

Implementasi Data Mining Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Penjualan Sparepart Mobil

Sigit Aditya Fahmi¹, Ali Ikhwan¹, Fathiyahasyifah Sibarani^{1,*}

¹ Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹sigitaditya177@gmail.com, ²ali_ikhwan@uinsu.ac.id, ³fathiyahasyifahsibarani@uinsu.ac.id

(* Email Corresponding Author: fathiyahasyifahsibarani@uinsu.ac.id)

Received: 17 Juni 2025 | Revision: 19 Juni 2025 | Accepted: 19 Juni 2025

Abstrak

Transformasi teknologi informasi dan komunikasi yang berlangsung secara cepat telah menciptakan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk bidang perdagangan dan layanan otomotif. Kemudahan dalam mengakses informasi serta peningkatan efisiensi operasional menjadi dua faktor utama yang memengaruhi dinamika penjualan suku cadang kendaraan. Uli Motor Service Station, sebuah bengkel yang beroperasi di Kota Padangsidempuan, Provinsi Sumatera Utara, menghadapi kesulitan dalam menentukan jenis suku cadang yang layak untuk dipasarkan. Kesulitan ini muncul sebagai akibat dari keragaman jenis suku cadang serta keterbatasan dalam sistem pengelolaan data yang dimiliki. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengadopsi pendekatan data mining dengan memanfaatkan algoritma K-Means Clustering. Algoritma ini berfungsi sebagai metode pengelompokan data yang mampu menyusun item berdasarkan kesamaan atribut yang dimiliki. Dalam konteks penelitian ini, teknik K-Means digunakan untuk menganalisis dan mengelompokkan data penjualan suku cadang guna mengidentifikasi pola konsumsi yang berulang. Pengelompokan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dalam menentukan jenis suku cadang yang memiliki nilai jual tinggi, berdasarkan tren historis yang ada. Melalui penerapan metode ini, pengambilan keputusan strategis terkait manajemen stok dan distribusi produk dapat dilakukan secara lebih efisien dan berbasis data. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem penjualan suku cadang di lingkungan Uli Motor Service Station.

Kata Kunci : Data Mining, Mobil, K-Means Clustering

Abstract

The rapid transformation of information and communication technology has created a significant impact on various sectors, including automotive trade and services. Easy access to information and improved operational efficiency are two of the main factors influencing the dynamics of vehicle parts sales. Uli Motor Service Station, a repair shop operating in Padangsidempuan City, North Sumatra Province, faces difficulties in determining the types of spare parts that are worth marketing. This difficulty arises as a result of the diversity of types of spare parts as well as limitations in the data management system owned. To answer these problems, this research adopts a data mining approach by utilizing the K-Means Clustering algorithm. This algorithm functions as a data clustering method that is able to organize items based on the similarity of their attributes. In the context of this research, the K-Means technique is used to analyze and cluster spare parts sales data to identify recurring consumption patterns. This clustering is expected to provide more accurate recommendations in determining the types of spare parts that have high selling value, based on existing historical trends. Through the application of this method, strategic decision-making related to stock management and product distribution can be done more efficiently and data-driven. Thus, the results of this research

Keywords : Data Mining, Automotive, K-Means Clustering

1. PENDAHULUAN

Pada era kontemporer, kemajuan teknologi menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Hal ini menjadi indikasi bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi terus mengalami dinamika dan inovasi yang signifikan. Perkembangan tersebut memberikan kemudahan dalam mengakses informasi serta mendukung efisiensi kerja di berbagai bidang kehidupan. Di Indonesia, salah satu bentuk perkembangan yang paling menonjol adalah di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya melalui penggunaan smartphone dan internet[1], [2]. Jika dibandingkan dengan beberapa tahun lalu, terdapat perbedaan yang cukup mencolok dalam pemanfaatan teknologi ini. Misalnya, metode komunikasi yang dahulu mengandalkan surat kini telah tergantikan oleh smartphone yang memungkinkan pengiriman pesan secara instan melalui berbagai aplikasi percakapan. Uli Motor Service Station merupakan sebuah toko yang menyediakan berbagai macam onderdil atau suku cadang kendaraan bermotor, khususnya mobil, yang berlokasi di Jalan Raja Inal Siregar No. 28, Kota Padangsidempuan, Sumatera Utara. Toko ini menawarkan beragam jenis suku cadang untuk kendaraan roda empat serta menyediakan layanan bengkel guna mendukung perawatan, pemasangan, dan penggantian onderdil. Suku cadang merupakan komponen penting yang terdiri atas berbagai jenis dan berfungsi menunjang kinerja

