

ANALISIS STOK BAHAN SEMBAKO DI TOKO MEKAR JAYA MENGUNAKAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*

Novi Santika^{*}, Nurul Hidayah, Salsabilah Ramadanani

Mahasiswa Prodi Sistem Informasi

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

**email:* novis0634@gmail.com

Abstract: Mekar Jaya Store is a retail business that focuses on selling basic groceries. In Mekar Jaya Store, there are several recurring issues. During the sales process, customers often feel disappointed because the items they want to purchase are frequently unavailable. As a result, the number of customers decreases. The manual process also contributes to errors in data recording, leading to a lack of time efficiency. The existing sales data is not utilized effectively to design better business strategies. To address this issue, the use of data mining applications can be a solution by utilizing existing data to identify the most popular items among customers, as well as less popular items, using the K-Means method. The data used consists of 101 sales transactions. The research aims to classify transaction data to meet customer needs accurately and address the shortcomings and excess of stock that result in tied-up sales capital. The results of this study show that there are 23 items with the highest sales, 32 items with moderate sales, and 46 items with the lowest sales.

Keywords: grocery stock; K-Means; stock management

Abstrak: Toko Mekar Jaya adalah sebuah usaha dagang yang fokus pada penjualan bahan pokok. Di Toko Mekar Jaya, terdapat beberapa masalah yang sering muncul. Dalam proses penjualan, seringkali pelanggan merasa kecewa karena barang yang ingin mereka beli seringkali tidak tersedia. Akibatnya, jumlah pelanggan menurun. Proses yang masih dilakukan secara manual juga menjadi penyebab kesalahan dalam pencatatan data, yang mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu. Data penjualan yang ada tidak dimanfaatkan dengan baik untuk merancang strategi bisnis yang lebih baik. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan aplikasi data mining bisa menjadi solusi dengan memanfaatkan data yang ada untuk mengidentifikasi barang yang paling diminati oleh pelanggan, serta barang yang kurang diminati, menggunakan metode K-Means. data yang dipakai sebanyak 101 transaksi data penjualan. Penelitian bertujuan mengelompokkan data transaksi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan tepat dan mengatasi kekurangan dan kelebihan stok barang yang mengakibatkan tertanamnya modal penjualan. Hasil dari penelitian ini dimana penjualan tertinggi terdapat 23 item, penjualan sedang terdapat 32 item, dan penjualan terendah terdapat 46 item.

Kata kunci: Data Mining, *K-Means*, Penjualan Sembako.

PENDAHULUAN

Sembilan bahan pokok, disingkat sebagai sembako, adalah sembilan kebutuhan esensial bagi masyarakat Indonesia yang mencakup makanan atau minuman yang

digunakan dalam kehidupan sehari-hari [1]. Menurut Ketentuan Menteri Perdagangan Nomor 115/1998, Kesembilan kebutuhan pokok tersebut meliputi: beras, gula pasir, mentega, minyak goreng, ayam, daging sapi, telur ayam, jagung, susu, minyak tanah, serta garam yang mengandung iodium. Mekar Jaya Store merupakan sebuah usaha yang berfokus pada penjualan sembako [2]. Tidak dapat disangkal bahwa salah satu pilar ekonomi atau penopang ekonomi Negara Indonesia adalah para pelaku usaha kecil, mikro, dan menengah (UMKM). Hal ini disebabkan karena UMKM mampu menyerap lebih dari 90% tenaga kerja (BI 2015:32). Oleh karena itu, UMKM harus terus bertahan meskipun menghadapi kesulitan selama pandemi Covid-19 ini. Salah satu cara untuk bertahan adalah dengan berintegrasi dengan teknologi digital. Perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah cara pemasaran secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Metode pemasaran yang dulu bersifat tradisional dan konvensional kini telah beralih ke dunia digital. Menurut Ashar, dalam konteks UMKM, peran teknologi informasi menjadi sangat penting mengingat pesaing UMKM tidak hanya berasal dari tingkat lokal atau regional, tetapi juga sudah mencakup pelaku bisnis skala internasional. Pemasaran yang menggunakan teknologi digital dikenal dengan sebutan pemasaran digital. E-Marketing atau pemasaran digital merupakan penggunaan teknologi digital untuk mencapai tujuan pemasaran serta upaya pengembangan atau penyesuaian konsep pemasaran itu sendiri. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk berkomunikasi dalam lingkup global, dan mengubah cara mereka melakukan bisnis dengan pelanggan [3].

