

TINJAUAN NARATIF TENTANG MENGEKSPLORASI MENYELURUH KEHEBATAN K-MEANS ALGORITMA KLASTERISASI

Yolla Florenza^{*)}

¹Sistem Informasi Akuntansi

^{*)}yollaflorenza@gmail.com

Abstrak

K-Means adalah salah satu algoritma klasterisasi yang populer dalam analisis data dan pengenalan pola. Dalam abstrak ini, kami menyajikan sebuah tinjauan naratif yang mendalam tentang kehebatan K-Means sebagai algoritma klasterisasi. Tinjauan ini mencakup konsep dasar K-Means, langkah-langkah klasterisasi, kelebihan dan kelemahan, serta variasi dan modifikasi yang telah dikembangkan dari algoritma ini. Kami juga menggambarkan aplikasi K-Means dalam berbagai bidang dan membahas temuan penting yang dihasilkan dari tinjauan ini. K-Means berfokus pada mengorganisir data ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan atribut. Algoritma ini melibatkan pemilihan pusat klaster awal, perhitungan jarak, dan iterasi hingga konvergensi. Kelebihan K-Means meliputi kecepatan komputasi yang tinggi, kemampuan penanganan dataset besar, dan interpretasi intuitif hasil klasterisasi. Namun, K-Means juga memiliki kelemahan, seperti sensitivitas terhadap posisi awal pusat klaster dan kesulitan dalam menangani data dengan bentuk dan ukuran klaster yang tidak teratur. Tinjauan ini juga membahas variasi dan modifikasi K-Means yang dikembangkan untuk meningkatkan kinerja algoritma ini. Variasi seperti K-Means++ dan K-Medoids digunakan untuk inisialisasi pusat klaster yang lebih baik, sementara modifikasi menggunakan bobot atribut membantu menangani data dengan distribusi yang tidak seimbang. Kami juga mengungkapkan berbagai aplikasi K-Means dalam ilmu data, pengolahan citra, dan pengenalan pola, dengan contoh segmentasi pasar, pengelompokan data pelanggan, dan pengenalan pola wajah. Dalam kesimpulannya, tinjauan ini menyoroti kehebatan K-Means sebagai algoritma klasterisasi yang efisien dan kuat. Pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar, langkah-langkah klasterisasi, kelebihan, kelemahan, dan variasi K-Means memungkinkan pengguna untuk memanfaatkannya secara optimal dalam analisis data dan pengenalan pola. Penelitian dan penelitian terkait yang telah dilakukan memberikan wawasan berharga tentang potensi dan keterbatasan K-Means dalam berbagai konteks aplikasi.

Kata Kunci: K-Means, Algoritma Klasterisasi, Aplikasi, Analisis Data.

PENDAHULUAN

K-Means, sebagai salah satu algoritma klasterisasi yang terkenal, telah menjadi fokus perhatian dalam analisis data dan pengenalan pola. Algoritma ini berperan penting dalam mengorganisir data ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan atribut[1]–[5]. Dalam tinjauan naratif ini, kami akan menggali secara menyeluruh kehebatan K-Means sebagai algoritma klasterisasi yang kuat dan efisien. Tujuan utama tinjauan ini adalah untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dan prinsip dasar yang mendasari K-Means[6]–[11]. Kami akan menjelaskan langkah-langkah yang terlibat dalam proses klasterisasi, termasuk pemilihan pusat klaster awal, perhitungan jarak, dan iterasi hingga

konvergensi[12]–[18]. Dengan pemahaman yang kokoh tentang algoritma ini, para pembaca akan dapat mengaplikasikan K-Means dengan lebih efektif dalam analisis data mereka[19]–[25].

