

Rancang Bangun Sistem Data Mining Untuk Analisis Tren Penjualan Dengan Algoritma K-Means (Studi Kasus : Toko Mainan Berkah 3R)

Ryan Sugiarto¹, Nanang^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ryansugiarto293@gmail.com, dosen02599@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola tren penjualan serta mengelompokkan produk berdasarkan tingkat performa penjualannya menggunakan metode K-Means pada Toko Mainan Berkah 3R. Permasalahan yang dihadapi adalah belum terjadinya sistem analisis data yang terstruktur untuk membantu pengambilan keputusan terkait pengelolaan stok dan strategi pemasaran. Data yang digunakan berupa data transaksi penjualan dalam periode tertentu yang melalui tahap pembersihan dan normalisasi sebelum dilakukan proses *clustering*. Metode K-Means diterapkan dengan menggunakan tiga *cluster* untuk mengelompokkan produk ke dalam kategori penjualan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan mampu memberikan gambaran distribusi produk secara lebih sistematis sehingga dapat membantu pemilik toko dalam menentukan prioritas pengadaan barang dan evaluasi produk dengan performa rendah. Dengan demikian, penerapan metode K-Means terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada usaha ritel.

Kata Kunci: *Data Mining, K-Means, Clustering, Tren Penjualan, Pengelompokan Produk*

Abstract– This study aims to analyze sales trends and classify products based on their sales performance using the K-Means clustering method at Toko Mainan Berkah 3R. the main issue addressed is the absence of structured data analysis system to support decision-making related to stock management and marketing strategies. The research utilized sales transaction data from a specific period, which underwent data cleaning and normalization before the clustering process. The K-Means algorithm was applied by defining three clusters to categorize products into high, medium, and low sales groups. The findings indicate that the clustering results provide a clearer overview of product distribution and sales patterns, enabling store owners to prioritize inventory management and evaluate low performing products. Therefore, the implementation of the K-Means method proves effective in supporting data driven decision making in retail businesses.

Keywords: *Data Mining, K-Means, Clustering, Sales Trend, Product Classification*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi informasi memberikan dampak signifikan terhadap pengelolaan data dalam berbagai bidang, termaksud sektor perdagangan. Data transaksi penjualan yang tercatat secara rutin sebenarnya menyimpan informasi penting terkait pola pembelian konsumen, tingkat permintaan produk, serta kecenderungan penjualan dalam periode tertentu. Namun demikian, pada banyak usaha ritel skala kecil dan menengah, data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis. Data mining merupakan proses analisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau informasi tersembunyi yang dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat. (Afiasari et al., 2023).

Salah satu teknik dalam data mining adalah *clustering*, yaitu metode pengelompokan data berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik tertentu tanpa menggunakan label kelas sebelumnya. Teknik ini banyak diterapkan dalam analisis penjualan karena mampu mengelompokkan produk berdasarkan performanya sehingga memudahkan evaluasi dan pengelolaan stok (Agustiar et al., 2024).

Toko Mainan Berkah 3R memiliki data transaksi penjualan yang cukup besar, namun belum dilakukan analisis secara sistematis untuk mengetahui distribusi performa produk maupun tren penjualannya. Proses evaluasi produk dan pengelolaan stok masih dilakukan secara manual berdasarkan perkiraan, sehingga berpotensi menimbulkan ketidak tepatan dalam pengambilan keputusan. Padahal, dengan pengelolaan data yang terstruktur, pemilik usaha dapat memperoleh gambaran yang lebih objektif mengenai kondisi penjualan dan performa produk.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan metode K-Means untuk mengelompokkan produk berdasarkan tingkat penjualannya serta melakukan analisis tren penjualan sebagai pendukung evaluasi bisnis. Metode K-Means dipilih karena memiliki proses perhitungan yang relatif sederhana, efisien dalam mengolah data berukuran besar, serta mampu menghasilkan pengelompokan berdasarkan kedekatan jarak pusat cluster. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih terukur dan berbasis data pada usaha ritel.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari catatan transaksi penjualan pada Toko Mainan Berkah 3R. Data tersebut merupakan rekaman aktivitas penjualan produk dalam periode tertentu yang terdokumentasi dalam sistem administrasi toko. Informasi yang digunakan meliputi nama produk, jumlah unit terjual, dan waktu transaksi sebagai dasar analisis pengelompokan.

