

ANALISIS POLA PENGADUAN WARGA MENGGUNAKAN *DATA MINING K-MEANS* DI DESA LARANGAN KABUPATEN PURBALINGGA

Indah Puji Rakhayu¹, Purwanto², Luthfi Nur Azizah³

Sistem Informasi, STIMIK Tunas Bangsa, Banjarnegara

E-mail: [*indahpujir02@gmail.com](mailto:indahpujir02@gmail.com)¹, Kolojoyo@gmail.com², luthfi@stb.ac.id³

ABSTRAK

Pengaduan warga merupakan salah satu sarana penting bagi pemerintah desa dalam mengevaluasi kinerja pelayanan publik, tingginya jumlah serta beragamnya jenis pengaduan sering menjadi kendala perangkat desa dalam melakukan penanganan yang cepat dan tepat. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan pengaduan dan keterlambatan tindak lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pengaduan warga di Desa Larangan menggunakan metode *data mining* dengan algoritma *K-Means Clustering*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, dokumentasi, dan observasi untuk memperoleh data pendukung, sedangkan data pengaduan dianalisis menggunakan teknik *clustering* guna menghasilkan kelompok berdasarkan tingkat urgensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma mampu mengelompokkan pengaduan ke dalam tiga kluster utama, yaitu kluster penting, sedang, dan biasa. Pembagian kluster ini memudahkan perangkat desa dalam memprioritaskan pengaduan yang bersifat penting, sementara pengaduan dengan tingkat urgensi lebih rendah tetap tercatat untuk ditangani sesuai kapasitas yang tersedia. Evaluasi sistem dilakukan melalui dua metode, yaitu *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem, dan penyebaran kuesioner menggunakan pendekatan *skala likert*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang dirancang dan memperoleh tanggapan dari pengguna sebesar 87,6% yang berada dalam kategori sangat baik. Penerapan algoritma *K-Means Clustering* dapat menjadi solusi dalam mendukung tata kelola desa berbasis data.

Kata kunci

Pengaduan Warga, *Data Mining*, *K-Means Clustering*, Desa Larangan, Pelayanan Publik

ABSTRACT

Citizen complaints are one of the essential means for village governments to evaluate the performance of public services. However, the high volume and diversity of complaints often pose challenges for village officials in providing a fast and accurate response. This condition leads to complaint backlogs and delays in follow-up actions. This study aims to analyze the patterns of citizen complaints in Larangan Village using data mining methods with the K-Means Clustering algorithm. Data collection was conducted through interviews, documentation, and observation to obtain supporting information, while complaint data were analyzed using clustering techniques to generate groups based on levels of urgency. The results of the study show that the application of the algorithm successfully classified complaints into three main clusters: important, moderate, and ordinary. This clustering enables village officials to prioritize urgent complaints, while less urgent ones remain recorded to be addressed according to the available capacity. System evaluation was carried out using two methods: black-box testing to examine system functionality and the distribution of questionnaires with a Likert scale approach. The findings indicate that the system operated according to its designed functionality and received user responses of 87.6%, which falls into the "very good" category. The implementation of the K-Means Clustering algorithm can serve as a solution to support data-driven village governance.

Keywords

Citizen Complaints, Data Mining, K-Means Clustering, Larangan Village, Public Services

1. PENDAHULUAN

Pengaduan masyarakat merupakan salah satu bentuk partisipasi publik yang penting dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang transparan dan responsif. Melalui mekanisme pengaduan, masyarakat dapat menyampaikan berbagai permasalahan yang dihadapi, seperti perbaikan infrastruktur, pelayanan sosial, bantuan masyarakat, maupun layanan administrasi. Desa Larangan sebagai salah satu desa yang aktif dalam pelayanan publik juga menerima berbagai bentuk aduan dari warga. Namun, sistem pengelolaan data aduan yang belum terstruktur dengan baik sering kali menyebabkan penumpukan pengaduan, keterlambatan tindak lanjut, dan kesulitan dalam menentukan prioritas penyelesaian masalah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemerintah desa membutuhkan suatu sistem yang mampu mengelompokkan data aduan secara sistematis agar proses analisis dan penanganannya dapat berjalan lebih efektif.