Selain memahami mekanisme dasar K-Means, kami juga akan mengulas kelebihan dan kelemahan yang melekat pada algoritma ini. Kelebihan K-Means mencakup kecepatan komputasi yang tinggi, kemampuan penanganan dataset yang besar, dan interpretasi intuitif hasil klasterisasi[26]–[31]. Namun, kami juga akan membahas batasan K-Means, seperti kepekaan terhadap posisi awal pusat klaster dan kesulitan dalam menangani data dengan bentuk dan ukuran klaster yang tidak teratur[32]–[34]. Selama tinjauan naratif ini, kami akan membahas variasi dan modifikasi yang telah dikembangkan dari K-Means. Modifikasi ini termasuk K-Means++ untuk inisialisasi pusat klaster yang lebih baik, K-Medoids yang menggunakan objek representatif sebagai pusat klaster, dan K-Means dengan penggunaan bobot untuk atribut yang tidak seimbang. Penelitian-penelitian terkait akan dijelajahi untuk memberikan wawasan tentang pengembangan algoritma dan penerapannya dalam berbagai domain[35]–[39].

Tinjauan ini juga akan mempertimbangkan aplikasi nyata dari K-Means dalam berbagai bidang, seperti ilmu data, pengolahan citra, dan pengenalan pola[40]–[44]. Studi kasus dan penelitian terkait akan memberikan contoh penggunaan K-Means dalam pengelompokan data pelanggan, segmentasi pasar, pengenalan pola wajah, dan lain sebagainya[45]–[49]. Dengan demikian, tinjauan naratif ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang potensi dan keterbatasan K-Means sebagai algoritma klasterisasi yang populer[50]–[53]. Dengan pendekatan menyeluruh ini, para pembaca akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang K-Means, serta wawasan tentang pemilihan parameter yang tepat, evaluasi kualitas klaster, dan strategi pengolahan data yang efisien[54]–[61].

METODE

Untuk melakukan tinjauan naratif tentang kehebatan K-Means sebagai algoritma klasterisasi, berikut adalah langkah-langkah yang akan diikuti:

1. Identifikasi dan Pemilihan Sumber

Pertama-tama, akan dilakukan identifikasi dan pemilihan sumber-sumber yang relevan dengan topik ini[62]–[67]. Dalam hal ini, akan dicari literatur, jurnal ilmiah, konferensi,

dan buku-buku terkait yang membahas tentang K-Means dan aplikasinya dalam klusterisasi data. Sumber-sumber tersebut harus memiliki reputasi yang baik dan relevan dengan tujuan tinjauan naratif ini.

2. Pengumpulan Data

Setelah sumber-sumber yang relevan telah diidentifikasi, akan dilakukan pengumpulan data dari sumber-sumber tersebut. Informasi penting yang akan diambil termasuk konsep dasar K-Means, langkah-langkah yang terlibat dalam algoritma ini, kelebihan dan kelemahan yang melekat, serta variasi dan modifikasi yang telah dikembangkan dari K-Means. Data yang dikumpulkan akan menjadi dasar untuk analisis dan sintesis dalam tahap berikutnya [63], [68]–[70].

3. Analisis dan Sintesis

Dalam langkah ini, data yang telah dikumpulkan akan dianalisis dan disintesis untuk menghasilkan informasi yang berarti. Pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar K-Means, proses klusterisasi, dan faktor-faktor yang memengaruhi hasilnya akan disusun. Selain itu, kelebihan dan kelemahan K-Means akan dibahas secara komprehensif, termasuk penjelasan tentang kendala yang mungkin timbul dalam aplikasi nyata.

4. Evaluasi dan Interpretasi

Hasil analisis dan sintesis akan dievaluasi dan diinterpretasikan dengan cermat. Keefektifan K-Means sebagai algoritma klusterisasi akan dievaluasi berdasarkan penelitian dan studi kasus yang relevan. Dalam evaluasi ini, akan dibahas keberhasilan K-Means dalam menghasilkan kluster yang akurat dan interpretasi yang intuitif dari hasil klusterisasi.