Proses pengambilan data dilakukan dengan menyeleksi data transaksi yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang tidak lengkap atau tidak konsisten tidak disertakan dalam proses analisis agar tidak mempengaruhi hasil pengolahan. Tahap seleksi ini bertujuan untuk memastikan bahwa dataset yang digunakan memiliki kualitas yang memadai dan representatif terhadap kondisi penjualan yang sebenarnya.

Selain menggunakan data transaksi, penelitian ini juga melibatkan observasi langsung terhadap proses pencatatan dan pengelolaan penjualan di toko. Observasi dilakukan untuk memahami mekanisme administrasi penjualan serta mengidentifikasi kendala yang dihadapi dalam pengelolaan stok dan evaluasi produk, informasi diperoleh dari observasi digunakan sebagai pendukung dalam interpretasi hasil analisis data.

Setelah seluruh data terkumpul, dilakukan tahap verifikasi untuk memastikan kesesuaian antara data yang diperoleh dengan kebutuhan penelitian. Data yang telah diverifikasi kemudian dipersiapkan untuk tahap pengolahan lebih lanjut melalui proses pra-proses dan analisis menggunakan metode *clustering*. Dengan tahapan ini, diharapkan data yang digunakan benar-benar valid mampu menghasilkan analisis yang akurat.

2.2 Metode Analisis Data

Tahapan penelitian diawali dengan proses pra-proses data untuk memastikan kualitas data sebelum dilakukan analisis. Pada tahap ini dilakukan pembersihan data dengan menghilangkan data yang tidak lengkap atau tidak relevan dengan tujuan penelitian. Selain itu, dilakukan proses normalisasi untuk menyamakan skala antar atribut sehingga perhitungan jarak pada proses *clustering* dapat dilakukan secara lebih akurat dan tidak dipengaruhi oleh perbedaan rentang nilai.

Setelah tahap pra-proses selesai, penelitian dilanjutkan dengan penerapan metode K-Means untuk mengelompokkan produk berdasarkan tingkat penjualannya. Jumlah *cluster* ditentukan sebanyak tiga kelompok yang merepresentasikan kategori penjualan tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan jumlah cluster ini disesuaikan dengan kebutuhan analisis untuk mempermudah interpretasi hasil pengelompokan.

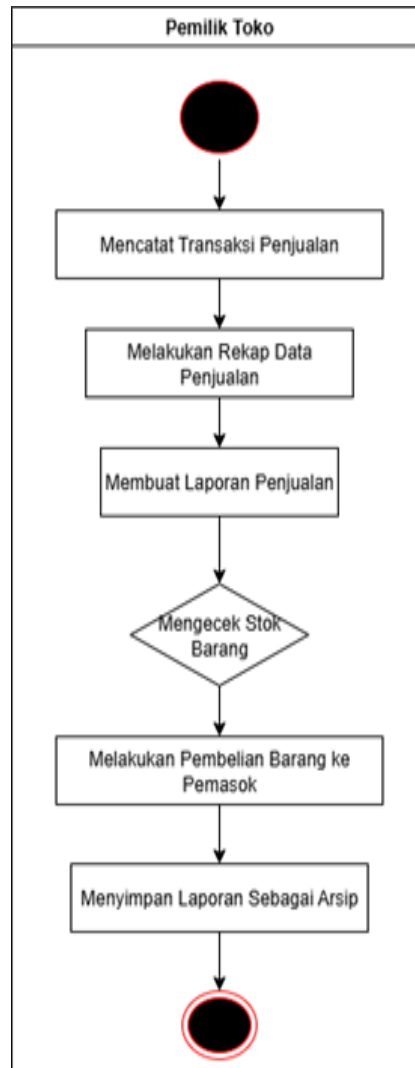
Proses K-Means dimulai dengan penentuan *centroid* awal secara acak, kemudian dilakukan perhitungan jarak antara setiap data dengan *centroid* menggunakan pendekatan jarak Euclidean, setiap data akan ditempatkan pada cluster dengan jarak terdekat terhadap *centroid*. Selanjutnya, dilakukan pembaruan posisi *centroid* berdasarkan rata-rata nilai data dalam setiap *cluster*. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga tidak terjadi perubahan keanggotaan *cluster* atau posisi *centroid* telah stabil.