Banyak masyarakat yang mulai membangun usaha mereka sendiri, yang sering disebut sebagai usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). UMKM memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan lapangan kerja dan memperkuat ekonomi masyarakat. Namun, dalam menjalankan bisnis, ada banyak hal yang perlu diperhatikan. Saat ini, setiap pelaku UMKM diharapkan untuk mematuhi etika bisnis, terutama dalam perspektif bahasa bisnis Islam, karena tidak ada bisnis yang dapat dijalankan dengan baik tanpa memperhatikan etika bisnis Islam. Al-Qur'an mengatakan, "Allah telah menghalalkan jual beli". Jika seseorang memahami berbagai masalah yang terkait dengan fungsi pemasaran, dia dapat mengelola bisnis secara efektif dan etis [4]. Dalam menjalankan bisnis, penting bagi kita untuk memperhatikan etika bisnis guna mencapai tujuan bisnis yang telah ditetapkan. Bisnis yang didasarkan pada etika adalah bisnis yang dilakukan dengan menggunakan metode yang benar serta berpikir sesuai dengan logika dan estetika yang diterima oleh masyarakat [5].

Akibatnya, bisnis yang kita kelola dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama dan terus meningkatkan pendapatan yang kita raih setiap bulannya. Selain itu, jika bisnis kita sudah terkenal dengan layanan yang baik kepada konsumen, hal itu juga akan menarik konsumen kita semakin banyak dari waktu ke waktu. Kepuasan konsumen dapat menjadi indikator apakah bisnis yang kita jalankan akan berjalan lancar atau tidak. Jika tingkat kepuasan konsumen tinggi, maka bisnis kita akan berjalan dengan baik. Namun, jika tingkat kepuasan konsumen rendah, bisnis yang kita jalankan akan mengalami kesulitan bahkan berpotensi mengalami kebangkrutan [6]. Manajemen sangat membutuhkan sistem informasi sebagai acuan dalam mengambil keputusan yang berdampak pada kelangsungan perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi pengusaha

untuk memeriksa ketersediaan stok. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menganalisis data transaksi menggunakan aplikasi data mining.

Kemampuan orang yang mengelola suatu organisasi sangat menentukan keberhasilan organisasi tersebut dalam mencapai tujuan. Manajemen, sebagai suatu sistem yang mengatur dan mengelola organisasi, dapat dianggap sebagai keahlian dalam melakukan aktivitas melalui peran orang. Ketika manajemen suatu organisasi efektif, hal itu dapat berkontribusi pada kemajuan suatu negara [7]. Manajemen persediaan bahan pokok adalah faktor kunci dalam industri ritel untuk memastikan pasokan produk yang memadai sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Kurangnya pengelolaan persediaan dapat mengakibatkan kekurangan atau kelebihan stok, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang cerdas dan efisien dalam mengatur persediaan bahan pokok dengan memperhatikan fluktuasi permintaan yang dinamis.

Dalam lingkungan bisnis saat ini, semua pihak dituntut untuk terus mengembangkan usaha mereka agar bisa bertahan dalam persaingan yang ketat. Untuk mencapai hal tersebut, para pelaku bisnis perlu terus meningkatkan kualitas produk, mengembangkan ragam produk baru, dan melakukan efisiensi biaya operasional perusahaan. Sistem informasi memegang peran penting bagi pihak manajemen sebagai pedoman dalam mengambil keputusan yang berdampak pada kelangsungan perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi pelaku usaha untuk melakukan analisis terhadap ketersediaan stok. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menganalisis data transaksi yang tersedia melalui aplikasi data mining [8].

Data mining merupakan suatu proses yang dilakukan secara semi otomatis menggunakan berbagai teknik seperti statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi atau pengetahuan yang potensial dan berguna yang tersimpan dalam basis data besar. Data mining merupakan bagian dari proses Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain pemilihan data, pra pengolahan, transformasi, data mining, dan evaluasi hasil. KDD secara umum juga dikenal sebagai eksplorasi data [9]. Data mining merupakan suatu proses yang mengaplikasikan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang berguna serta pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Data mining terbagi menjadi beberapa kelompok, seperti deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, pengklusteran, dan asosiasi [10].

