

PERBANDINGAN METODE HASIL EVALUASI PENGELOMPOKAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL TUNAI (BST) BERDASARKAN PARAMETER KELAYAKAN BANTUAN SOSIAL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN K-MEDOIDS (STUDI KASUS: KECAMATAN SOLEAR)

COMPARISON OF METHODS FOR GROUPING CASH SOCIAL ASSISTANCE (BST) RECIPIENTS BASED ON ELIGIBILITY PARAMETERS USING K-MEANS AND K-MEDOIDS (CASE STUDY: SOLEAR DISTRICT)

Akbar Suseno Tri Maulana¹, Achmad Lutfi Fuadi²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang^{1,2}

akbarsusenotrimaulana@gmail.com¹, dosen02524@unpam.ac.id²

ABSTRACT

Cash Social Assistance (BST) is a government program aimed at supporting economically vulnerable communities. Accurate identification of eligible beneficiaries is essential to ensure effective and targeted assistance. This study compares the performance of the K-Means and K-Medoids clustering algorithms in grouping BST beneficiaries based on socioeconomic eligibility parameters in Solear District. A quantitative data mining approach was employed using a dataset of 2,000 beneficiary records processed with RapidMiner. The research included data preprocessing, transformation, normalization, clustering, and evaluation using the Davies-Bouldin Index (DBI). Three clusters were generated based on eighteen socioeconomic attributes. The results show that the K-Means algorithm achieved a DBI value of -2.245, outperforming K-Medoids with a DBI value of -1.694. The lower DBI value indicates that K-Means produced more optimal cluster quality and better separation among beneficiary groups. These findings suggest that K-Means is more suitable for supporting objective and data-driven classification of BST beneficiaries.

Keywords: K-Means, K-Medoids, Clustering, Cash Social Assistance, RapidMiner, Davies-Bouldin Index

Abstrak

Bantuan Sosial Tunai (BST) merupakan program pemerintah yang bertujuan membantu masyarakat berpenghasilan rendah dalam memenuhi kebutuhan dasar. Ketepatan penentuan penerima bantuan sangat penting agar penyaluran bantuan tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja algoritma K-Means dan K-Medoids dalam mengelompokkan penerima BST berdasarkan parameter kelayakan sosial ekonomi di Kecamatan Solear. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik data mining terhadap 2.000 data penerima BST yang diolah menggunakan RapidMiner. Tahapan penelitian meliputi preprocessing, transformasi, normalisasi, proses clustering, dan evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI). Pengelompokan dilakukan menjadi tiga cluster berdasarkan delapan belas parameter sosial ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means memperoleh nilai DBI sebesar -2,245, lebih baik dibandingkan K-Medoids yang memperoleh nilai -1,694. Nilai DBI yang lebih kecil menunjukkan kualitas cluster yang lebih baik, sehingga K-Means lebih efektif dalam mengelompokkan penerima BST. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung proses evaluasi penerima bantuan sosial secara lebih objektif, efisien, dan berbasis data.

Kata Kunci: K-Means, K-Medoids, Clustering, Bantuan Sosial Tunai, RapidMiner, Davies-Bouldin Index

PENDAHULUAN

Bantuan Sosial Tunai (BST) merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan membantu masyarakat miskin atau rentan dalam memenuhi kebutuhan dasar serta menjaga stabilitas sosial ekonomi. Ketepatan penentuan penerima bantuan menjadi faktor penting agar bantuan dapat disalurkan secara tepat sasaran. Namun, proses penentuan penerima BST melibatkan berbagai

indikator, seperti kondisi ekonomi, pekerjaan, pendidikan, kepemilikan tempat tinggal, dan fasilitas rumah tangga, sehingga analisis secara manual menjadi kurang efektif, terutama pada data dalam jumlah besar (Salsabila et al., 2024).

Kecamatan Solear memiliki karakteristik sosial ekonomi masyarakat yang beragam sehingga memerlukan proses evaluasi penerima bantuan yang lebih sistematis. Banyaknya parameter kelayakan

menyebabkan proses pengelompokan secara manual berpotensi menimbulkan subjektivitas dan membutuhkan waktu yang lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data yang mampu mengelompokkan masyarakat secara objektif berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik sosial ekonomi (Subur et al., 2024; Syaefullah et al., 2024).

