paling sesuai dengan pola penggunaan lahan yang ada, sehingga hasil analisis dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik dan profil area di Kota Malang. Jumlah *cluster* optimal disajikan pada gambar 1.

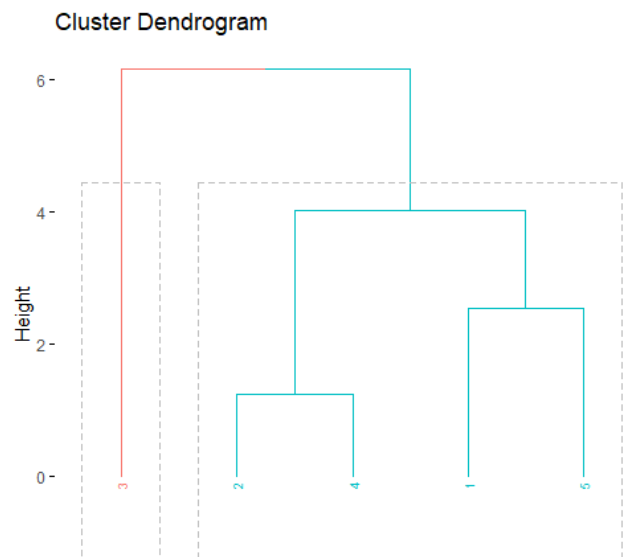
Dalam upaya menentukan jumlah *cluster* yang optimal, analisis dilakukan menggunakan Rstudio dan indeks silhouette, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Banyak Cluster Optimal

Pada analisis tersebut, dilakukan pengelompokan terhadap 5 kecamatan yang ada di Kota Malang, di mana hasilnya mengungkapkan bahwa kecamatan tersebut terbagi menjadi 2 *cluster* dengan karakteristik yang berbeda-beda. Dengan menggunakan metode indeks silhouette, penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan memetakan pola penggunaan lahan yang serupa dalam dua kelompok cluster yang saling berbeda dalam hal karakteristiknya.

Setelah menentukan jumlah *cluster* yang optimal, langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menentukan kecamatan-kecamatan mana yang termasuk dalam *cluster* 1 dan *cluster* 2. Untuk melakukannya, dilakukan pemotongan dendrogram yang menghasilkan pengelompokan kecamatan berdasarkan kedekatan jarak antara mereka. Dalam penelitian ini, analisis *cluster* dilakukan dengan menggunakan metode jarak *euclidean* dan metode *ward*, yang merupakan metode yang umum digunakan dalam analisis *cluster* untuk menghasilkan pengelompokan yang optimal. Hasil analisis yang diperoleh menggunakan Rstudio disajikan secara grafis pada Gambar 2, yang memperlihatkan pengelompokan kecamatan-kecamatan berdasarkan karakteristik pola penggunaan lahan.



Gambar 2. Pemotongan Dendrogram

Dari hasil yang diperoleh melalui analisis dan pemotongan dendrogram, terlihat bahwa terdapat dua *cluster* utama dalam pola penggunaan lahan di Kota Malang. *Cluster* 1, yang terdiri dari satu anggota kecamatan, yaitu Kecamatan Klojen, memiliki karakteristik penggunaan lahan yang berbeda dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Kecamatan Klojen, sebagai anggota tunggal dalam *cluster* ini, dapat menjadi fokus khusus dalam perencanaan tata ruang untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi dan membedakan penggunaan lahan di daerah tersebut.

Sementara itu, *cluster* 2 terdiri dari empat anggota kecamatan, yaitu Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Blimbing, dan Kecamatan Lowokwaru. Keempat kecamatan ini memiliki karakteristik penggunaan lahan yang serupa, sehingga mereka dikelompokkan bersama dalam *cluster* yang sama. Dalam konteks ini, analisis *cluster* memungkinkan identifikasi dan pemetaan daerah-daerah dengan pola penggunaan lahan yang serupa, yang dapat memberikan pemahaman lebih dalam tentang hubungan antara variabel yang digunakan, seperti luas lahan,

jumlah penduduk, kepadatan penduduk, keberadaan hotel, pasar, unit usaha, pendidikan, dan kesehatan.