Dalam perusahaan atau instansi, baik besar maupun kecil, keberadaan stok barang untuk seluruh proses transaksi sangat penting. Pengelompokan data barang yang baik memiliki dampak besar terhadap perkembangan dan kemajuan perusahaan atau instansi, terutama yang beroperasi di sektor perdagangan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah stok barang adalah dengan menerapkan metode K-Means clustering. Metode ini merupakan salah satu teknik data mining yang menggunakan pendekatan pembelajaran tanpa pengawasan. Dengan strategi ini, sistem dapat secara otomatis menemukan dan mengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu yang tersembunyi di dalamnya [11].

Algoritma K-means termasuk dalam jenis algoritma partisional karena bergantung pada jumlah awal kelompok yang ditentukan oleh nilai centroid awalnya.

Penyortiran metode pengelompokan data antara yang berjenis supervised dan unsupervised dilakukan berdasarkan apakah dataset memiliki label kelas atau tidak. K-Means merupakan salah satu algoritma pengelompokan data yang termasuk kategori unsupervised. Dalam algoritma ini, jumlah cluster awal yang diinginkan diperlukan sebagai input dan jumlah cluster akhir akan dihasilkan sebagai output. Algoritma K-means akan memilih secara acak pola k sebagai titik awal centroid. Jumlah iterasi untuk mencapai centroid cluster akan ditentukan oleh posisi awal centroid yang dipilih secara acak, di mana jika posisi centroid baru tidak berubah, iterasi dihentikan [12].

Clustering adalah suatu metode dalam data mining yang dipakai untuk menganalisis dan mengevaluasi data guna menyelesaikan permasalahan dalam pengelompokan data menjadi subset-subset tertentu. Teknik clustering bertujuan untuk mengelompokkan entitas seperti orang, objek, peristiwa, dan sebagainya ke dalam kelompok-kelompok tertentu, di mana tingkat keterkaitan antara anggota dalam satu kelompok bisa bervariasi dari yang lemah hingga yang kuat dengan anggota kelompok lainnya [13].

Penelitian ini bertujuan menerapkan metode *K-means* dalam mengelompokkan produk sembako berdasarkan karakteristik dan pola permintaan. Fokus utamanya adalah pada optimalisasi manajemen persediaan untuk menentukan tingkat stok yang optimal, meningkatkan efisiensi distribusi dengan mengurangi ketidakseimbangan persediaan, menganalisis pola permintaan produk untuk merancang strategi persediaan yang *responsif*, memberikan kontribusi positif terhadap layanan pelanggan melalui penjaminan ketersediaan stok yang sesuai, serta melakukan *validasi* hasil dengan menggunakan data historis penjualan guna menilai keakuratan dan keandalan metode *K-means* yang diterapkan dalam perhitungan stok sembako. Dengan pendekatan ini, penelitian ini berusaha memberikan solusi praktis untuk meningkatkan manajemen stok sembako melalui penerapan metode K-means.

K-Means clustering memungkinkan pengguna melakukan pengelompokan data kedalam *cluster* berdasarkan variabel-variabel yang ada tanpa harus melalui proses *training* data terlebih dahulu. Tujuan utama dari algoritma *K-Means clustering* ini untuk *meminimalisir* jarak antara titik data dengan *cluster* yang sesuai [14].

METODE

K-Means Clustering adalah salah satu teknik pengelompokan data non-hirarkis yang membagi data menjadi satu atau beberapa cluster. Data-data yang memiliki ciri-ciri serupa dikelompokkan bersama dalam satu cluster, sedangkan data yang memiliki ciri-ciri yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang berbeda, sehingga data dalam satu cluster memiliki variasi yang rendah [15].