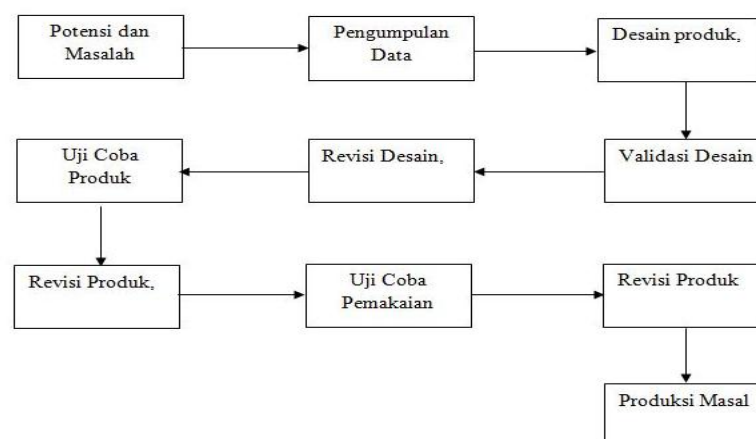
suatu mesin. Seiring dengan penggunaan yang terus-menerus, mesin akan mengalami penurunan performa dan bahkan dapat mengalami kerusakan pada bagian tertentu, yang menyebabkan berhentinya fungsi operasional. Oleh karena itu, penggantian suku cadang secara berkala dengan yang baru menjadi langkah yang diperlukan untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal.[3]. Masalah yang terjadi adalah penjual *sparepart* merasa kesulitan dalam menentukan *sparepart* untuk dijual, hal ini disebabkan banyaknya jenis *sparepart* yang dijual.

Penjualan merupakan elemen krusial dalam suatu perusahaan, karena aktivitas ini tidak hanya mencerminkan kegiatan operasional utama, tetapi juga menjadi sumber pendapatan utama yang menopang keberlangsungan bisnis perusahaan. Pada umumnya perusahaan memiliki tujuan yaitu memperoleh laba. Untuk mencapai keuntungan, perusahaan perlu melaksanakan kegiatan penjualan produk atau jasa[4], [5], [6]. Agar proses ini berjalan dengan optimal, diperlukan pengelolaan yang terstruktur dan efisien. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir potensi terjadinya penyalahgunaan, pemborosan, serta ketidakefektifan dan ketidakefisienan yang dapat merugikan perusahaan. Dengan pengelolaan yang baik, perusahaan dapat memastikan bahwa aktivitas penjualan dapat mendukung tujuan bisnis secara maksimal [7]. Dalam ranah ilmu komputer, proses untuk mengeksplorasi data historis guna memperoleh wawasan baru dikenal dengan istilah data mining[8], [9], [10], [11]. Data mining melibatkan serangkaian prosedur yang bertujuan untuk mengekstrak informasi bernilai yang sebelumnya tidak dapat dikenali secara manual dalam sebuah basis data. Proses ini dilakukan melalui identifikasi dan pemetaan pola-pola signifikan atau menarik dalam kumpulan data yang tersedia [12]. Meskipun demikian, untuk memastikan hasil yang optimal dan relevan, penerapan metode yang tepat sangat penting dalam rangkaian proses penggalian data tersebut[13], [14], [15].

Penelitian ini menggunakan pendekatan K-Means Clustering, yaitu teknik dalam data mining yang berfungsi untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu. Algoritma K-Means bekerja dengan membagi data ke dalam beberapa kelompok terpisah, bertujuan untuk meminimalkan rata-rata jarak antara setiap data dengan pusat kluster yang relevan[16], [17], [18]. Metode ini telah banyak diterapkan dan dikenal karena kesederhanaannya, kemudahan implementasi, serta kapasitasnya dalam mengolah data dalam jumlah besar [5]. Dalam penerapannya, metode K-Means Clustering memberikan kemudahan bagi pelaku usaha dalam sektor penjualan suku cadang kendaraan untuk mengorganisir *sparepart* yang akan dipasarkan secara lebih terstruktur. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti merumuskan judul penelitian ini sebagai berikut: Melalui penerapan metode *K-Means Clustering*, pelaku usaha penjualan suku cadang kendaraan dapat dengan lebih mudah mengelompokkan jenis *sparepart* yang akan dipasarkan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti merumuskan judul penelitian ini sebagai berikut: "Penerapan *Data Mining* untuk Menentukan Penjualan *Sparepart* Mobil dengan Metode *K-Means Clustering*".