Teknik *data mining*, khususnya metode *clustering*, telah banyak digunakan untuk mengelompokkan data penerima bantuan sosial berdasarkan tingkat kesejahteraan masyarakat sehingga mampu mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih objektif (Filki, 2022). Algoritma K-Means dikenal memiliki proses komputasi yang cepat dan efisien untuk data berukuran besar, sedangkan K-Medoids lebih stabil terhadap keberadaan *outlier*. Perbedaan karakteristik kedua algoritma tersebut memungkinkan kualitas hasil *clustering* yang berbeda bergantung pada struktur data yang digunakan (Hardiani & Silmina, 2024; Siregar et al., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan membandingkan penerapan algoritma K-Means dan K-Medoids dalam mengelompokkan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear menggunakan RapidMiner serta mengevaluasi kualitas hasil *clustering* berdasarkan nilai Davies-Bouldin Index (DBI). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi metode *clustering* yang lebih efektif untuk mendukung proses evaluasi penerima bantuan sosial secara objektif dan berbasis data.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *data mining* berbasis *Clustering*. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, pembacaan data, *Preprocessing*, *Transformasi*, *normalisasi*, *pemodelan* menggunakan K-Means dan K-Medoids, serta evaluasi hasil *Clustering*

menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI). Rispani (2023) menjelaskan bahwa penerapan *Workflow data mining* yang sistematis dapat mendukung proses analisis bantuan sosial secara lebih terstruktur.

Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa data penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear yang diperoleh dari instansi terkait. Dataset terdiri atas 2.000 data penerima BST dengan 18 parameter kelayakan sosial ekonomi, meliputi pekerjaan kepala keluarga, tingkat pendidikan, kepemilikan rumah, kondisi tempat tinggal, sumber penerangan, sumber air minum, fasilitas sanitasi, kepemilikan aset, serta indikator kesejahteraan lainnya yang digunakan sebagai dasar pengelompokan penerima bantuan.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap data penerima BST, serta studi literatur yang digunakan sebagai landasan teori mengenai algoritma K-Means, K-Medoids, *clustering*, dan evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear. Sampel penelitian menggunakan 2.000 data penerima BST yang memenuhi kebutuhan analisis dan digunakan sebagai dataset penelitian. Seluruh data diproses menggunakan RapidMiner untuk menghasilkan pengelompokan berdasarkan karakteristik sosial ekonomi penerima bantuan.

Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan analisis data untuk mengidentifikasi jumlah data, tipe atribut, *missing value*, dan kebutuhan *preprocessing*. Selanjutnya dilakukan *preprocessing* yang meliputi penanganan *missing value*, transformasi atribut nominal menjadi numerik menggunakan operator

Nominal to Numerical, serta normalisasi data menggunakan operator Normalize agar seluruh atribut memiliki skala yang seimbang sebelum proses *clustering* dilakukan.

Tahap berikutnya adalah implementasi algoritma K-Means dan K-Medoids dengan jumlah *cluster* sebanyak tiga ($k = 3$) menggunakan RapidMiner. Kedua algoritma diterapkan pada dataset yang sama sehingga hasil pengelompokan dapat dibandingkan secara objektif.

Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan algoritma K-Means dan K-Medoids. Algoritma K-Means mengelompokkan data berdasarkan kedekatan terhadap centroid menggunakan perhitungan Euclidean Distance, sedangkan K-Medoids menggunakan medoid sebagai pusat *cluster* sehingga lebih stabil terhadap *outlier* (Filki, 2022; Hardiani & Silmina, 2024).

Evaluasi kualitas hasil *clustering* dilakukan menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) melalui operator Performance (Clustering) pada RapidMiner. Nilai DBI digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas dalam *cluster* dan pemisahan antar-*cluster*, di mana nilai yang lebih kecil menunjukkan kualitas *clustering* yang lebih baik (Kilo et al., 2025). Hasil evaluasi kedua algoritma kemudian dibandingkan untuk menentukan metode yang menghasilkan kualitas pengelompokan terbaik pada data penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Pengolahan Data Menggunakan Rapid Miner

Implementasi penelitian dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner sebagai media pengolahan data mulai dari tahap pembacaan data, *preprocessing*, pemodelan hingga evaluasi hasil *clustering*. Dataset yang digunakan terdiri atas 2.000 data penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear dengan 18 parameter