Berdasarkan hasil analisis *cluster* yang dilakukan, ditemukan dua *cluster* yang memiliki karakteristik yang berbeda. Pembahasan mengenai *cluster-cluster* tersebut didasarkan pada analisis deskriptif yang dilakukan terhadap setiap *cluster*. Dalam analisis ini, profil dari masing-masing *cluster* diperoleh berdasarkan nilai rata-rata dari setiap variabel yang terkait dengan pola penggunaan lahan di kecamatan-kecamatan yang merupakan anggota dari masing-masing *cluster* tersebut. Hasil ini disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Profil Cluster

| Variabel | | Cluster 1 | Cluster 2 |
|----------|--|-----------|-----------|
| X1 | Luas Lahan (km ²) | 8.83 | 25.31 |
| X2 | Penduduk (jiwa) | 94072 | 187715 |
| X3 | Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²) | 12548 | 8866 |
| X4 | Hotel (unit) | 91 | 28 |
| X5 | Pasar (unit) | 13 | 4 |
| X6 | Unit Usaha (unit) | 8101 | 2325 |
| X7 | Pendidikan (unit) | 113 | 124 |
| X8 | Kesehatan (unit) | 25 | 22 |

Berdasarkan Tabel 2, *Cluster 1* menunjukkan keunggulan dalam beberapa karakteristik yang berhubungan dengan pola penggunaan lahan di Kota Malang. Secara spesifik, *cluster 1* menonjol dalam hal kepadatan penduduk yang tinggi, jumlah hotel yang banyak, keberadaan pasar yang banyak, banyaknya unit usaha, dan ketersediaan fasilitas kesehatan yang luas. Hal ini mengindikasikan bahwa kecamatan yang termasuk dalam *cluster 1* memiliki intensitas penduduk yang

tinggi, serta keberagaman fasilitas ekonomi dan kesehatan yang signifikan.

Di sisi lain, *cluster 2* menunjukkan keunggulan dalam karakteristik lainnya, yaitu luas lahan yang besar, jumlah penduduk yang signifikan, serta banyaknya fasilitas pendidikan yang tersedia. Kecamatan-kecamatan yang tergabung dalam *cluster 2* memiliki lahan yang lebih luas, penduduk yang banyak, dan fasilitas pendidikan yang lebih berkembang. Hal ini menggambarkan bahwa pola penggunaan lahan di kecamatan-kecamatan tersebut lebih didominasi oleh aktivitas penduduk dan infrastruktur pendidikan.

Melalui penelitian ini, diharapkan bahwa pemetaan dan pengelompokan kecamatan-kecamatan dalam *cluster-cluster* dapat memberikan wawasan baru dalam perencanaan tata ruang Kota Malang. Hasil-hasil ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk mengambil keputusan yang lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan sumber daya dan pengembangan wilayah. Dengan memahami perbedaan dan kesamaan dalam pola penggunaan lahan antara kecamatan-kecamatan, dapat dilakukan penyesuaian kebijakan dan strategi yang lebih sesuai dengan karakteristik masing-masing daerah.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan dua *cluster* yang berbeda dalam pola penggunaan lahan di Kota Malang. Setiap *cluster* memiliki karakteristik yang membedakan, yang memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang variasi pola penggunaan lahan di kota ini.

Cluster 1, yang terdiri dari Kecamatan Klojen, menunjukkan karakteristik yang khas. Dalam *cluster* ini, terlihat bahwa terdapat kepadatan penduduk yang tinggi, banyaknya hotel, pasar, unit usaha, dan fasilitas kesehatan yang tersedia. Hal ini menunjukkan adanya pusat aktivitas ekonomi dan

sosial di Kecamatan Klojen. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat menandakan adanya potensi ekonomi yang kuat dan keberagaman fasilitas publik yang lengkap, yang mungkin menarik minat investor untuk membuka usaha di daerah ini. Oleh karena itu, kebijakan yang dianjurkan adalah meningkatkan ketersediaan infrastruktur pendukung, seperti transportasi dan fasilitas umum, serta pengembangan sektor ekonomi yang dapat mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan ekonomi di Kecamatan Klojen.

Sementara itu, *Cluster 2* terdiri dari Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Blimbing, dan Kecamatan Lowokwaru. *Cluster* ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan *Cluster 1*, di mana fokus utama terletak pada luas lahan, jumlah penduduk yang signifikan, dan ketersediaan fasilitas pendidikan yang baik. Luas lahan yang lebih besar memberikan peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam hal perumahan, industri, dan pariwisata. Penduduk yang banyak mencerminkan adanya potensi pasar yang besar dan tenaga kerja yang tersedia. Di sisi lain, ketersediaan fasilitas pendidikan yang baik dapat menjadi landasan untuk pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam hal ini, kebijakan yang dianjurkan adalah meningkatkan infrastruktur pendukung, seperti jaringan jalan, air bersih, dan sanitasi, serta memperluas aksesibilitas terhadap pendidikan tinggi dan pelatihan kerja.