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Model Research and Development (R&D). Metode R&D digunakan untuk mengembangkan produk tertentu dan mengevaluasi efektivitasnya[19], [20], [21], [22]. Produk yang dimaksud tidak selalu berbentuk fisik atau perangkat keras, seperti buku, alat tulis, atau alat pembelajaran lainnya. Sebaliknya, produk tersebut juga dapat berupa perangkat lunak (software)[23], [24]. Adapun langkah-langkah yang diterapkan dalam rancangan penelitian R&D ini adalah sebagai berikut[25], [26], [27]:



Gambar 1. Pengembangan Model R & D

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Requirmenten Analysis

Beberapa tahapan utama yang dikaji dalam penelitian ini mencakup proses analisis data, penyajian data, interpretasi hasil analisis, serta tahap perancangan.

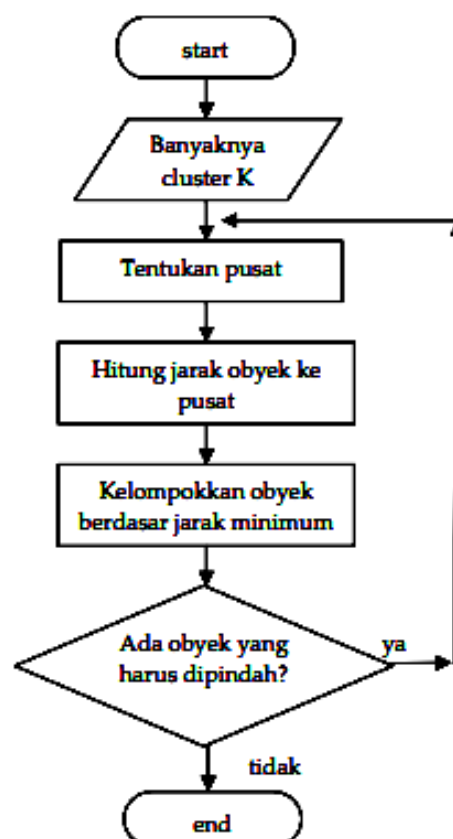
3.1.1 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data penjualan suku cadang mobil selama tahun 2024 sebagai objek analisis utama. Data tersebut diolah dengan pendekatan algoritma K-Means Clustering untuk memperoleh pola dan klasifikasi terkait penjualan. Tahapan analisis dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Pengumpulan data penjualan suku cadang mobil
- 2) Penerapan algoritma K-Means Clustering
- 3) Pengolahan data untuk menghasilkan keputusan penjualan
- 4) Evaluasi hasil klasifikasi
- 5) Penilaian tingkat akurasi hasil klasifikasi

3.1.2 Representasi Data

Representasi data bertujuan untuk menggambarkan proses komputasi dari metode K-Means Clustering secara sistematis. Representasi ini juga mencakup bukti penerapan metode melalui pengembangan aplikasi sebagai bentuk implementasi praktis dari hasil penelitian. Salah satu media representatif yang digunakan adalah bagan alir (flowchart) yang menunjukkan alur kerja metode K-Means Clustering dalam menentukan klasifikasi penjualan.



Gambar 2. Flowchart Algoritma K-Means

langkah-langkah yang dilakukan oleh algoritma K-Means adalah sebagai berikut :

1. Penentuan nilai awal titik tengah.

Menentukan pusat cluster secara acak pada data awal yang ada di tabel 1. Cluster pertama yang digunakan dalam perhitungan yaitu.

Tabel 1. Titik Awal Cluster

CLUSTER	C0	C1
0	Rp7,000	0
1	Rp735,000	33

Keterangan:

Cluster 0 : Titik Cluster Pertama yang diambil dari nilai minimal

Cluster 1 : Titik Cluster Kedua yang diambil dari nilai maksimal

C0 : Barisan cluster untuk harga minimal dan maksimal

C1 : Barisan cluster untuk jumlah minimal dan maksimal

2. Menghitung jarak objek ke centroid dengan menggunakan rumus jarak Euclid.

Perhitungan jarak mahasiswa pertama dengan pusat cluster pertama adalah :

$d = \sqrt{\{ ((\text{harga satuan} - \text{harga barang terendah/tertinggi})^2) + ((\text{jumlah terjual} - \text{jumlah terjual terendah/tertinggi})^2) \}}$

$$\begin{aligned} d1 &= \sqrt{\{ ((24750-7000)^2) + ((8-0)^2) \}} \\ &= 17750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d2 &= \sqrt{\{ ((24750-735000)^2) + ((8-33)^2) \}} \\ &= 710250 \end{aligned}$$