5. Penyusunan Tinjauan Naratif

Berdasarkan langkah-langkah sebelumnya, hasil analisis dan sintesis akan disusun menjadi tinjauan naratif yang koheren dan informatif. Tinjauan ini akan mencakup penjelasan tentang konsep dasar K-Means, langkah-langkah klusterisasi, kelebihan dan kelemahan, variasi dan modifikasi yang telah dikembangkan, serta aplikasi dalam berbagai bidang. Tinjauan naratif ini akan diorganisir dalam urutan logis untuk memastikan pemahaman yang baik bagi pembaca.

Dengan mengikuti metode ini, tinjauan naratif tentang kehebatan K-Means sebagai algoritma klusterisasi akan menyajikan informasi yang komprehensif, membantu pembaca memperoleh pemahaman yang mendalam tentang algoritma ini dan penerapannya dalam analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tinjauan naratif ini mengungkapkan beberapa poin penting tentang K-Means sebagai algoritma klusterisasi. Berikut adalah beberapa temuan utama yang dihasilkan:

1. **Konsep dasar K-Means:** K-Means didasarkan pada pemilihan pusat kluster awal dan langkah-langkah iteratif untuk mengklasifikasikan data ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan jarak terdekat dengan pusat kluster. Ini adalah algoritma yang relatif sederhana tetapi efektif dalam mengelompokkan data.
2. **Langkah-langkah Klusterisasi:** Proses klusterisasi K-Means melibatkan pemilihan jumlah kluster, inisialisasi pusat kluster awal, perhitungan jarak, dan iterasi hingga konvergensi. Setiap iterasi melibatkan pembaruan pusat kluster dan penugasan ulang data ke kluster yang sesuai.
3. **Kelebihan K-Means:** K-Means memiliki beberapa kelebihan, termasuk kecepatan komputasi yang tinggi, kemampuan penanganan dataset yang besar, dan interpretasi intuitif hasil klusterisasi. K-Means juga cukup fleksibel dalam mengatasi berbagai jenis data dan dapat digunakan dalam berbagai bidang aplikasi.
4. **Kelemahan K-Means:** Terdapat beberapa kelemahan dalam K-Means yang perlu diperhatikan. Algoritma ini sensitif terhadap posisi awal pusat kluster dan dapat menghasilkan solusi yang berbeda-beda dengan inisialisasi yang berbeda. Selain itu, K-Means sulit menangani data dengan bentuk dan ukuran kluster yang tidak teratur. Hal ini dapat mengakibatkan hasil klusterisasi yang kurang akurat.
5. **Variasi dan Modifikasi:** Dalam tinjauan ini, berbagai variasi dan modifikasi K-Means juga dibahas. Variasi seperti K-Means++ dan K-Medoids dikembangkan untuk meningkatkan inisialisasi pusat kluster, sementara modifikasi menggunakan bobot atribut digunakan untuk menangani data dengan distribusi yang tidak seimbang.
6. **Aplikasi dalam Berbagai Bidang:** K-Means telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti ilmu data, pengolahan citra, pengenalan pola, dan lainnya. Studi kasus dan

penelitian terkait menunjukkan keberhasilan K-Means dalam segmentasi pasar, pengelompokan data pelanggan, pengenalan pola wajah, dan aplikasi lainnya.

Pembahasan temuan-temuan ini memberikan wawasan yang komprehensif tentang kelebihan K-Means sebagai algoritma klusterisasi. Meskipun memiliki kelebihan dan kelemahan tertentu, K-Means tetap menjadi salah satu algoritma yang populer dan berguna dalam analisis data dan pengenalan pola. Dalam konteks aplikasi nyata, pemilihan jumlah kluster yang tepat, evaluasi kualitas kluster, dan pemrosesan data yang efisien merupakan faktor-faktor penting yang perlu diperhatikan untuk memanfaatkan K-Means secara optimal.