Selain proses *clustering*, penelitian ini juga melakukan analisis tren penjualan untuk mengidentifikasi pola perubahan penjualan dalam periode tertentu. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kecenderungan peningkatan atau penurunan penjualan sebagai bahan evaluasi dalam pengambilan keputusan bisnis. Hasil dari seluruh tahapan analisis kemudian diinterpretasikan untuk memberikan rekomendasi terkait pengelolaan stok strategi penjualan yang lebih efektif.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

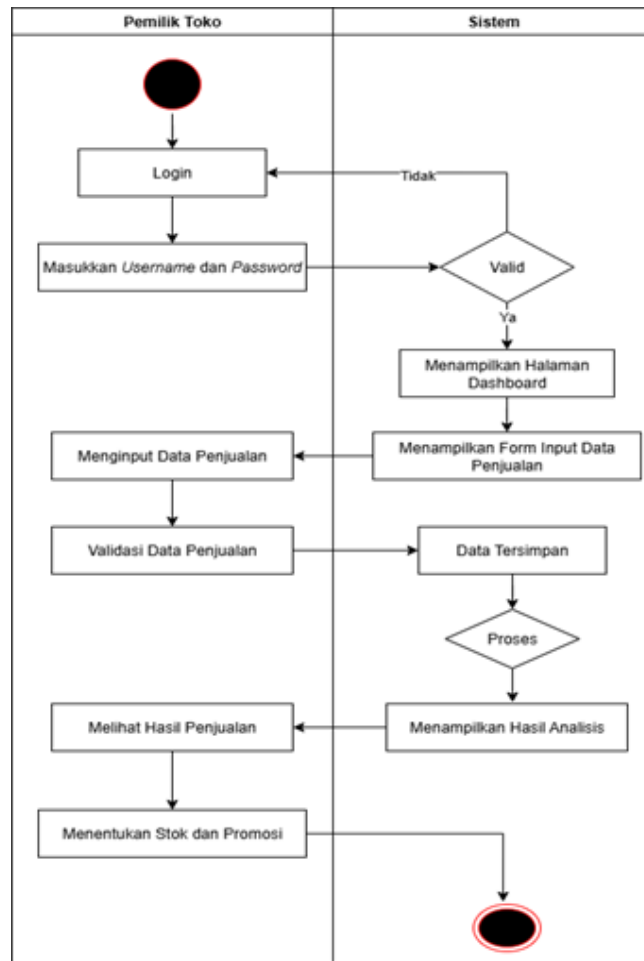
Berdasarkan hasil observasi pada Toko Mainan Berkah 3R, data transaksi penjualan telah tercatat dengan baik, namun belum dimanfaatkan untuk analisis lebih lanjut. Evaluasi produk dan pengelolaan stok masih dilakukan secara manual berdasarkan perkiraan tanpa dukungan pengolahan data yang terstruktur. Kondisi ini menyebabkan kesulitan dalam mengidentifikasi produk dengan tingkat penjualan tinggi maupun rendah serta belum tersedianya informasi yang sistematis untuk mendukung pengambilan keputusan secara objektif.



Gambar 1. Analisa Sistem Berjalan

3.2 Analisa Sistem Usulan

Sistem usulan dalam penelitian ini menerapkan metode K-Means untuk mengelompokkan produk ke dalam tiga kegetori penjualan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, melalui tahapan praproses data dan proses clustering hingga diperoleh hasil yang stabil. Selain itu, dilakukan analisis tren penjualan untuk melihat pola perubahan dalam periode tertentu dengan pendekatan ini, data transaksi yang sebelumnya hanya berfungsi sebagai arsip dapat diolah menjadi informasi yang mendukung pengelolaan stok dan penyusunan strategi penjualan secara lebih terukur dan berbasis data.