Permasalahan dalam pengelolaan aduan di Desa Larangan diperkuat berdasarkan hasil wawancara dengan perangkat desa pada tanggal 15 Mei 2025, yang menunjukkan bahwa masih banyak aduan warga yang belum ditindaklanjuti. Warga menyampaikan aduan melalui berbagai saluran, seperti datang langsung ke kantor desa, menyampaikan melalui rapat Musyawarah Desa (Musdes), atau melalui media komunikasi warga. Berdasarkan data tahun 2024, terdapat total 75 aduan atau usulan yang disampaikan dalam lima kali kegiatan Musdes, dan 18 di antaranya belum mendapatkan tindak lanjut. Sementara itu, jumlah layanan administrasi yang diberikan mencapai 2.600 layanan per tahun. Banyaknya data yang masuk tanpa sistem klasifikasi yang jelas menyebabkan kesulitan bagi perangkat desa dalam menganalisis pola dan menentukan prioritas tindak lanjut pengaduan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan teknologi data mining dengan metode *K-Means Clustering*. Metode ini merupakan algoritma pengelompokan data yang mampu mengidentifikasi pola dan kesamaan karakteristik antar data, sehingga menghasilkan kelompok (*cluster*) yang memiliki kemiripan tertentu. Penggunaan metode ini telah banyak diterapkan pada berbagai bidang. Penelitian oleh (Hariani et al., 2021) menunjukkan bahwa algoritma *K-Means* efektif dalam mengelompokkan data penilaian kinerja pelayanan poli gigi di puskesmas. Selanjutnya, (Ngaeni et al., 2024) menerapkan algoritma *K-Means Clustering* sebagai langkah awal dalam proses analisis data target audiens. Hasil klasterisasi kemudian dijadikan dasar untuk tahapan analisis selanjutnya menggunakan metode TOPSIS guna menentukan strategi pemasaran yang paling sesuai untuk tiap segmen. Keberhasilan metode ini menunjukkan potensi besar penerapan *K-Means* dalam mengelompokkan data pengaduan masyarakat di tingkat desa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk menerapkan algoritma *K-Means Clustering* dalam menganalisis data pengaduan masyarakat di Desa Larangan. Melalui pengelompokan data, diharapkan dapat diidentifikasi pola pengaduan yang sering muncul berdasarkan hasil klastering. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat membantu pemerintah desa dalam menetapkan prioritas penanganan dan meningkatkan efisiensi pelayanan publik. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang data mining, khususnya dalam penerapan algoritma *K-Means Clustering* untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data di sektor pemerintahan desa. Sedangkan secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi

pemerintah Desa Larangan dalam mengelola dan menindaklanjuti pengaduan masyarakat secara lebih cepat, tepat, dan terukur.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode data mining untuk menganalisis pola pengaduan masyarakat di Desa Larangan. Pendekatan ini bertujuan menggambarkan karakteristik data pengaduan secara sistematis dan mengidentifikasi pola tersembunyi di dalamnya (Jaya, 2020). Analisis dilakukan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, yang berfungsi mengelompokkan data berdasarkan kemiripan atribut tertentu tanpa memerlukan label data (Amalina et al., 2022). Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode *waterfall* karena bersifat sistematis dan terstruktur serta sesuai untuk kebutuhan sistem yang telah didefinisikan dengan jelas sejak awal (Alif Ramadhan et al., 2023).

Adapun tahapan *waterfall* dalam penelitian ini meliputi lima tahap utama, yakni (1) analisis kebutuhan, yang dilakukan dengan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta karakteristik data pengaduan masyarakat; (2) desain sistem, yang mencakup perancangan arsitektur sistem, basis data, serta antarmuka pengguna; (3) implementasi, yaitu proses menerjemahkan rancangan ke dalam kode program sekaligus mengintegrasikan algoritma *K-Means* sebagai alat analisis utama; (4) pengujian, yang dilakukan dengan metode *black-box testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi dan hasil klasterisasi sudah tepat (Purwanto, n.d. 2022); serta (5) pemeliharaan, yang mencakup perbaikan dan pembaruan sistem berdasarkan hasil uji coba dan umpan balik pengguna.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa cara, yaitu (1) wawancara, yang dilaksanakan dengan Sekretaris Desa Larangan untuk memperoleh informasi tentang alur penanganan dan kendala pengaduan masyarakat; (2) observasi, yakni pengamatan langsung terhadap proses pencatatan, pengelolaan, dan tindak lanjut pengaduan di kantor desa; (3) dokumentasi, yang dilakukan dengan mengumpulkan arsip pengaduan masyarakat seperti jenis pengaduan, waktu kejadian, lokasi, serta tindakan yang dilakukan; dan (4) studi pustaka, yang dilakukan dengan menelaah literatur terkait data mining, algoritma *K-Means*, dan pengembangan sistem informasi (Nur et al., 2024). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan kuesioner berbasis skala *likert* lima poin untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan, terutama dari aspek kemudahan, efektivitas, dan manfaat sistem.

