JURNAL TEKNIK INFORMATIKA DAN MULTIMEDIA Vol 6, No.1, Mei 2026, pp. 236 - 241
p-ISSN : 2808-909X (print)
e-ISSN : 2798-2505 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/JTIM · page 236
DOI : https://doi.org/10.51903/informatika.v6i1.1616

RANCANG BANGUN SISTEM PREDIKSI KETERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI STOK PADA UMKM ALYA FOTOCOPY

Bangkit sunarno[1*],Maulana Ardhiansyah, [2],
[1] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran,
Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten,
Telp/Fax: (021) 7412566,
E-mail: bangkitsunarno.dp@gmail.com; Dosen00374@unpam.ac.id
[*] coresspondence: bangkitsunarno.dp@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 December 2026
Received in revised form 24 January 2026
Accepted 8 Mei 2026
Available online 15 Mei 2026

ABSTRACT

This study aims to design and build a web-based inventory availability prediction system using the K-Means Clustering algorithm to improve stock management efficiency at Alya Fotocopy MSME. The system processes historical inventory data to classify items into fast-moving, medium-moving, and slow-moving categories. The results show that the K-Means algorithm can assist business owners in making stock control decisions more accurately and efficiently.
Keywords: K-Means, Inventory Prediction, Data Mining, MSME

Abstrak

Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pembangunan sistem prediksi ketersediaan barang berbasis web dengan memanfaatkan algoritma K-Means Clustering sebagai metode pengelompokan data. Penerapan sistem ini ditujukan untuk membantu UMKM Alya Fotocopy dalam mengoptimalkan proses manajemen persediaan. Sistem yang dikembangkan mampu mengolah data stok barang dan mengklasifikasikannya ke dalam kelompok barang dengan tingkat pemakaian tinggi, pemakaian sedang, dan pemakaian rendah. Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan algoritma K-Means terbukti dapat mendukung proses pengambilan keputusan terkait pengendalian stok secara lebih tepat, efektif, dan efisien.
Kata Kunci: K-Means, Prediksi Stok, Data Mining, UMKM

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu pilar utama dalam menopang perekonomian nasional di Indonesia. Selain berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas ekonomi, sektor ini juga berperan besar dalam menciptakan kesempatan kerja bagi masyarakat. Data yang dirilis oleh Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia pada tahun 2024 menunjukkan bahwa UMKM memberikan sumbangan yang besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta menjadi penyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia. Oleh karena itu, upaya untuk menjaga keberlanjutan usaha dan

Received December 10, 2025; Accepted Mei 8, 2026; Available online Mei 15, 2026

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

meningkatkan efisiensi operasional UMKM menjadi hal yang sangat penting agar sektor ini mampu bertahan, berkembang, dan bersaing dalam jangka panjang.

Salah satu permasalahan yang umum dihadapi UMKM adalah pengelolaan persediaan barang yang belum optimal. UMKM Alya Fotocopy, yang bergerak di bidang jasa fotokopi, percetakan, dan penjualan alat tulis kantor, bergantung pada ketersediaan stok seperti kertas, tinta printer, dan perlengkapan percetakan. Pengelolaan stok yang belum optimal menyebabkan kesulitan dalam menentukan jumlah persediaan yang sesuai dengan kebutuhan operasional.

Permasalahan yang sering terjadi adalah ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan stok. Kekurangan stok (stockout) dapat menghambat pelayanan dan menurunkan kepuasan pelanggan, sedangkan kelebihan stok (overstock) menyebabkan pemborosan ruang penyimpanan dan terikatnya modal usaha. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pengelolaan persediaan yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian finansial yang signifikan bagi UMKM (Panigrahi et al., 2024).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pemanfaatan teknologi informasi dan teknik data mining dalam pengelolaan persediaan barang. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah algoritma K-Means Clustering, yang mampu mengelompokkan data berdasarkan pola permintaan barang. Pengelompokan ini dapat membantu pelaku usaha dalam mengidentifikasi kategori barang dengan tingkat pergerakan tinggi, sedang, dan rendah, sehingga mendukung pengambilan keputusan pengadaan stok secara lebih efektif dan efisien (Ramdan et al., 2024).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining adalah tahapan pengolahan dan analisis data yang bertujuan untuk mengekstraksi pengetahuan, pola tersembunyi, serta keterkaitan antar data dari kumpulan data dalam jumlah besar. Informasi yang dihasilkan dari proses ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat. Dalam konteks manajemen persediaan, data mining digunakan untuk mengolah data historis stok barang sehingga pola pemakaian dan tingkat kebutuhan barang dapat diidentifikasi secara lebih sistematis dan efisien (Han, Pei, & Tong, 2022).