Penting untuk mencatat bahwa setiap cluster memiliki keunikan dan potensi yang berbeda dalam hal pengembangan. *Cluster 1* dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan keberagaman fasilitas ekonomi dapat menjadi basis untuk pengembangan sektor jasa dan pariwisata. Sementara itu, *Cluster 2* dengan luas lahan yang lebih besar dan ketersediaan fasilitas

pendidikan yang baik, memiliki potensi untuk pengembangan sektor industri dan infrastruktur yang mendukung.

Rekomendasi kebijakan yang diusulkan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Perluasan Infrastruktur: Meningkatkan infrastruktur pendukung di kedua *cluster*, termasuk jaringan jalan, transportasi publik, air bersih, sanitasi, dan energi. Ini akan membantu memfasilitasi pertumbuhan ekonomi, memperbaiki aksesibilitas, dan meningkatkan kualitas hidup penduduk.
 - b) Pengembangan Sektor Ekonomi: Mendorong pengembangan sektor ekonomi yang sesuai dengan karakteristik masing-masing *cluster*. *Cluster 1* dapat difokuskan pada pengembangan sektor jasa dan pariwisata, sementara *Cluster 2* dapat difokuskan pada pengembangan sektor industri dan infrastruktur.
 - c) Pendidikan dan Pelatihan: Meningkatkan aksesibilitas dan kualitas pendidikan, baik pendidikan formal maupun pelatihan kerja, di kedua *cluster*. Hal ini akan membantu meningkatkan kualitas sumber daya manusia, meningkatkan kesempatan kerja, dan mendorong pertumbuhan ekonomi.
 - d) Pengelolaan Lingkungan: Menjaga keseimbangan antara pengembangan lahan dan pelestarian lingkungan di kedua *cluster*. Penting untuk mempertimbangkan dampak lingkungan dari kegiatan pembangunan dan mengimplementasikan praktik-praktik yang berkelanjutan dalam penggunaan lahan.
- Melalui implementasi rekomendasi kebijakan yang telah diusulkan, diharapkan dapat tercapai

pengembangan yang berkelanjutan dan signifikan dalam pola penggunaan lahan di Kota Malang. Kebijakan pengembangan infrastruktur yang komprehensif akan meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas antara *cluster-cluster* yang berbeda, membuka peluang kerja, serta mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Selain itu, pengembangan sektor ekonomi yang sesuai dengan karakteristik masing-masing *cluster* akan mengoptimalkan potensi dan daya saing wilayah. Dengan meningkatnya akses pendidikan dan pelatihan yang berkualitas, diharapkan akan terjadi peningkatan kualitas sumber daya manusia dan peningkatan daya saing tenaga kerja. Penerapan praktik-praktik lingkungan yang berkelanjutan juga akan memastikan bahwa pengembangan lahan berjalan sejalan dengan pelestarian lingkungan, menjaga kualitas hidup penduduk dan melindungi keanekaragaman alam yang ada. Melalui implementasi berkelanjutan dari rekomendasi kebijakan ini, diharapkan Kota Malang akan mengalami perkembangan yang berkelanjutan, meningkatkan kesejahteraan penduduk, dan mencapai visi perencanaan tata ruang yang terencana dengan baik.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengaplikasikan analisis *cluster* untuk menganalisis pola penggunaan lahan di Kota Malang berdasarkan variabel luas lahan, penduduk, kepadatan penduduk, hotel, pasar, unit usaha, pendidikan, dan kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua *cluster* yang berbeda dengan karakteristik yang khas.

Cluster 1, yang terdiri dari Kecamatan Klojen, menunjukkan kepadatan penduduk yang tinggi, banyaknya hotel, pasar, unit usaha, dan fasilitas kesehatan yang tersedia.

Sementara itu, *Cluster* 2 terdiri dari Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Sukun, Kecamatan Blimbing, dan Kecamatan Lowokwaru, dengan luas lahan yang lebih besar, jumlah penduduk yang signifikan, dan ketersediaan fasilitas pendidikan yang baik.