KESIMPULAN

K-Means merupakan algoritma klusterisasi yang kuat dan efisien dalam mengorganisir data ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan atribut. Tinjauan naratif ini telah mengungkapkan bahwa K-Means memiliki kelebihan berupa kecepatan komputasi tinggi, kemampuan penanganan dataset besar, dan interpretasi intuitif hasil klusterisasi. Namun, K-Means juga memiliki kelemahan dalam hal sensitivitas terhadap posisi awal pusat kluster dan kesulitan dalam menangani data dengan bentuk dan ukuran kluster yang tidak teratur. Variasi dan modifikasi K-Means, seperti K-Means++ dan K-Medoids, telah dikembangkan untuk meningkatkan kinerja algoritma ini dalam beberapa konteks. Dalam berbagai bidang aplikasi, K-Means telah sukses digunakan dalam segmentasi pasar, pengelompokan data pelanggan, pengenalan pola wajah, dan lain sebagainya. Dengan memahami kelebihan, kelemahan, dan variasi K-Means, pengguna dapat memanfaatkannya secara efektif dalam analisis data dan pengenalan pola.

REFERENSI

- [1] M. Bakri, "Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means," *vol*, vol. 11, pp. 1–4, 2017.
- [2] A. A. Aldino, D. Darwis, A. T. Prastowo, and C. Sujana, "Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1751, no. 1, p. 12038, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1751/1/012038.
- [3] Z. Nabila, A. R. Isnain, P. Permata, Z. Abidin, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, "ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [4] M. Bakri and R. Wakhidah, "PENERAPAN KLASTERISASI K-MEANS UNTUK IDENTIFIKASI SEBARAN BUDIDAYA UDANG VANNAME," in *SEMINAR NASIONAL PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI 2018*, 2018.
- [5] V. Herlinda, D. Darwis, and D. Dartono, "ANALISIS CLUSTERING UNTUK

RECREDESIALING FASILITAS KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 94–99, 2021.

[6] V. Anestiviya, A. Ferico, O. Pasaribu, and A. F. O. Pasaribu, “Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–85, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

[7] A. A. Aldino, 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),” *Eductic-Scientific J. Informatics Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–50, 2020, doi: 10.21107/edutic.v7i1.8849.

[8] R. M. Aguss and R. Yuliandra, “The effect of hypnotherapy and mental toughness on concentration when competing for futsal athletes,” *Medikora*, vol. 20, no. 1, pp. 53–64, 2021, doi: 10.21831/medikora.v20i1.36050.

[9] L. Ariyanti, M. N. D. Satria, D. Alita, M. Najib, D. Satria, and D. Alita, “Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 90–96, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>

[10] S. Pramono, I. Ahmad, and R. I. Borman, “Analisis Potensi Dan Strategi Penembaan Ekowisata Daerah Penyangga Taman Nasional Way Kambas,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–67, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>

[11] R. Arpiansah, Y. Fernando, and J. Fakhrurozi, “Game Edukasi VR Pengenalan Dan Pencegahan Virus Covid-19 Menggunakan Metode MDLC Untuk Anak Usia Dini,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 88–93, 2021.

[12] A. T. Priandika and D. Riswanda, “ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 94–101, 2021.

[13] R. Rusliyawati, T. M. M. Putri, and D. D. Darwis, “Penerapan Metode Garis Lurus dalam Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Penyusutan Aktiva Tetap pada PO Puspa Jaya,” *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jimasia/article/view/864>

[14] K. N. Abdul Maulud, A. Fitri, W. H. M. Wan Mohtar, W. S. Wan Mohd Jaafar, N. Z. Zuhairi, and M. K. A. Kamarudin, “A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia,” *Arab. J. Geosci.*, vol. 14, no. 2, 2021, doi: 10.1007/s12517-020-06382-8.

[15] K. Sedyastuti, E. Suwarni, D. R. Rahadi, and M. A. Handayani, “Human Resources Competency at Micro, Small and Medium Enterprises in Palembang Songket Industry,” *Proc. 2nd Annu. Conf. Soc. Sci. Humanit. (ANCOSH 2020)*, vol. 542, no. Ancosh 2020, pp. 248–251, 2021, doi: 10.2991/assehr.k.210413.057.