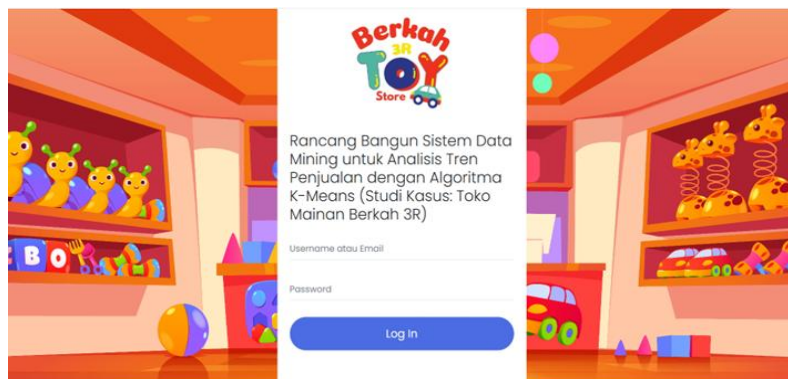


Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

4. IMPLEMENTASI

4.1 Halaman *Login*

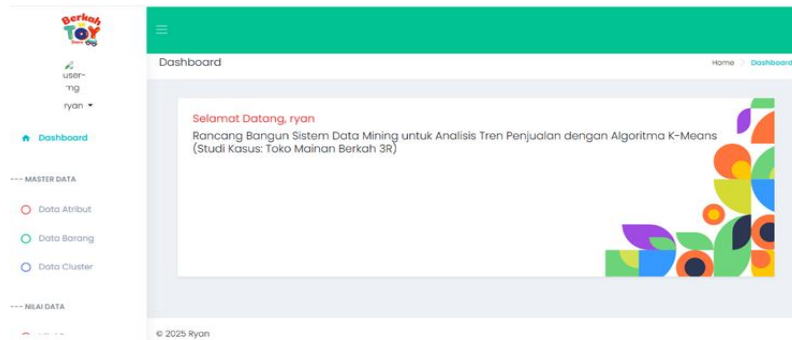
Halaman *login* berfungsi sebagai mekanisme autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Pada tahap ini, Pemilik Toko memasukkan kredensial yang telah terdaftar untuk memperoleh hak akses. Fitur ini bertujuan untuk menjaga keamanan data serta membatasi penggunaan sistem hanya bagi pihak yang berwenang.



Gambar 3. Halaman *Login*

4.2 Halaman Dashboard

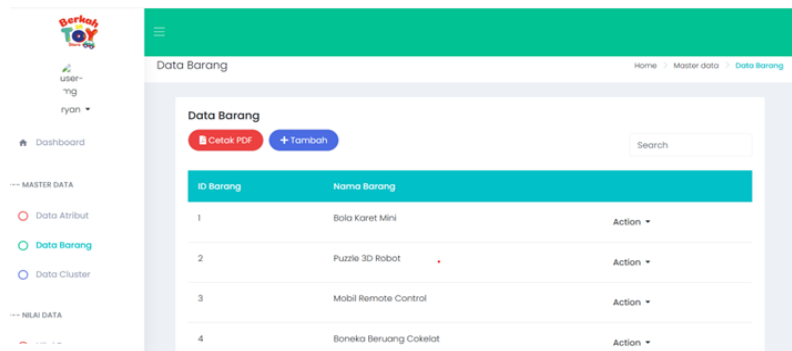
Dashboard merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah proses autentikasi berhasil. Tampilan ini menyajikan ringkasan informasi sistem dan menyediakan navigasi menuju seluruh fitur pengelolaan data dan analisis.



Gambar 4. Halaman *Dashboard*

4.3 Halaman Data Barang

Halaman ini digunakan untuk mengelola data produk yang menjadi objek analisis Pemilik Toko dapat melakukan penamahan, perubahan, maupun penghapusan data barang sehingga informasi yang digunakan dalam proses clustering tetap akurat dan mutakhir.



Gambar 5. Halaman Data Barang

4.4 Halaman Data Atribut

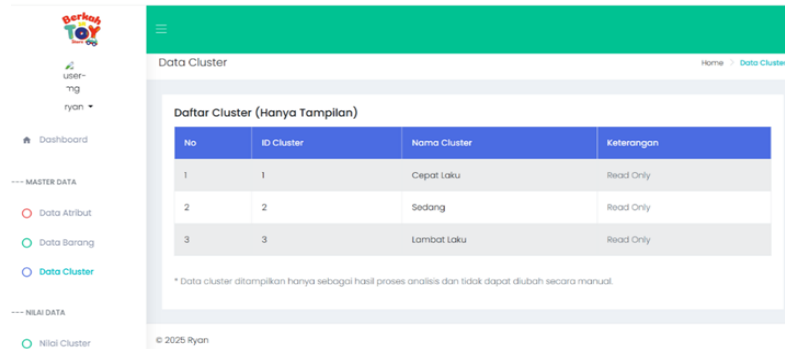
Halaman data atribut menampilkan variabel-variabel yang digunakan dalam proses perhitungan K-Means, seperti jumlah stok, jumlah terjual, turnover, barang rusak, dan sisa stok. Atribut-atribut ini menjadi dasar dalam proses pengelompokan produk berdasarkan pola penjualannya.