Metode analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, dengan tahapan meliputi pra-pemrosesan data (pembersihan dan normalisasi), inisialisasi jumlah klaster (k), penugasan data ke *centroid* terdekat, pembaruan *centroid*, dan iterasi hingga konvergen. Hasil klaster digunakan untuk menemukan pola pengaduan dominan berdasarkan waktu, lokasi, dan jenis keluhan. Sementara itu, analisis kualitatif dilakukan terhadap data hasil wawancara dan observasi secara deskriptif untuk memperkuat hasil analisis kuantitatif. Evaluasi sistem dilakukan dengan menggabungkan hasil pengujian fungsionalitas sistem dan analisis hasil kuesioner. Nilai rata-rata dari tiap indikator dihitung untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna berdasarkan interpretasi skala *likert*.

Secara umum, alur penelitian ini mencakup beberapa tahapan utama, yakni (1) identifikasi masalah terkait belum optimalnya pengelolaan pengaduan masyarakat; (2) studi literatur untuk memperoleh dasar teoritis mengenai *K-Means* dan data mining; (3) pengumpulan data lapangan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi; (4) analisis

data menggunakan algoritma *K-Means*; (5) perancangan dan implementasi sistem berbasis web; (6) pengujian dan evaluasi hasil sistem; serta (7) penarikan kesimpulan dan rekomendasi pengembangan. Setiap tahapan tersebut dilaksanakan secara berurutan dan saling mendukung untuk menghasilkan sistem analisis pola pengaduan masyarakat yang efektif, terukur, dan mudah digunakan oleh perangkat Desa Larangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem analisis pola pengaduan warga Desa Larangan berbasis algoritma *K-Means Clustering* yang berfungsi untuk mengelompokkan data pengaduan secara otomatis berdasarkan kesamaan kata kunci yang terdapat pada deskripsi pengaduan. Proses perhitungan dilakukan melalui beberapa tahap iterasi hingga hasilnya konvergen pada iterasi ke-3.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tiga kelompok (*cluster*) utama, yaitu:

- Cluster 1 (Penting): pengaduan dengan tingkat urgensi tinggi yang memerlukan penanganan segera, umumnya berkaitan dengan infrastruktur rusak parah atau potensi bahaya bagi masyarakat.
- Cluster 2 (Sedang): pengaduan dengan tingkat kepentingan menengah, biasanya mencakup aspek keamanan lingkungan, jalan rusak ringan, dan fasilitas umum yang perlu perhatian namun tidak darurat.
- Cluster 3 (Biasa): pengaduan bersifat umum, seperti kegiatan sosial, pendidikan, ekonomi, dan kesehatan rutin yang tidak bersifat mendesak.

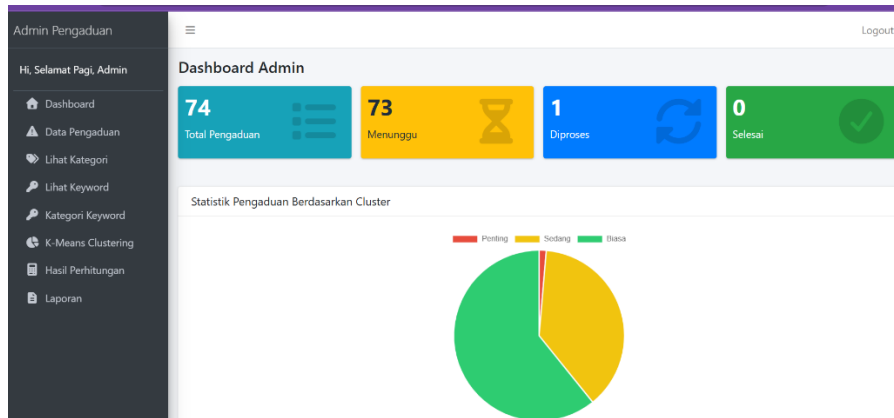
Dari total 75 data pengaduan, diperoleh distribusi hasil pengelompokan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengelompokan

Cluster	Kategori Kepentingan	Jumlah Data	Persentase
C1	Penting	1 data	1,3%
C2	Sedang	33 data	44%
C3	Biasa	41 data	54,7%

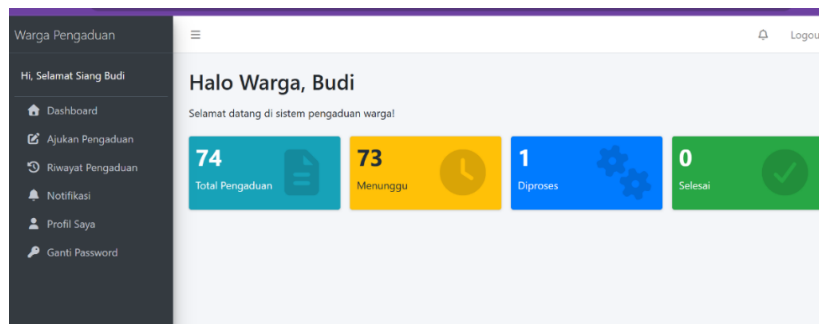
Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pengaduan warga berada pada kategori biasa (C3), yang mencerminkan bahwa masyarakat lebih banyak menyampaikan aspirasi bersifat pembangunan sosial dan kegiatan kemasyarakatan dibandingkan pengaduan yang bersifat darurat.