2.1.1. Algoritma K-Means Clustering

K-Means Clustering merupakan metode pengelompokan data yang bertujuan untuk membagi sekumpulan data ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik antar data. Pengelompokan dilakukan dengan mengukur jarak antara data dan pusat cluster (centroid) sehingga data dengan jarak terdekat akan berada dalam kelompok yang sama. Algoritma ini banyak digunakan karena proses penerapannya relatif sederhana serta memiliki efisiensi komputasi yang baik, sehingga sesuai untuk diterapkan dalam pengolahan data persediaan pada skala UMKM (Ramadhan & Pratama, 2021). Tahapan K-Means diawali dengan penentuan jumlah cluster, dilanjutkan dengan inisialisasi centroid awal. Selanjutnya, jarak setiap data dihitung terhadap centroid untuk menentukan keanggotaan cluster. Proses pembaruan centroid dilakukan secara berulang hingga posisi centroid tidak mengalami perubahan signifikan atau mencapai kondisi konvergen. Keunggulan utama metode ini terletak pada kesederhanaan konsep dan kemampuannya dalam mengolah data numerik secara efektif.

2.1.2. Sistem Informasi Persediaan

Sistem informasi persediaan merupakan sistem yang dikembangkan untuk mendukung pengelolaan stok barang secara terintegrasi, mencakup pencatatan transaksi barang masuk dan keluar hingga pemantauan jumlah persediaan yang tersedia. Keberadaan sistem ini sangat penting dalam membantu manajemen persediaan karena mampu menyediakan informasi yang akurat dan dapat diakses secara tepat waktu. Penerapan sistem informasi persediaan dapat mengurangi potensi terjadinya kekurangan atau penumpukan stok, meningkatkan efisiensi operasional, serta membantu proses pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan persediaan, khususnya pada usaha mikro, kecil, dan menengah (Susanto & Meiryani, 2021; Setiawan et al., 2024).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data historis persediaan barang pada UMKM Alya Fotocopy yang diolah melalui tahapan pengumpulan data, pra-pemrosesan, serta penerapan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan barang berdasarkan tingkat pergerakan stok. Perancangan sistem dilakukan

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan kebutuhan dan alur sistem, sedangkan implementasi sistem dikembangkan berbasis web guna memudahkan pengguna dalam mengelola data persediaan dan memperoleh hasil prediksi ketersediaan barang secara efektif.

3.1 Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari serangkaian tahapan yang disusun secara sistematis. Proses diawali dengan pengumpulan data terkait persediaan barang yang terdapat pada UMKM Alya Fotocopy. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, sehingga dapat ditentukan fitur serta fungsi yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Tahapan selanjutnya meliputi penerapan algoritma K-Means Clustering sebagai metode pengelompokan data persediaan barang. Setelah proses pengelompokan dilakukan, sistem dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Pada tahap akhir, dilakukan pengujian sistem guna memastikan bahwa hasil yang dihasilkan telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.



Gambar 1. Diagar alur tahapan penelitian

3.2 Sumber dan Jenis Data

Penelitian ini memanfaatkan data persediaan barang yang bersifat historis dan bersumber langsung dari aktivitas operasional UMKM Alya Fotocopy. Data yang dikumpulkan mencakup informasi mengenai jumlah stok awal, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, serta sisa stok pada periode waktu tertentu. Seluruh data tersebut digunakan sebagai bahan masukan dalam proses analisis dan pengelompokan data dengan menerapkan algoritma K-Means Clustering.

3.3 Penerapan Metode K-Means

Metode K-Means Clustering diterapkan sebagai teknik analisis untuk mengelompokkan data barang berdasarkan karakteristik pergerakan persediaannya. Proses penerapan metode ini diawali dengan menentukan jumlah kelompok (cluster) yang diinginkan sebagai dasar pengelompokan. Selanjutnya, sistem menetapkan nilai awal pusat cluster yang berfungsi sebagai representasi sementara dari masing-masing kelompok. Setiap data kemudian dihitung jaraknya terhadap seluruh pusat cluster menggunakan rumus pengukuran jarak yang sesuai, sehingga data dapat ditempatkan pada cluster dengan jarak paling minimum. Tahapan ini dilakukan secara iteratif hingga pusat cluster mencapai kondisi konvergen atau tidak mengalami perubahan signifikan, yang menandakan bahwa hasil pengelompokan telah mencapai kondisi terbaik.