Gambar 6. Halaman Data Atribut

4.5 Halaman Data Cluster

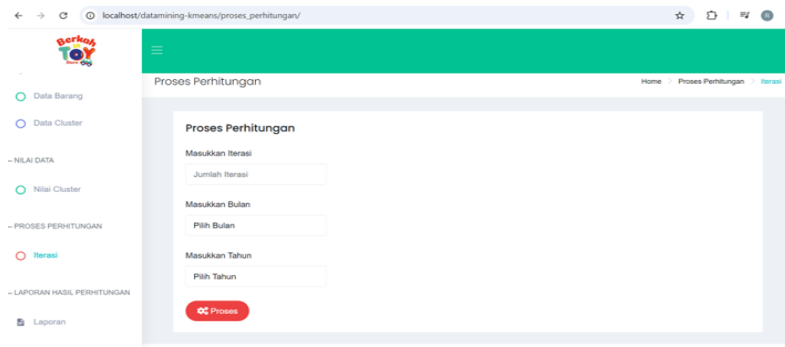
Halaman ini menampilkan hasil pengelompokan data dalam bentuk tabel yang berisi identitas *cluster* dan kategori yang dihasilkan, yaitu Cepat laku, Sedang, dan Lambat laku. Informasi ini merepresentasikan *output* akhir dari proses analisis K-Means.



Gambar 7. Halaman Data Cluster

4.6 Halaman Perhitungan K-Means

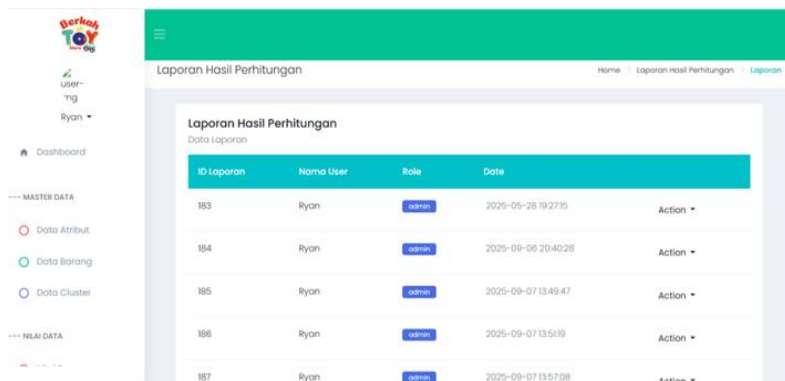
Halaman perhitungan merupakan bagian inti sistem yang digunakan untuk menjalankan proses *clustering*. Pemilik Toko menentukan parameter yang diperlukan, kemudian sistem melakukan perhitungan jarak dan proses iterasi hingga terbentuk kelompok data yang stabil.



Gambar 8. Halaman Perhitungan K-Means

4.7 Halaman Laporan Hasil Perhitungan

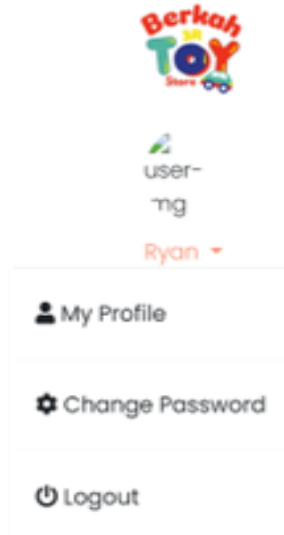
Halaman laporan menyajikan hasil clustering secara terstruktur sehingga memudahkan Pemilik Toko dalam memahami distribusi kategori produk. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan persediaan dan strategi penjualan.



Gambar 9. Halaman Laporan Hasil Perhitungan

4.8 Halaman *Logout*

Fitur *logout* digunakan untuk mengakhiri sesi penggunaan sistem. Setelah proses ini dilakukan, pengguna tidak dapat mengakses sistem kembali tanpa melakukan login ulang, sehingga keamanan data tetap terjaga.