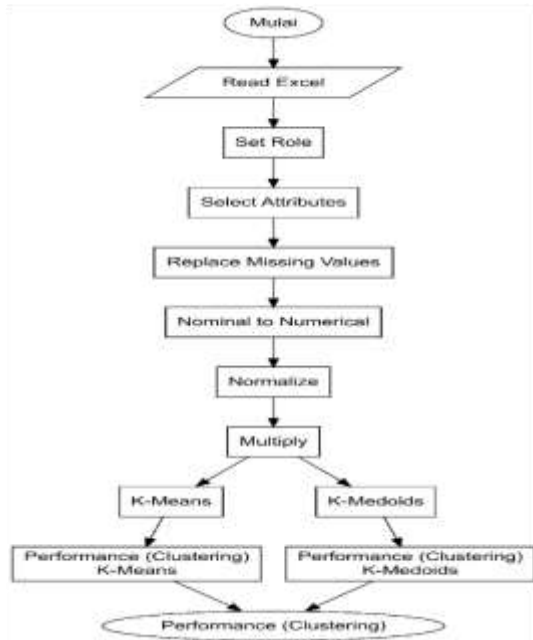
kelayakan sosial ekonomi. Tahap awal diawali dengan proses Read Excel untuk membaca dataset, dilanjutkan dengan pemeriksaan tipe data dan *missing value*. Selanjutnya dilakukan *preprocessing* melalui transformasi atribut nominal menjadi numerik menggunakan operator Nominal to Numerical serta normalisasi menggunakan operator Normalize agar seluruh atribut memiliki skala yang seimbang sebelum dilakukan proses *clustering* (Tawakal et al., 2025).

Setelah proses *preprocessing* selesai, dataset diproses menggunakan algoritma K-Means dan K-Medoids melalui *workflow* RapidMiner yang sama sehingga kedua metode memperoleh kondisi pengujian yang identik. Pendekatan ini bertujuan menghasilkan perbandingan performa algoritma secara objektif berdasarkan karakteristik data penerima Bantuan Sosial Tunai. Penggunaan *workflow* yang sama juga memastikan bahwa perbedaan hasil yang diperoleh berasal dari karakteristik algoritma yang digunakan, bukan dari perbedaan proses pengolahan data.

RapidMiner dipilih karena menyediakan lingkungan analisis data yang terintegrasi mulai dari proses *data preparation*, transformasi atribut, implementasi algoritma *clustering*, hingga evaluasi hasil menggunakan Performance (Clustering). Menurut Tawakal et al. (2025), RapidMiner mampu mempermudah implementasi teknik *data mining* melalui operator yang terstruktur sehingga proses analisis menjadi lebih sistematis, konsisten, dan mudah direproduksi. Oleh karena itu, penggunaan RapidMiner pada penelitian ini mendukung proses perbandingan algoritma K-Means dan K-Medoids secara lebih efektif.

Implementasi *workflow* pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa tahapan *preprocessing* merupakan bagian penting sebelum proses *clustering* dilakukan. Transformasi atribut nominal menjadi numerik serta normalisasi data bertujuan agar seluruh atribut memiliki skala yang seragam sehingga perhitungan

jarak antarobjek tidak dipengaruhi oleh perbedaan skala data. Tahapan ini sesuai dengan penelitian Rispani (2023) yang menyatakan bahwa kualitas *preprocessing* sangat menentukan kualitas hasil *clustering* karena berpengaruh terhadap pembentukan kelompok data yang lebih homogen.



Hasil Cluster K-Means

Cluster	Jumlah Data	Persentase
Cluster 0	991	49,55%
Cluster 1	46	2,30%
Cluster 2	963	48,15%
Total	2.000	100%

Hasil Cluster K-Medoids

Cluster	Jumlah Data	Persentase
Cluster 0	1.022	51.10%
Cluster 1	168	8.40%
Cluster 2	810	40.50%
Total	2.000	100%

Evaluasi Hasil Clustering Menggunakan Davies-Bouldin Index

Evaluasi kualitas *clustering* dilakukan menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) melalui operator Performance (Clustering) pada RapidMiner. DBI digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas data dalam *cluster* serta tingkat pemisahan antar-*cluster*, di mana nilai yang lebih kecil menunjukkan kualitas

Hasil Clustering Menggunakan Algoritma K-Means dan K-Medoids

Implementasi algoritma K-Means dilakukan dengan jumlah *cluster* sebanyak tiga ($k = 3$). Proses pengelompokan dilakukan berdasarkan kedekatan data terhadap centroid menggunakan perhitungan Euclidean Distance hingga diperoleh kondisi *cluster* yang stabil (Filki, 2022). Sementara itu, algoritma K-Medoids menggunakan medoid sebagai pusat *cluster* dengan mekanisme minimisasi *total cost* sehingga lebih stabil terhadap data *outlier* (Hardiani & Silmina, 2024).