Dalam penelitian ini, cluster dapat dibagi menjadi tiga kategori utama:

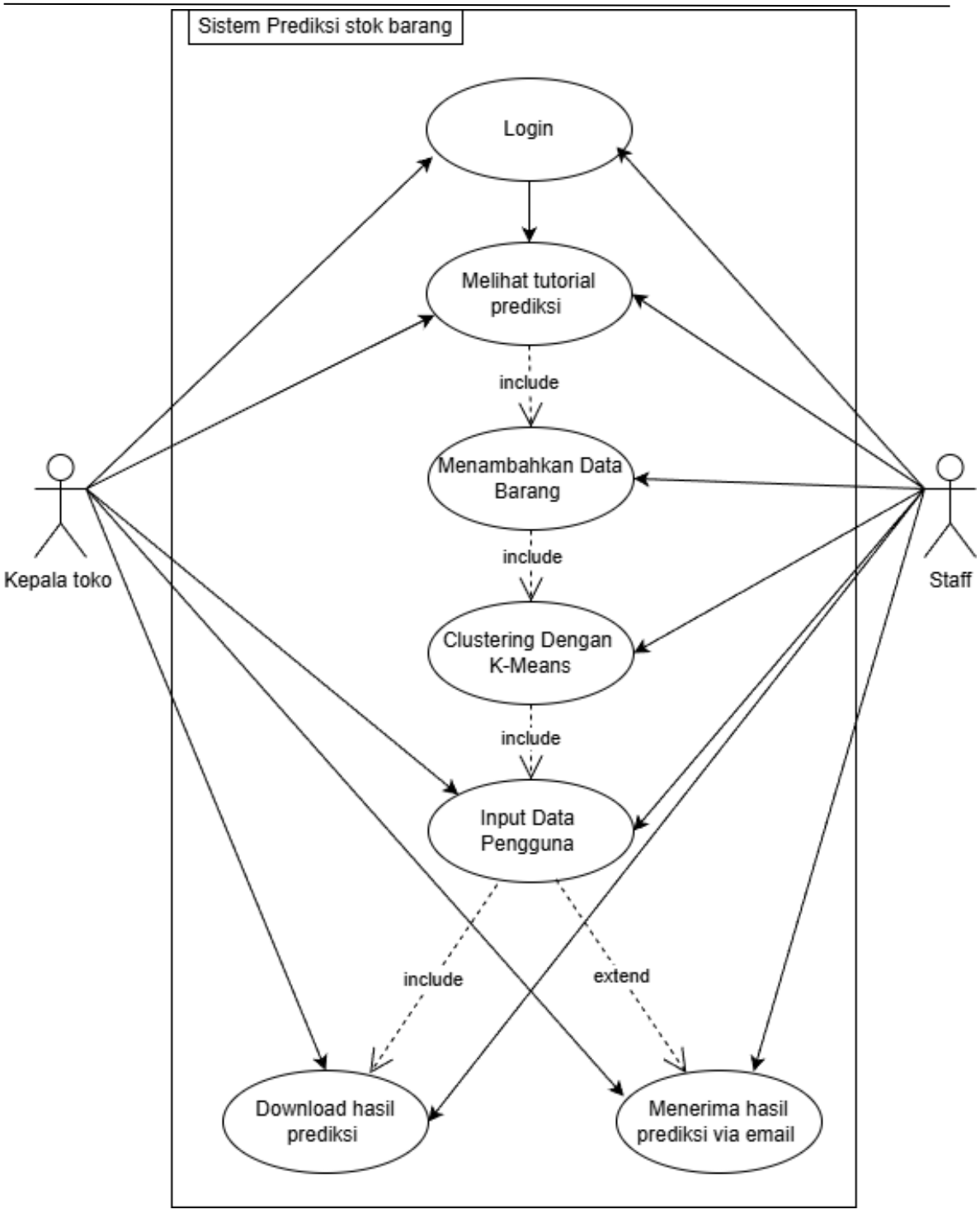
a. Cluster 1 (C1): Barang cepat habis
b. Cluster 2 (C2): Barang kebutuhan normal
c. Cluster 3 (C3): Barang jarang terpakai