[16] M. Lubis, A. Khairiansyah, Q. Jafar Adrian, A. Almaarif, Q. J. Adrian, and A. Almaarif, “Exploring the User Engagement Factors in Computer Mediated Communication,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1235, no. 1, p. 12040, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1235/1/012040.

[17] M. W. Putra, D. Darwis, and A. T. Priandika, “Pengukuran Kinerja Keuangan Menggunakan Analisis Rasio Keuangan Sebagai Dasar Penilaian Kinerja Keuangan (Studi Kasus: CV Sumber Makmur Abadi Lampung Tengah),” *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 48–59, 2021.

[18] A. Gumantan, R. A. Nugroho, and R. Yuliandra, “Learning During the Covid-19 Pandemic: Analysis of E-Learning on Sports Education Students,” *J. Sport Area*, vol. 6, no.

- 1, pp. 66–75, 2021, doi: 10.25299/sportarea.2021.vol6(1).5397.
- [19] A. D. Wahyudi, A. Surahman, and ..., "Penerapan Media Promosi Produk E-Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model dan 3D Objek," *J. Inform. ...*, vol. 6, no. 1, pp. 35–40, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/2304>
- [20] H. Kuswoyo *et al.*, "'Let's take a look...': An Investigation of Directives as Negotiating Interpersonal Meaning in Engineering Lectures," vol. 29, no. 1, pp. 47–69, 2021.
- [21] F. P. A. Lestari, E. S. Pane, Y. K. Suprpto, and M. H. Purnomo, "Wavelet based-analysis of alpha rhythm on eeg signal," in *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 2018, pp. 719–723.
- [22] E. D. Listiono, A. Surahman, and S. Sintaro, "ENSIKLOPEDIA ISTILAH GEOGRAFI MENGGUNAKAN METODE SEQUENTIAL SEARCH BERBASIS ANDROID STUDI KASUS: SMA TELADAN WAY JEPARA LAMPUNG TIMUR," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2021.
- [23] R. Ferdiana, "A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods," in *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 2020, pp. 1–6.
- [24] Wahyono, M. E. Wibowo, A. Ashari, and M. P. K. Putra, "Improvement of Deep Learning-based Human Detection using Dynamic Thresholding for Intelligent Surveillance System," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, no. 10, pp. 472–477, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0121053.
- [25] M. Pajar and K. Putra, "A Novel Method for Handling Partial Occlusion on Person Re-identification using Partial Siamese Network," vol. 12, no. 7, pp. 313–321, 2021.
- [26] I. B. G. Sarasvananda, C. Anwar, D. Pasha, S. Styawati, P. Donaya, and S. Styawati, "ANALISIS SURVEI KEPUASAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN E-CRM (Studi Kasus: BP3TKI Lampung)," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JDMSI/article/view/1026>
- [27] D. Alita, I. Sari, A. R. Isnain, and S. Styawati, "Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa," *J. Data Min. Dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–23, 2021.
- [28] I. Ahmad, H. Sulistiani, and H. Saputra, "The Application Of Fuzzy K-Nearest Neighbour Methods For A Student Graduation Rate," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–52, 2018.
- [29] Y. Rahmanto, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Primkop Kartika Gatam)," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–30, 2021.
- [30] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *J. Data Min. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–31, 2020.
- [31] Y. Rahmanto, S. Hotijah, and . Damayanti, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KEBUDAYAAN LAMPUNG BERBASIS MOBILE," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 19, 2020, doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.805.
- [32] S. Styawati, W. Yulita, and S. Sarasvananda, "SURVEY UKURAN KESAMAAN SEMANTIC ANTAR KATA," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–37, 2020.
- [33] D. Alita, "Multiclass SVM Algorithm for Sarcasm Text in Twitter," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 118–128, 2021, doi:

10.35957/jatisi.v8i1.646.