Adapun tahapan penerapan *clustering* dengan metode *K-Means* sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah *cluster* K
2. Inisialisasi pusat klaster K dapat dilakukan dengan berbagai metode, namun yang paling umum adalah dengan metode acak. Pusat klaster diberikan nilai awal yang

dipilih secara acak

3. Distribusikan semua data atau objek ke kluster yang paling dekat. Kedekatan antara dua data atau objek ditentukan oleh jarak antara keduanya. Demikian pula, kedekatan suatu data atau objek dengan sebuah kluster ditentukan oleh jarak antara data atau objek tersebut dengan pusat kluster. Pada tahap ini, perlu dihitung jarak dari setiap data atau objek ke setiap pusat kluster. Jarak terdekat antara suatu data atau objek dengan sebuah kluster akan menentukan keanggotaannya dalam kluster tersebut. Untuk menghitung jarak dari data ke setiap pusat kluster, dapat menggunakan rumus jarak Euclidean, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D_{i,j} = \sqrt{(X_{1i}-X_{1j})^2+(X_{2i}-X_{2j})^2+\dots+(X_{ki}-X_{kj})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$D(i,j)$ = jarak data ke i ke pusat *cluster* j

$X(k,i)$ = data ke i pada atribut data ke k

$X(k,j)$ = titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Perhitungkan kembali pusat kluster dengan anggota kluster saat ini. Pusat kluster adalah nilai tengah dari semua data atau objek dalam kluster tertentu. Jika diinginkan, bisa juga menggunakan nilai median dari kluster tersebut. Oleh karena itu, rata-rata (median) bukanlah satu-satunya metode yang dapat digunakan. Tetapkan kembali setiap objek ke pusat kluster yang baru. Jika pusat kluster tidak berubah lagi, maka proses pengelompokan (clustering) selesai.

Tabel 1. Data Stok Barang Toko Mekar Jaya

NO	Nama Sembako	Jenis Ukuran	Jumlah Stok	Jumlah Terjual	Sisa
1	Beras Cap Mawar	Goni 5 kg	80	78	2
2	Beras Cap Mawar	Goni 10 kg	50	47	3
3	Beras Cap Mawar	Goni 15 kg	40	35	5
4	Beras Cap Mawar	Goni 30 kg	20	15	5
5	Beras Cap 64	Goni 5 kg	150	147	3
.....
97	Tepung Beras Putih Rose Brand	Per bks	60	67	3
98	Tepung Ketan Putih Rose Brand	Per bks	40	34	5

99	Tepung Segitiga Biru	Per bks	60	56	4
100	Tepung Sajiku	Per bks	50	49	1
101	Tepung Meizena	per kotak	40	35	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Output penelitian ini mencerminkan *efektivitas* penerapan metode *K-means* dalam mengelola stok sembako. Dengan menerapkan metode ini, produk sembako berhasil dikelompokkan berdasarkan karakteristik dan pola permintaan, memungkinkan penentuan tingkat persediaan yang optimal untuk setiap kelompok. Penerapan *K-means* juga menghasilkan *optimalisasi* manajemen persediaan yang *signifikan*. Penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat *meminimalkan* risiko kelebihan atau kekurangan stok, dengan penyesuaian tingkat persediaan yang *responsif* terhadap *fluktuasi* permintaan. Efisiensi distribusi juga terbukti meningkat, terutama dalam mengurangi ketidakseimbangan persediaan. Dengan mengelompokkan produk sembako berdasarkan karakteristik dan permintaan, distribusi dapat diatur lebih efisien, mengoptimalkan rantai pasok secara keseluruhan.

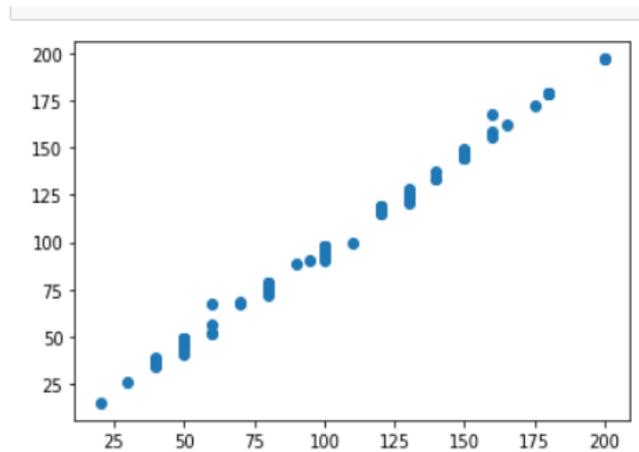
Analisa data yang di dapatkan dari Toko Mekar Jaya, dimana data yang digunakan sebanyak 101 data transaksi. Berikut di bawah ini adalah data penjualan barang di Toko Mekar Jaya:

	Nama Sembako	Jnis Ukuran	Jumlah_Stok	Jumlah_Terjual	Sisa
0	Beras Cap Mawar	Goni 5 kg	80	78	2
1	Beras Cap Mawar	Goni 10 kg	50	47	3
2	Beras Cap Mawar	Goni 15 kg	40	35	5
3	Beras Cap Mawar	Goni 30 kg	20	15	5
4	Beras Cap 64	Goni 5 kg	150	147	3
...
96	Tepung Beras Putih Rose Brand	Per bks	60	67	3
97	Tepung Ketan Putih Rose Brand	Per bks	40	34	5
98	Tepung Segitiga Biru	Per bks	60	56	4
99	Tepung Sajiku	Per bks	50	49	1
100	Tepung Meizena	per kotak	40	35	5

101 rows × 5 columns

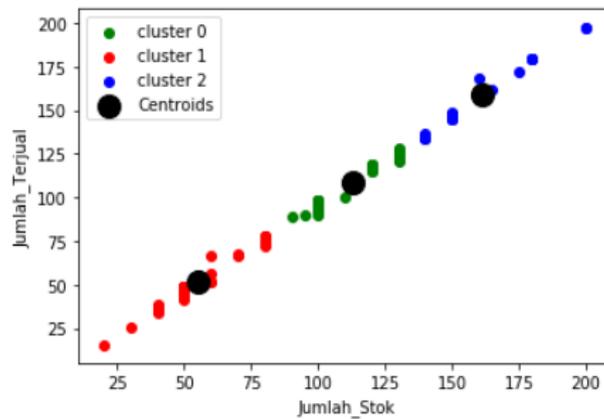
Gambar 1 Dataset Penjualan Barang

Penentuan penyebaran *cluster* dengan stok sebagai variabel x dan barang yang terjual sebagai variabel y seperti berikut:



Gambar 2 Visualisasi Data

Pada penelitaian ini terdapat 3 (tiga) *cluster* yang digunakan yaitu data penjualan tertinggi (C2), data penjualan sedang (C0), dan data penjualan rendah (C1). Variabel atau atribut yang digunakan dalam pengelompokkan data penjualan ini terdiri dari Stok Awal dan Terjual.



Gambar 3 Hasil Persebaran *Cluster* dan *Centroid*

Hasil *cluster* dalam penentuan penjualan tinggi, penjualan sedang dan penjualan rendah dapat dilihat pada gambar berikut:

	Nama Sembako	Jnis Ukuran	Jumlah_Stok	Jumlah_Terjual	Sisa	cluster
0	Beras Cap Mawar	Goni 5 kg	80	78	2	Penjualan Rendah
1	Beras Cap Mawar	Goni 10 kg	50	47	3	Penjualan Rendah
2	Beras Cap Mawar	Goni 15 kg	40	35	5	Penjualan Rendah
3	Beras Cap Mawar	Goni 30 kg	20	15	5	Penjualan Rendah
4	Beras Cap 64	Goni 5 kg	150	147	3	Penjualan Tinggi
5	Beras Cap 64	Goni 10 kg	120	119	1	Penjualan Sedang
6	Beras Cap 64	Goni 15 kg	80	74	6	Penjualan Rendah
7	Beras Cap 64	Goni 30 kg	60	52	8	Penjualan Rendah
8	Beras Cap SMG	Goni 5 kg	160	168	2	Penjualan Tinggi
9	Beras Cap SMG	Goni 10 kg	180	179	1	Penjualan Tinggi
10	Beras Cap SMG	Goni 15 kg	120	118	2	Penjualan Sedang
11	Beras Cap SMG	Goni 30 kg	100	91	9	Penjualan Sedang