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - y_i)^2}$$

3.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan sebagai dasar dalam mendefinisikan fungsi-fungsi yang dibutuhkan oleh aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi dikembangkan dalam bentuk sistem berbasis web sehingga pengguna dapat mengaksesnya untuk melakukan pengelolaan data persediaan serta memperoleh informasi hasil prediksi ketersediaan barang. Dalam proses perancangannya, digunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai alat pemodelan untuk merepresentasikan kebutuhan fungsional sistem dan menggambarkan hubungan interaksi antara pengguna dengan sistem.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 2. Perancangan sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk mengelola data persediaan barang, melakukan proses clustering menggunakan algoritma K-Means, serta menampilkan hasil pengelompokan barang secara otomatis. Antarmuka sistem dirancang sederhana agar mudah digunakan oleh pemilik usaha. Dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan, sistem ini membantu pengguna dalam memantau kondisi stok dan mendukung pengambilan keputusan terkait pengelolaan persediaan barang.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Masuk	Jumlah Keluar	Stok Akhir	Cluster	Kategori
1	Kertas A4 70 gsm	500	300	650	150	C1	Cepat Habis
2	Kertas F4	450	200	400	250	C1	Cepat Habis
3	Tinta Printer Hitam	120	80	160	40	C1	Cepat Habis
4	Tinta Printer Warna	100	60	110	50	C1	Cepat Habis
5	Pulpen	300	100	120	280	C2	Kebutuhan Normal
6	Pensil	280	90	100	270	C2	Kebutuhan Normal
7	Buku Tulis	200	70	80	190	C2	Kebutuhan Normal
8	Map Plastik	250	50	40	260	C3	Jarang Terpakai
9	Amplop	220	30	20	230	C3	Jarang Terpakai
10	Staples	180	40	25	195	C3	Jarang Terpakai

Tabel 1. hasil prediksi persedian barang

Gambar menampilkan hasil pengelompokan persediaan barang pada UMKM Alya Fotocopy menggunakan algoritma K-Means Clustering ke dalam tiga kategori, yaitu barang cepat habis (C1), kebutuhan normal (C2), dan jarang terpakai (C3).

4.2 Hasil K-Means Clustering

Hasil penerapan algoritma K-mean clustering pada data persediaan barang UMKM Alya Fotocopy menghasilkan tiga kelompok (cluster) utama, yaitu barang cepat habis, barang dengan kebutuhan normal, dan barang jarang terpakai. Pengelompokan ini didasarkan pada karakteristik data stok seperti jumlah barang masuk dan keluar dalam periode tertentu.

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Masuk	Jumlah Keluar	Stok Akhir
1	Kertas A4 70 gsm	500	300	650	150
2	Kertas F4	450	200	400	250
3	Tinta Printer Hitam	120	80	160	40
4	Tinta Printer Warna	100	60	110	50
5	Pulpen	300	100	120	280
6	Pensil	280	90	100	270
7	Buku Tulis	200	70	80	190
8	Map Plastik	250	50	40	260
9	Amplop	220	30	20	230
10	Staples	180	40	25	195

Tabel 1. Data Persediaan Barang

Tabel ini menunjukkan contoh data persediaan barang pada UMKM Alya Fotocopy yang digunakan sebagai input dalam proses pengelompokan menggunakan algoritma K-Means Clustering.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

LAPORAN HASIL ANALISIS K-MEANS CLUSTERING

Klasifikasi Persediaan Barang by Alya Fotocopy

Informasi Laporan

Nama:	Bangkit Sunarno
Email:	bangkitsunarno.dp@gamail.com
Tanggal Analisis:	21 Desember 2025, 23:44
Total Barang:	50 item
Total Iterasi:	7 iterasi

Ringkasan Hasil Clustering

Cluster	Kategori	Jumlah Barang
C1	Barang Cepat Habis	4 item
C2	Barang Kebutuhan Normal	3 item
C3	Barang Jarang Terpakai	3 item