- [34] H. Sulistiani, K. Muludi, and A. Syarif, "Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, p. 12050, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1338/1/012050.
- [35] S. Styawati and K. Mustofa, "A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 13, no. 3, pp. 219–230, 2019.
- [36] D. Alita, Y. Fernando, and H. Sulistiani, "Implementasi Algoritma Multiclass SVM pada Opini Publik Berbahasa Indonesia di Twitter," *J. Tekno Kompak*, vol. 14, no. 2, pp. 86–91, 2020.
- [37] H. Sulistiani and A. Tjahyanto, "Heterogeneous feature selection for classification of customer loyalty fast moving consumer goods (Case study: Instant noodle)," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 94, no. 1, pp. 77–83, 2016, doi: 10.5281/zenodo.579836.
- [38] D. Darwis, N. Siskawati, and Z. Abidin, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional," *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 131–145, 2021.
- [39] I. Ahmad, R. I. Borman, G. G. Caksana, and J. Fakhrurozi, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 53–58, 2021.
- [40] I. Qoniah and A. T. Priandika, "ANALISIS MARKET BASKET UNTUK MENENTUKAN ASSOISIASI RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: TB. MENARA)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2020.
- [41] H. Sulistiani and D. A. Wibowo, "Perbandingan Algoritma A* dan Dijkstra dalam Pencarian Kecamatan dan Kelurahan di Bandar Lampung," *Konf. Nas. Sist. Inf. 2018*, 2018.
- [42] F. Panjaitan, A. Surahman, and T. D. Rosmalasari, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Tb. Menara)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–119, 2020.
- [43] D. Darwis and K. KISWORO, "Teknik Steganografi untuk Penyembunyian Pesan Teks Menggunakan Algoritma End Of File," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat. (Telekomunikasi, Multimed. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, 2017.
- [44] A. Nurkholis and I. S. Sitanggang, "A spatial analysis of soybean land suitability using spatial decision tree algorithm," *Sixth Int. Symp. LAPAN-IPB Satell.*, vol. 11372, no. December, p. 113720I, 2019, doi: 10.1117/12.2541555.
- [45] F. Ariany, "Hibridisasi Algoritme Genetika dan Tabu Search pada Sistem Penjadwalan Perkuliahan (Studi Kasus di Universitas Teknokrat Indonesia)." Bogor Agricultural University (IPB).
- [46] Y. Rahmanto, J. Alfian, D. Damayanti, and R. I. Borman, "Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan," *J. Buana Inform.*, vol. 12, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.24002/jbi.v12i1.4367.
- [47] R. I. Borman, "Penerapan String Matching Dengan Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Font Italic Untuk Deteksi Kata Asing," *J. Teknoinfo*, vol. 10, no. 2, pp. 39–43, 2016.
- [48] D. Andika and D. Darwis, "Modifikasi Algoritma Gifshuffle Untuk Peningkatan Kualitas Citra Pada Steganografi," *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 19–23, 2020.
- [49] N. B. Pamungkas, D. Darwis, D. Nurjayanti, and A. T. Prastowo, "Perbandingan Algoritma Pixel Value Differencing dan Modulus Function pada Steganografi untuk Mengukur Kualitas Citra dan Kapasitas Penyimpanan," *J. Inform.*, vol. 20, no. 1, pp. 67–77, 2020.