Hasil implementasi menunjukkan bahwa kedua algoritma berhasil mengelompokkan seluruh data penerima Bantuan Sosial Tunai ke dalam tiga kelompok berdasarkan karakteristik sosial ekonomi. Masing-masing *cluster* menggambarkan kelompok masyarakat dengan tingkat kesejahteraan yang berbeda sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses evaluasi penerima bantuan sosial.

clustering yang lebih baik (Kilo et al., 2025).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma K-Means memperoleh nilai DBI sebesar -2,245, sedangkan algoritma K-Medoids memperoleh nilai -1,694. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma K-Means menghasilkan kualitas *cluster* yang lebih baik dibandingkan K-Medoids karena memiliki nilai DBI yang lebih kecil.

Perbandingan Nilai DBI

Metode	Nilai DBI	Kualitas
K-Means	-2.245	Lebih Baik
K-Medoids	-1.694	Kurang Optimal

Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembentukan *cluster* menggunakan centroid pada algoritma K-Means menghasilkan tingkat homogenitas yang lebih tinggi dan pemisahan antar-*cluster* yang lebih baik dibandingkan algoritma K-Medoids pada data penerima Bantuan Sosial Tunai di Kecamatan Solear.

Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi, kedua algoritma mampu mengelompokkan data penerima Bantuan Sosial Tunai berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik sosial ekonomi. Namun, kualitas *cluster* yang dihasilkan menunjukkan perbedaan. Algoritma K-Means menghasilkan nilai Davies-Bouldin Index yang lebih kecil dibandingkan K-Medoids, sehingga menunjukkan kualitas pengelompokan yang lebih baik pada dataset penelitian.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Filki (2022) yang menyatakan bahwa algoritma K-Means memiliki performa yang baik dalam pengelompokan data bantuan sosial karena proses komputasinya lebih efisien. Selain itu, penelitian Hardiani dan Silmina (2024) juga menjelaskan bahwa performa K-Means dan K-Medoids dipengaruhi oleh karakteristik data yang digunakan. Pada penelitian ini, dataset yang telah melalui proses transformasi dan normalisasi menghasilkan kondisi yang lebih sesuai untuk algoritma K-Means sehingga mampu membentuk *cluster* yang lebih optimal.

Dengan demikian, algoritma K-Means dapat direkomendasikan sebagai metode yang lebih sesuai untuk mengelompokkan data penerima Bantuan Sosial Tunai di Kecamatan Solear berdasarkan parameter kelayakan sosial ekonomi. Hasil penelitian ini diharapkan

dapat menjadi pendukung pengambilan keputusan dalam proses evaluasi penerima bantuan sosial secara lebih objektif dan berbasis data.

Pembahasan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means menghasilkan kualitas *clustering* yang lebih baik dibandingkan K-Medoids berdasarkan nilai Davies-Bouldin Index (DBI). Temuan ini sejalan dengan penelitian Filki (2022) yang menyatakan bahwa algoritma K-Means efektif digunakan untuk mengelompokkan data penerima Bantuan Langsung Tunai karena memiliki proses komputasi yang sederhana dan mampu menghasilkan pengelompokan yang baik pada data berskala besar. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa K-Means memiliki kemampuan yang baik dalam mengelompokkan data bantuan sosial berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik penerima.

Penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Amaliyah et al. (2023) yang menerapkan algoritma K-Means pada penentuan kelompok prioritas penerima Program Keluarga Harapan (PKH). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *clustering* mampu membantu proses identifikasi kelompok penerima bantuan secara lebih objektif dibandingkan proses seleksi secara manual. Pada penelitian ini, penerapan K-Means juga menghasilkan pengelompokan yang mampu merepresentasikan karakteristik sosial ekonomi penerima Bantuan Sosial Tunai di Kecamatan Solear.

Di sisi lain, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa algoritma K-Medoids masih mampu menghasilkan *cluster* yang baik, meskipun nilai DBI yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan K-Means. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Hardiani dan Silmina (2024) yang menjelaskan bahwa performa K-Medoids sangat dipengaruhi oleh karakteristik dataset dan lebih unggul ketika data mengandung *outlier*. Pada

penelitian ini, proses *preprocessing* dan normalisasi telah mengurangi pengaruh *outlier*, sehingga keunggulan K-Medoids tidak terlihat secara signifikan.

Evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index juga mendukung penelitian Kilo et al. (2025) yang menyatakan bahwa DBI merupakan salah satu metode evaluasi internal yang efektif dalam menentukan kualitas hasil *clustering*. Nilai DBI yang lebih kecil menunjukkan tingkat homogenitas yang lebih tinggi di dalam *cluster* serta pemisahan antar-*cluster* yang lebih baik. Oleh karena itu, nilai DBI sebesar -2,245 pada algoritma K-Means menunjukkan bahwa metode tersebut menghasilkan kualitas pengelompokan yang lebih optimal dibandingkan K-Medoids pada data penerima Bantuan Sosial Tunai Kecamatan Solear.