Data Barang dan Hasil Clustering

No	Nama Barang	Stok Awal	Jml Masuk	Jml Keluar	Stok Akhir	Cluster	Kategori
1	Kertas A4 70 gsm	500	300	650	150	C1	Cepat Habis
2	Kertas F4	450	200	400	250	C1	Cepat Habis
3	Tinta Printer Hitam	120	80	160	40	C1	Cepat Habis
4	Tinta Printer Warna	100	60	110	50	C1	Cepat Habis
5	Pulpen	300	100	120	280	C2	Cepat Habis
6	Pensil	290	90	100	270	C2	Kebutuhan Normal
7	Buku Tulis	200	70	80	190	C2	Kebutuhan Normal
8	Map Plastik	230	50	40	260	C3	Jarang Terpakai
9	Amplop	220	30	20	230	C3	Jarang Terpakai
10	Staples	130	40	25	195	C3	Jarang Terpakai

Halaman 1 dari 1

Hasil clustering menunjukkan bahwa setiap barang dapat diklasifikasikan sesuai tingkat pergerakan stoknya, sehingga memberikan gambaran kondisi persediaan secara lebih terstruktur dan informatif.

4.3 Pembahasan

Hasil pengelompokan data persediaan menggunakan algoritma K-Means memberikan manfaat yang signifikan bagi UMKM Alya Fotocopy. Dengan mengetahui kategori barang cepat habis, kebutuhan normal, dan jarang terpakai, pemilik usaha dapat menentukan prioritas pengadaan barang secara lebih tepat. Barang dengan pergerakan tinggi dapat disiapkan dalam jumlah yang cukup, sementara barang dengan pergerakan rendah dapat dikendalikan untuk menghindari penumpukan stok. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mendukung efisiensi pengelolaan persediaan dan membantu pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam operasional UMKM.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi ketersediaan barang berbasis web dengan metode K-Means Clustering telah berhasil dibangun dan diterapkan pada UMKM Alya Fotocopy. Sistem ini mampu mengelompokkan persediaan barang berdasarkan pola pergerakan stok, sehingga memberikan dukungan bagi pemilik usaha dalam mengelola dan mengendalikan persediaan secara lebih optimal, tepat, dan efisien.

5.2 SARAN

Pengembangan sistem selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur visualisasi data dalam bentuk grafik atau dashboard interaktif. Selain itu, integrasi data penjualan secara real-time serta penambahan fitur notifikasi stok minimum diharapkan dapat meningkatkan akurasi analisis dan mendukung perencanaan persediaan jangka panjang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan penghargaan dan rasa terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan, saran, serta arahan yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada UMKM Alya Fotocopy yang telah memberikan izin, dukungan, serta akses terhadap data yang diperlukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Tak lupa, apresiasi disampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Han, J. Pei, and H. Tong, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 4th ed. Morgan Kaufmann, 2022. https://www.sciencedirect.com/book/9780128117606/data-mining-concepts-and-techniques

[2] R. Ramadhan and A. Pratama, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering dalam Pengelompokan Persediaan Barang pada UMKM," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp.112–120,2021. https://ejournal.universitasdummy.ac.id/jsiti/article/view/1234

[3] A. S. Nugroho, D. Kurniawan, and F. Hadi, "Analisis Pengelolaan Stok Barang Menggunakan Metode Data Mining K-Means," *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 45–53, 2022. https://journal.univdummy.ac.id/jik/article/view/567

[4] M. S. Hidayat and R. N. Putri, "Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Persediaan Barang Berbasis Web," *Digital Transformation Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 210–218, 2024. https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.2487

[5] I. Sommerville, *Software Engineering*, 11th ed. Pearson Education, 2020. https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/software-engineering/P200000006872

[6] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. McGraw-Hill,2020. https://www.mheducation.com/highered/product/software-engineering-practitioner-s-approach-pressman/M9781259872976.html

[7] D. Setiawan, A. Wijaya, and L. Hakim, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang Berbasis Web pada UMKM," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no.3,pp.489–497,2022. https://jurnal.iaii.or.id/index.php/RESTI/article/view/4012

[8] S. Wahyuni and M. Arifin, "Penerapan Data Mining untuk Pengendalian Stok Barang Menggunakan Metode Clustering," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 95–103, 2021. https://ejournal.stmikdummy.ac.id/jif/article/view/889

[9] Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia,"Perkembangan Data UMKM Tahun 2024,"2024.https://kemenkopukm.go.id/data-umkm

[10] A. Ramdan and F. Maulana, "Penerapan Algoritma K-Means dalam Analisis Pola Permintaan Barang," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 33–41, 2024. https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/XXXXX