3. Melakukan clustering objek dengan memasukkan setiap obyek ke dalam cluster (group) berdasarkan jarak minimumnya.

4. Menghitung pusat cluster baru.

Pusat cluster terbaru untuk cluster dihitung berdasarkan rata-rata koordinat ke seluruh tersebut adalah:

$$C01(\text{baru}) = 25257000/45 = 561266,7$$

$$C02(\text{baru}) = 1925/955 = 2,01$$

$$C11(\text{baru}) = 93306600/955 = 97703,25$$

$$C12(\text{baru}) = 70/45 = 1,55$$

5. Ulangi langkah 1 sampai langkah ke 4 sampai nilai cluster tidak berubah

Lakukan dari langkah 1 sampai cluster tidak berubah, sehingga menghasilkan jumlah kelompok pada tiap cluster sebagai berikut:

Cluster 0 = 45 data

Cluster 1 = 955 data

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Penggunaan sistem informasi pengelompokan dengan algoritma K-Means Clustering bertujuan untuk mengelompokkan data, sehingga dapat diketahui sparepart dengan penjualan tertinggi dan terendah. Hal ini memungkinkan pembuatan laporan yang dapat digunakan oleh pemilik untuk melakukan observasi atau evaluasi ulang terhadap sparepart yang akan dibeli. Dengan memanfaatkan data penjualan sparepart mobil dan menerapkan langkah-langkah serta rumus K-Means

Clustering, metode ini dapat digunakan untuk mengelompokkan penjualan sparepart secara efektif. Melalui penggunaan aplikasi MS. Word, dapat dirancang aplikasi penerapan data mining untuk menentukan penjualan sparepart mobil dengan memanfaatkan metode K-Means Clustering.

REFERENCES

- [1] A. Vasudevan, A. Vorfi Lama, and Z. H. Sain, "The Game-Changing Impact of AI Chatbots on Education ChatGPT and Beyond," *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–44, Jan. 2024, doi: 10.55537/jistr.v3i1.770.
- [2] H. Nasirace, M. Ashouri-Talouki, and X. Liu, "Optimal Black-Box Traceability in Decentralized Attribute-Based Encryption," *IEEE Trans. Cloud Comput.*, vol. 11, no. 3, pp. 2459 – 2472, 2023, doi: 10.1109/TCC.2022.3210137.
- [3] Y. Prawira, L. Hanum, and M. Syaifuddin, "Osase Information System In Web-Based Operation And Device Monitoring At Pt. Telkom Indonesia Arnet Witel Division Medan," *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 90–97, May 2022, doi: 10.55537/jistr.v1i2.113.
- [4] B. D. Pesik and P. F. Tanaem, "Perancangan Sistem Informasi Absensi online deteksi Lokasi berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 817–822, 2022.
- [5] G. Triyandana, L. A. Putri, and Y. Umaidah, "Penerapan Data Mining Pengelompokan Menu Makanan dan Minuman Berdasarkan Tingkat Penjualan Menggunakan Metode K-Means," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 6, no. 1, pp. 40–46, 2022, doi: 10.30871/jaic.v6i1.3824.
- [6] F. R. Hariri, W. Sari, and C. Mashuri, "Perbandingan metode Double Exponential Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan," *Teknologi*, vol. 11, no. 2, pp. 93–100, 2021, doi: 10.26594/teknologi.v11i2.2348.
- [7] E. I. Pala *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Pada Pt. Wahana Wirawan Manado-Nissan Datsun Martadinata," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 8, no. 4, pp. 824–834, 2020.
- [8] Z. Zhao and S. Zhang, "Style Transfer Based on VGG Network," *Int. J. Adv. Network, Monit. Control.*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.2478/ijanmc-2022-0005.
- [9] O. Italis, S. Pierre, and A. Quintero, "Privacy-preserving model for biometric-based authentication and Key Derivation Function," *J. Inf. Secur. Appl.*, vol. 78, 2023, doi: 10.1016/j.jisa.2023.103624.
- [10] R. Ananda, B. Serasi Ginting, and T. Ria Pasaribu, "Data Mining Grouping Of Drug Users By Age Using Clustering Method (Case Study: BNN Binjai City)," *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 103–111, May 2022, doi: 10.55537/jistr.v1i2.139.
- [11] A. Penira and A. Ikhwan, "Data Mining Memprediksi Kecenderungan Calon Nasabah dalam Memilih Produk Asuransi PT AJS Bumiputera Medan," vol. 16, no. 1, pp. 61–70, 2022.
- [12] S. M. Hutabarat and A. Sindar, "Data Mining Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 126, 2019, doi: 10.32672/jnkti.v2i2.1555.
- [13] S. Si, X. Lin, and P. Wei, "Compressed Zero-Knowledge Proofs for Lattice-Based Accumulator," *Comput. J.*, vol. 67, no. 2, pp. 694 – 708, 2024, doi: 10.1093/comjnl/bxad011.
- [14] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2081.
- [15] Z. Rao and J. Yuan, "Data mining and statistics issues of precision and intelligent agriculture based on big data analysis," *Acta Agric. Scand. Sect. B Soil Plant Sci.*, vol. 71, no. 9, 2021, doi: 10.1080/09064710.2021.1954684.
- [16] S. S. C. Mary, S. J. Shri, E. Thenmozhi, and K. Murugeswari, "Data Security in Wireless Sensor Networks using an Efficient Cryptographic Technique to Protect Against Intrusion," *SSRG Int. J. Electron. Commun. Eng.*, vol. 10, no. 4, pp. 41 – 50, 2023, doi: 10.14445/23488549/IJECE-V10I4P105.
- [17] A. Ikhwan and N. Aslami, "Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means," *JurTI (Jurnal Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/2103>
- [18] W. Dai, Z. Zhu, and F. Wu, "Image Clustering Algorithm and Its Application in Human Resources Management in Colleges," *IEEE Access*, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3021063.
- [19] Q. Razi, A. Devrani, H. Abhyankar, G. S. S. Chalapathi, V. Hassija, and M. Guizani, "Non-Fungible Tokens (NFTs) - Survey of Current Applications, Evolution, and Future Directions," *IEEE Open J. Commun. Soc.*, vol. 5, pp. 2765 – 2791, 2024, doi: 10.1109/OJCOMS.2023.3343926.
- [20] A. L. Setyabudhi and Sanusi, "Perancangan Modul Menggambar Teknik Berbasis Kompetensi Untuk Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Ibnu Sina," *J. Tek. Ibnu Sina*, vol. 4, no. 02, pp. 19–25, 2020, doi: 10.36352/jt-ibsi.v4i02.41.
- [21] K. S. Tiwari, R. S. Kadam, M. A. Dudhedia, J. R. Pansare, S. P. Khedkar, and S. H. Gawande, "Reversible Logic Gates and Applications – A Low Power Solution to VLSI Chips," *Math. Model. Eng. Probl.*, vol. 11, no. 3, pp. 705 – 720, 2024, doi: 10.18280/mmep.110315.
- [22] M. Kaveh, M. R. Mosavi, D. Martín, and S. Aghapour, "An efficient authentication protocol for smart grid