Melalui pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik setiap *cluster*, dapat diambil beberapa rekomendasi kebijakan yang dapat mendukung pengembangan yang berkelanjutan di Kota Malang. Diantaranya adalah perluasan infrastruktur pendukung, pengembangan sektor ekonomi yang sesuai dengan karakteristik *cluster*, peningkatan aksesibilitas dan kualitas pendidikan, serta pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Implementasi rekomendasi kebijakan ini diharapkan dapat mencapai pengembangan yang berkelanjutan, meningkatkan kualitas hidup penduduk, dan memaksimalkan potensi setiap *cluster* dalam kontribusinya terhadap pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Dalam jangka panjang, penelitian ini memberikan kontribusi dalam perencanaan tata ruang Kota Malang dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pola penggunaan lahan yang ada serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

SARAN

Penelitian ini memberikan beberapa saran yang dapat dikembangkan baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan metode analisis *cluster* yang lebih kompleks. Misalnya, penggunaan metode *cluster non-hierarkis* atau penggabungan analisis *cluster* dengan metode lain seperti analisis multivariat. Hal ini akan meningkatkan pemahaman tentang pola penggunaan lahan dan faktor-faktor

yang mempengaruhinya secara lebih komprehensif.

Selain itu, penelitian ini juga menyarankan integrasi variabel lain yang relevan. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan terbatas pada luas lahan, penduduk, kepadatan penduduk, hotel, pasar, unit usaha, pendidikan, dan kesehatan. Namun, untuk pemahaman yang lebih holistik tentang pola penggunaan lahan, disarankan untuk mengintegrasikan variabel lain seperti faktor sosial, budaya, atau lingkungan fisik.

Dalam konteks praktis, rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dari penelitian ini perlu diimplementasikan oleh pemerintah Kota Malang. Diperlukan langkah-langkah konkret untuk mengimplementasikan rekomendasi kebijakan, seperti perencanaan infrastruktur yang komprehensif, pengembangan sektor ekonomi yang sesuai, dan peningkatan akses pendidikan dan pelatihan. Selain itu, kolaborasi antara pemerintah daerah, akademisi, dan pemangku kepentingan lainnya sangat penting dalam mengimplementasikan rekomendasi kebijakan. Melalui kolaborasi ini, diharapkan terjadi komunikasi dan koordinasi yang baik untuk mencapai kesepakatan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada.

Adapun batasan dalam penelitian ini perlu diakui. Pertama, terdapat keterbatasan dalam variabel yang digunakan. Variabel penelitian terbatas pada luas lahan, penduduk, kepadatan penduduk, hotel, pasar, unit usaha, pendidikan, dan kesehatan. Variabel lain yang mungkin relevan, seperti faktor sosial, budaya, atau lingkungan fisik, tidak dimasukkan dalam penelitian ini. Kedua, data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari BPS Kota Malang. Meskipun BPS menyediakan data yang akurat, terdapat keterbatasan dalam data

yang tersedia, seperti keterbatasan temporal, keterbatasan detail, atau keterbatasan geografis. Terakhir, hasil penelitian ini terbatas pada kondisi Kota Malang dan tidak dapat secara langsung digeneralisasi ke daerah lain. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tambahan untuk mengaplikasikan metode dan rekomendasi kebijakan dalam konteks spesifik masing-masing daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kota Malang dalam Angka 2023*.
- Dawabsheh, M., Mustanir, K., & Jermisittiparsert, K. (2020). School facilities as a potential predictor of engineering education quality: Mediating role of teaching proficiency and professional development. *TEST Engineering & Management*, 82(3511), 3511-3521.
- Johnson, R. A. dan Wichern, D. W. (1992). *Applied Multivariate Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya, I.M. (2011). *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor: IPB Press
- Munir, M. M., Cholissodin, I., & Amin, Z. A. (2019). Analysis of Urban Land Use Pattern Using Cluster Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1153(1), 012075.
- Solimun, Fernandes, A.A.R. dan Nurjannah. 2017. *Metode Statistika Multivariat Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) Pendekatan WarpPLS*. Malang: UB Press.
- Sun, X., Yang, P., Tao, Y., & Bian, H. (2022). Improving ecosystem services supply provides insights for sustainable landscape planning: A case study in Beijing,

- China. *Science of The Total Environment*, 802, 149849.
- Watson, R. (2015). Quantitative research. *Nursing Standard*, 29(31), 44–48.
<https://doi.org/10.7748/ns.29.31.44.e8681>
- Yulianto, H., Setiawan, R., & Muzdalifah, A. (2020). Identifikasi Pola Penggunaan Lahan di Kota Medan Menggunakan Analisis Klaster. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 22(2), 125-136.

[Halaman Kosong]