Berdasarkan keseluruhan hasil implementasi dan evaluasi, penelitian ini memberikan kontribusi dalam menunjukkan bahwa algoritma K-Means merupakan metode yang lebih sesuai untuk mengelompokkan penerima Bantuan Sosial Tunai berdasarkan parameter kelayakan sosial ekonomi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi instansi pemerintah dalam mendukung proses evaluasi penerima bantuan sosial secara lebih objektif, efisien, dan berbasis data.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma K-Means dan K-Medoids untuk mengelompokkan data penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear menggunakan RapidMiner. Proses penelitian meliputi analisis data, *preprocessing*, transformasi atribut, normalisasi, implementasi algoritma, serta evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI). Kedua algoritma mampu mengelompokkan 2.000 data penerima BST berdasarkan 18 parameter kelayakan sosial ekonomi ke dalam tiga *cluster*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma K-Means memperoleh nilai

Davies-Bouldin Index (DBI) sebesar -2,245, sedangkan algoritma K-Medoids memperoleh nilai -1,694. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma K-Means menghasilkan kualitas *clustering* yang lebih baik dibandingkan K-Medoids, karena memiliki nilai DBI yang lebih kecil sehingga mampu menghasilkan *cluster* yang lebih homogen dan memiliki pemisahan antar-*cluster* yang lebih baik. Dengan demikian, algoritma K-Means lebih direkomendasikan untuk mendukung proses pengelompokan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) di Kecamatan Solear secara lebih objektif dan berbasis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, S., Jasmir, & Agustini, S. R. (2023). Penerapan *data mining* untuk menentukan kelompok prioritas penerima bantuan PKH menggunakan metode *Clustering K-Means* pada Desa Kuala Dendang. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(1). <https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.1.802>
- Filki, Y. (2022). *Algoritma K-Means Clustering* dalam memprediksi penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 4(4), 166-171. <https://doi.org/10.37034/infeb.v4i4.166>
- Hardiani, T., & Silmina, E. P. (2024). Comparative analysis of *K-Means* and *K-Medoids* algorithms in new student admission. *International Journal of Informatics and Computation (IJICOM)*, 6(2). <https://doi.org/10.35842/ijicom.v6i2.91>
- Kilo, N. A., Katili, M. R., & Hasan, I. K. (2025). Perbandingan metode *K-Means* dan *K-Medoids* dengan validitas Davies-Bouldin Indeks, Dunn Indeks dan Indeks Connectivity pada pengelompokan masyarakat penerima Bantuan Langsung Tunai. *Research in the Mathematical and*

- Natural Sciences*, 4(1), 8-15.
<https://doi.org/10.55657/rmns.v4i1.190>
- Rispandi. (2023). Implementasi metode *K-Medoids* untuk *Clustering* penerima bantuan berdasarkan *Normalisasi Data* masyarakat miskin dengan metode desimal scaling. *Journal of Computing and Informatics Research*, 3(1), 141-152.
<https://doi.org/10.47065/comforch.v3i1.1063>
- Salsabila, N., Muna, N., Pradana, V. H., & Nurcahya, W. F. (2024). Analisis efektivitas bantuan sosial (bansos) dalam mengatasi kemiskinan di Indonesia. *Journal of Macroeconomics and Social Development*, 1(4), 1-13.
<https://doi.org/10.47134/jmsd.v1i4.317>
- Siregar, F. M., Juhardi, U., Muntahanah, & Hidayah, A. K. (2024). Comparative analysis of *K-Means* and *K-Medoids* algorithms in determining social assistance in Padang Sidempuan City, North Sumatra. *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, 4(1), 1-7.
<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v4i1.1795>
- Subur, M., Martanto, & Hayati, U. (2024). *Clustering* penduduk miskin untuk penerima bantuan sosial menggunakan *algoritma K-Means* (Studi kasus: Desa Greged). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 789-796.
<https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8809>
- Syaefullah, M. M., Martanto, & Hayati, U. (2024). *Clustering* penerima bantuan sosial menggunakan *algoritma K-Means* di Desa Jatipancur. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 574-581.
<https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8365>
- Tawakal, I., Effendi, M. M., & Majid, A. M. (2025). Analisis tingkat kemiskinan dengan *algoritma K-Means* menggunakan *RapidMiner* di tingkat kota kabupaten di Jawa Tengah. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 7(1), 112-121.
<https://doi.org/10.24076/joism.2025v7i1.2084>