- communication based on on-chip-error-correcting physical unclonable function,” *Sustain. Energy, Grids Networks*, vol. 36, 2023, doi: 10.1016/j.segan.2023.101228.
- [23] W. Sardjono, A. Retnowardhani, A. Rahmasari, Johan, R. E. Kaburuan, and E. Lusia, “Application of Knowledge Management System for Information Literacy Knowledge Sharing in News Service,” in *3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent Systems, ICORIS 2021*, 2021. doi: 10.1109/ICORIS52787.2021.9649510.
- [24] M. Yasin, A. Akhmad Arman, I. J. M. Edward, and W. Shalannanda, “Designing information security governance recommendations and roadmap using COBIT 2019 Framework and ISO 27001:2013 (Case Study Ditreskrimsus Polda XYZ),” in *Proceeding of 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications, TSSA 2020*, 2020. doi: 10.1109/TSSA51342.2020.9310875.
- [25] L. Zhu, J. Li, J. Lai, X. Huang, and Y. Zhang, “Attribute-Based Online/Offline Signature Scheme Based on SM9; [基于商密 SM9 的属性基在线/离线签名方案],” *Jisuanji Yanjiu yu Fazhan/Computer Res. Dev.*, vol. 60, no. 2, pp. 362 – 370, 2023, doi: 10.7544/issn1000-1239.202220530.
- [26] C. M. Shu and W. Hui, “Research on the Impact of Developmental HRM Practices to Employee Innovation Behavior Based on Mplus 8.0 and SPSS 21.0,” in *Proceedings - 2021 2nd International Conference on Education, Knowledge and Information Management, ICEKIM 2021*, 2021. doi: 10.1109/ICEKIM52309.2021.00110.
- [27] S. Aslamiyah, “Implementation of the Kano Model and Importance and Performance Analysis in the Development of a Web-Based Knowledge Management System,” *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2022, doi: 10.55537/jistr.v2i1.552.