Sistem analisis pola pengaduan warga Desa Larangan dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL. Implementasi sistem ini bertujuan untuk membantu pemerintah desa dalam mengelola data pengaduan masyarakat secara lebih terstruktur, efisien, dan terklasifikasi otomatis menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Tampilan utama sistem terdiri atas admin (perangkat desa) dan warga. Admin memiliki akses untuk memantau seluruh data pengaduan, melakukan proses klasterisasi, dan mencetak laporan hasil analisis. Sementara warga dapat mengirimkan pengaduan secara daring, melihat status aduannya, serta memperoleh informasi tindak lanjut dari pihak desa. Berikut *dashboard* admin dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Dashboard Admin

Gambar 1 menunjukkan tampilan *dashboard* admin, yang menampilkan rekapitulasi jumlah pengaduan per kategori, grafik hasil pengelompokan, dan menu untuk melakukan proses *clustering*. Melalui tampilan ini, admin dapat melihat distribusi aduan berdasarkan tingkat kepentingan seperti kategori penting, sedang, dan biasa, serta mengetahui jumlah pengaduan yang telah dan belum ditindaklanjuti. Selanjutnya untuk tampilan *dashboard* warga dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: Dashboard Warga

Gambar 2 menampilkan tampilan *dashboard* warga, yang memfasilitasi masyarakat untuk mengirimkan aduan secara langsung. Warga dapat mengisi formulir pengaduan, memilih kategori aduan, dan memantau status laporan mereka. Fitur ini mendorong partisipasi publik serta memperkuat transparansi dan akuntabilitas pelayanan publik di tingkat desa. Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi utama dengan baik. Integrasi metode *K-Means Clustering* ke dalam aplikasi memberikan manfaat nyata dalam proses analisis data, di mana sistem dapat secara otomatis mengelompokkan pengaduan berdasarkan kesamaan karakteristik dan menampilkan hasilnya dalam bentuk visual yang mudah dipahami.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem Analisis Pola Pengaduan Warga Menggunakan *Data Mining K-Means Clustering* di Desa Larangan, Kabupaten Purbalingga, maka dapat disimpulkan sistem telah mampu mengelompokkan pengaduan warga berdasarkan tingkat *urgensi* menjadi tiga kategori utama, yaitu penting, sedang dan biasa, dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Pengelompokan ini bertujuan untuk membantu perangkat desa dalam memprioritaskan penanganan aduan secara lebih tepat. Melalui pengujian *blackbox*, seluruh modul sistem mulai dari *login* warga dan admin, *input* pengaduan, proses *clustering*, hingga laporan dan notifikasi telah berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan dan mampu menghasilkan *output* yang benar.

Kuesioner yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap sistem analisis pola pengaduan warga berbasis web yang diberikan kepada pengguna, menghasilkan temuan sebesar 87,6%, yang menunjukkan bahwa sistem dinilai telah mendapatkan tanggapan sangat baik dari responden.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alif Ramadhan, J., Tresya Haniva, D., & Suharso, A. (2023). Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. In *Journal Information Engineering and Educational Technology* (Vol. 07).
- Amalina, T., Bima, D., Pramana, A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 574–583. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7052276>
- Hariani, H., Sarjan, M., & Syarli, S. (2021). SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA PELAYANAN POLI GIGI PADA PUSKESMAS MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS BERBASIS WEB. *Journal Peqguruang: Conference Series*, 3(1), 188. <https://doi.org/10.35329/jp.v3i1.1429>
- Jaya, I. M. L. M. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif: Teori, Penerapan, dan Riset Nyata*. Anak Hebat Indonesia.
- Ngaeni, N. S., Kusrini, K., & Kusnawi, K. (2024). Analisis Kombinasi Algoritma K-Means Clustering dan TOPSIS Untuk Menentukan Pendekatan Strategi Marketing Berdasarkan Background Target Audiens. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 5(2), 393–403. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4948>
- Nur, L., Stimik, A., Bangsa, T., & Kalisemi, J. (2024). MAKSIMISASI KEUNTUNGAN UMKM CV KAYANA MANDIRI MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS BERBANTUAN POM-QM. 15(2), 277–286. <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP>
- Purwanto, P. , & S. S. (2022). P. K. T. H. M. T. L. P. A. C. N. N. (CNN). J. I. I. 18(2), 105-118. (n.d.). 328-1170-1-PB.