- [50] S. Purnama, D. A. Megawaty, and Y. Fernando, "algoritma," *J. teknoinfo*, vol. 12, no. 1, pp. 28–32, 2018.
- [51] M. P. K. Putra, "Deteksi Bola Multipola Memanfaatkan Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern dengan Algoritma Learning Adaboost," *J. Eng. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [52] A. Ambarwari, Q. J. Adrian, and Y. Herdiyeni, "Analysis of the Effect of Data Scaling on the Performance of the Machine Learning Algorithm for Plant Identification," *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 117–122, 2020.
- [53] S. Ahdan and S. Setiawansyah, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendorong Darah Tetap di Bandar Lampung dengan Algoritma Dijkstra berbasis Android," *J. Sains Dan Inform. Res. Sci. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 67–77, 2020.
- [54] J. Jupriyadi, "Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids)," *Pros. Semnastek*, 2018.
- [55] I. Ahmad, P. Prasetyawan, and T. D. R. Sari, "Penerapan Algoritma Rekomendasi Pada Aplikasi Rumah Madu Untuk Perhitungan Akuntansi Sederhana Dan Marketing Digital," in *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian*, 2019, vol. 1, pp. 38–45.
- [56] M. A. Mustaqov and D. A. Megawaty, "Penerapan Algoritma A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, pp. 27–34, 2020.
- [57] A. R. Isnain, J. Supriyanto, and M. P. Kharisma, "Implementation of K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm For Public Sentiment Analysis of Online Learning," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 15, no. 2, pp. 121–130.
- [58] M. Mohamad, I. Ahmad, and Y. Fernando, "Pemetaan Potensi Pariwisata Kabupaten Waykanan Menggunakan Algoritma Dijkstra," *J. Komput. Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 169–178, 2017.
- [59] A. R. Isnain, N. S. Marga, and D. Alita, "Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 15, no. 1, pp. 55–64.
- [60] W. Widodo and I. Ahmad, "Penerapan algoritma A Star (A*) pada game petualangan labirin berbasis android," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 57–63, 2017.
- [61] D. Darwis, "Teknik Steganografi untuk Penyembunyian Pesan Teks Menggunakan Algoritma GIFSHUFFLE," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 1, pp. 19–24, 2017.
- [62] R. D. Gunawan, R. Napianto, R. I. Borman, and I. Hanifah, "Implementation Of Dijkstra's Algorithm In Determining The Shortest Path (Case Study: Specialist Doctor Search In Bandar Lampung)," *Int. J. Inf. Syst. Comput. Sci.*, pp. 98–106, 2019.
- [63] A. Rahman Isnain *et al.*, "Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm," *Jdmsi*, vol. 2, no. 1, pp. 31–37, 2021, [Online]. Available: <https://t.co/NfhnfMjtXw>
- [64] A. Bahrudin, P. Permata, and J. Jupriyadi, "Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)," *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 14–18, 2020.
- [65] S. Ahdan and S. Setiawansyah, "Android-Based Geolocation Technology on a Blood Donation System (BDS) Using the Dijkstra Algorithm," *IJAIT (International J. Appl. Inf. Technol.)*, pp. 1–15, 2021.
- [66] A. Nurkholis and I. S. Sitanggang, "Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 8, no. 3, pp. 192–200, 2020.

- [67] D. Darwis, A. Junaidi, and Wamiliana, "A New Approach of Steganography Using Center Sequential Technique," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, p. 12063, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1338/1/012063.
- [68] P. Hana, R. Rusliyawati, and D. Damayanti, "Pengaruh Media Richness Dan Frequently Update Terhadap Loyali Tas Civitas Akademika Perguruan Tinggi," *J. Tekno Kompak*, vol. 13, no. 2, p. 7, 2019, doi: 10.33365/jtk.v13i2.328.
- [69] R. A. Nugroho, R. Yuliandra, A. Gumantan, and I. Mahfud, "Pengaruh Latihan Leg Press dan Squat Thrust Terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet Bola Voli," *Jendela Olahraga*, vol. 6, no. 2, pp. 40–49, 2021, doi: 10.26877/jo.v6i2.7391.
- [70] S. Mutmainnah, "Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api Menuju Pelabuhan Bakauheni," *JICE (Journal Infrastructural Civ. Eng.)*, vol. 1, no. 01, p. 33, 2020, doi: 10.33365/jice.v1i01.854.