Gambar 4 Hasil Cluster Tiap Produk

SIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa penerapan metode *K-means* dalam perhitungan stok sembako memiliki implikasi *positif* pada manajemen persediaan. Dengan mengelompokkan produk sembako berdasarkan karakteristik dan pola permintaan, metode ini mampu mengoptimalkan tingkat persediaan, meningkatkan efisiensi distribusi, dan merancang strategi persediaan yang *responsif* terhadap *fluktuasi* pasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *K-means* dapat efektif meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok, memberikan kontribusi positif terhadap layanan pelanggan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui penjaminan ketersediaan stok yang sesuai dengan kebutuhan. *Validasi* hasil dengan data *historis* penjualan memperkuat keandalan metode *K-means* dalam *konteks* manajemen stok sembako. Temuan ini memberikan pandangan baru dalam mengatasi tantangan manajemen persediaan dengan pendekatan yang *adaptif* dan *responsif* terhadap dinamika pasar.

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa metode *K-means* dapat menjadi alat yang *efektif* dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan ritel sembako dan memberikan nilai tambah pada pelayanan pelanggan. Dampak dari penemuan ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi manajemen persediaan yang lebih maju dan responsif di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, “Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima

- Bantuan Sembako,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 219, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3655.
- [2] V. Handrianus Pranatawijaya, “Rancangan Aplikasi Bergerak Penjadwalan Distribusi Sembako pada UD. Kuning Mas Palangka Raya,” *J. Teknol. Informasi., J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 63–73, 2019.
- [3] A. Riswantio and A. Devi, “Digitalisasi Warung Sembako Dan Terintegrasi Dengan Payment Gateway Berbasis Syariah,” *Pkm-P*, vol. 4, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.32832/pkm-p.v4i2.747.
- [4] Siti Amelia, Muhammad Iqbal Fasa, and Suharto, “Pengaruh Implementasi Etika Bisnis, Konsep Produksi Dan Distribusi Pada Umkm Terhadap Profitabilitas Dalam Perspektif Ekonomi Islam,” *Juremi J. Ris. Ekon.*, vol. 1, no. 4, pp. 305–313, 2022, doi: 10.53625/juremi.v1i4.729.
- [5] S. Herman *et al.*, “PERANAN ETIKA BISNIS DALAM BISNIS,” *Jur. Tek. Kim. USU*, vol. 3, no. 1, pp. 18–23, 2019, doi: 10.31933/JIMT.
- [6] R. Yusuf, H. Hendawati, and L. A. Wibowo, “Pengaruh Konten Pemasaran Shoppe Terhadap Pembelian Pelanggan,” *J. Manaj. Pendidik. dan Ilmu Sos.*, vol. 1, no. 2, pp. 506–515, 2020, doi: 10.38035/JMPIS.
- [7] D. T. Anggoro, R. Yunestri, and S. N. Chaniago, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Makanan Pada Restoran Bubur Ayam Doplangan,” *J. TIKom*, vol. 2, no. 1, pp. 1–21, 2021, [Online]. Available: <https://osf.io/preprints/hm54b/%0Ahttps://osf.io/hm54b/download>
- [8] N. F. Adani *et al.*, “Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pola Pembelian Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Toko Syihan,” *J. Cyber Tech*, vol. x. No.x, no. x, pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/4648%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/4648/791>
- [9] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, “Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107>
- [10] E. T. Naldy and A. Andri, “Penerapan Data Mining Untuk Analisis Daftar Pembelian Konsumen Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Toko Bangunan MDN,” *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–101, 2021, doi: 10.47747/jurnalnik.v2i2.525.
- [11] Ika Anikah, Agus Surip, Nela Puji Rahayu, Muhammad Harun Al- Musa, and Edi Tohidi, “Pengelompokan Data Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Stok Persediaan Barang,” *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 58–64, 2022, doi: 10.32485/kopertip.v4i2.120.
- [12] R. N. Anatasya Alam indri, Golok Jaya LM, “Penerapan algoritma k-means untuk pengelompokan dan metode least square untuk prediksi penjualan barang (studi kasus: buana mart kendari),” *Smantik*, vol. 6, no. 1, pp. 147–152, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/semantik/article/view/8924/pdf>

- [13] P. Alkhairi and A. P. Windarto, “Penerapan K-Means Cluster pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif di Sumatera Utara,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 762–767, 2019.
- [14] A. Yudhistira and R. Andika, “Pengelompokan Data Nilai Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.22.
- [15] D. Sartika and J. Jumadi, “Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu),” pp. 703–709, 2019, [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>