Gambar 10. Halaman *Logout*

5. KESIMPULAN

Pada bagian ini dipaparkan Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian. Kesimpulan ini dirumuskan secara terstruktur untuk menggambarkan pencapaian tujuan penelitian serta terstruktur untuk menggambarkan pencapaian tujuan penelitian serta keterkaitannya dengan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Aplikasi yang dirancang terbukti memudahkan Toko Mainan Berkah 3R dalam melakukan pemantauan tren penjualan serta mengidentifikasi produk dengan tingkat permintaan tertinggi secara lebih cepat, efektif dan sistematis.
2. Implementasi algoritma K-Means *clustering* pada sistem memungkinkan terbentuknya pengelompokan ke dalam tiga kategori, yaitu cepat laku, penjualan sedang, dan lambat laku. Hasil klasterisasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan strategi pemasaran, pengadaan,

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem analisis tren penjualan berbasis K-Means tidak hanya meningkatkan pengambilan keputusan yang lebih objektif dan terukur. Dengan adanya pengelompokan produk berdasarkan tingkat performa penjualannya, pihak Toko Mainan Berkah 3R dapat merumuskan strategi bisnis yang lebih tepat sasaran, adaptif terhadap kondisi pasar, serta berorientasi pada optimalisasi persediaan dan peningkatan daya saing usaha.

REFERENCES

- Afiyari, N., Suarna, N., & Rahaningsi, N. (2023). Implementasi data mining transaksi penjualan menggunakan algoritma clustering dengan metode K-Means. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sains*.
- Agustiar, A., Sari, B., & Maulana, C. (2024). Penerapan data mining untuk pengelompokan produk penjualan menggunakan algoritma K-Means.
- Anjani, A. (2024). Klasterisasi data penjualan terlaris produk kosmetik menggunakan algoritma K-Means.

- Annas, M., & Wahab, A. (2023). Penerapan algoritma K-Means dalam pengelompokan data penjualan produk ritel. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*.
- Dermawan, R., Prasetyo, D., & Lestari, N. (2023). Pemanfaatan data penjualan sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis pada usaha ritel. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*.
- Gede, I. (2020). *Data mining: Menemukan pengetahuan dalam data*. PT RajaGrafindo Persada.
- Hidayat, K., Nur Farida, F., & Permana, S. E. (2025). Analisis tren dan prediksi penjualan restoran menggunakan metode data mining. *METIK: Jurnal Sistem Informasi*.
- Karsa, N., & Hidayat, R. (2022). Metode algoritma K-Means untuk clustering data produk paling laku pada Toko Tono Grosir Plumbon Cirebon.
- Kasini, R., & Hidayati, S. (2023). Penerapan data mining untuk clustering pada Toko Laura Grosir dan Eceran menggunakan algoritma K-Means.
- Manik, R. A., & Ariesta, A. (2022). Data mining untuk klasterisasi provinsi di Indonesia. *TICOM: Technology of Information and Communication*.
- Nazihah, N., Danniswara, R., & Wibowo, A. (2025). Penerapan data mining untuk analisis pola penjualan produk menggunakan metode clustering. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*.
- Noval, D., Windarsyah, E., & Marleny, F. (2025). Implementasi algoritma K-Means untuk analisis pola penjualan pada Toko Monisa.
- Rizkyandri, A., Jasmir, B., & Arvita, C. (2023). Implementasi metode K-Means untuk menentukan persediaan barang pada Toko SS BabyShop.
- Sari, D., & Kurniawati, E. (2025). Penerapan data mining dalam analisis pola penjualan produk cetakan dengan algoritma K-Means.
- Sari, R. P., & Kurniawati, D. (2025). Analisis tren penjualan produk ritel menggunakan pendekatan data mining. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*.
- Sarimole, F., & Hakim, L. (2024). Klasifikasi barang menggunakan metode clustering K-Means untuk prediksi stok barang.
- Sinaga, L., & Pranata, M. (2023). Clustering data penjualan produk pada Toko Yudha menggunakan algoritma K-Means.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Wahyudi, M., & Masita. (2020). *Data mining: Penerapan algoritma K-Means clustering dan K-Medoids clustering*. Yayasan Kita Menulis.