

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

**PEMBUATAN SISTEM KATALOG PRODUK MAKANAN
MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS
PADA AGENCY UPOTENSI**

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾

^{1,2}Sistem Informasi, STMIK Profesional

email: christianbobi11194021@gmail.com

email: widyapuspitaa25@gmail.com

Abstract

Upotensi faces several challenges that need to be fixed. One of them is that MSME product sales reports are still carried out using Excel, without the ability to group sales based on sales levels, such as high, medium, and low sales levels. In addition, currently MSME owners who are clients of Upotensi can only view product catalogs, but cannot manage them. They can't add, remove, or change descriptions, prices, and other attributes. Product catalogs also haven't been grouped by their level of sales. To overcome this, the catalog grouping process must be based on transaction data, and the results of this grouping must be stored in the database as supporting data to display the catalog using the K-means algorithm method to help the effectiveness of the catalog in product grouping. In addition, MSME owners also do not have access to view sales reports based on sales levels.

Keywords: MSME; Catalog; K-Means Algorithm; Group Sales

A. PENDAHULUAN

Upotensi adalah sebuah agensi penyedia jasa digitalisasi dan pemasaran produk UMKM di wilayah Makassar. Fokus utama Upotensi adalah membantu usaha mikro, kecil, dan menengah dalam mengembangkan bisnis mereka di era globalisasi. Dalam bidang pemasaran digital, Upotensi hadir sebagai solusi atas masalah yang sering dihadapi oleh para pelaku usaha. Upotensi membantu dalam pembuatan konten promosi untuk media digital, mengelola media sosial usaha sebagai alat promosi, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya media digital dalam memasarkan produk atau jasa kepada masyarakat luas.

Upotensi menghadapi beberapa tantangan yang perlu diperbaiki. Salah satunya adalah kekurangan tenaga kerja yang dapat melakukan penginputan dan pengelolaan produk UMKM di *Marketplace*. Selain itu, laporan penjualan produk UMKM masih dilakukan menggunakan Excel, tanpa kemampuan untuk mengelompokkan penjualan berdasarkan tingkat penjualan, seperti tingkat penjualan tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu, saat ini pemilik UMKM yang menjadi klien Upotensi hanya dapat melihat katalog produk, namun tidak dapat mengelolanya. Mereka tidak dapat menambahkan, menghapus, atau mengubah deskripsi, harga, dan atribut lainnya. Katalog produk juga belum dikelompokkan berdasarkan tingkat penjualannya. Untuk mengatasi hal ini, proses pengelompokan katalog harus didasarkan pada data transaksi, dan hasil pengelompokan ini harus disimpan dalam *database* sebagai data pendukung untuk menampilkan katalog. Selain itu, pemilik UMKM juga tidak memiliki akses untuk melihat laporan penjualan berdasarkan tingkat penjualan.

Memiliki akses untuk mengelola produk dan melihat laporan penjualan merupakan hal yang penting bagi pemilik UMKM dalam upaya meningkatkan katalog produk mereka. Dengan melakukan perbaikan pada aspek-aspek ini, Upotensi dapat mengatasi tantangan yang dihadapi dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pemilik UMKM dalam mengelola produk dan menganalisis penjualan di *Marketplace*. Kehadiran katalog produk yang terorganisir dan dapat diakses secara *online* oleh pemilik UMKM memiliki urgensi yang sangat penting bagi perkembangan UMKM. Tanpa katalog yang jelas, UMKM akan mengalami keterbatasan informasi produk dan kesulitan dalam mencapai pasar yang lebih luas. Kemampuan untuk mengelola dan memperbarui produk juga menjadi krusial, karena UMKM perlu menyesuaikan penawaran mereka dengan permintaan pasar yang terus berubah. Selain itu, ketidakmampuan untuk melihat laporan penjualan akan menghambat pemilik UMKM dalam memahami tren penjualan dan merumuskan strategi pemasaran yang efektif. Oleh karena itu, katalog produk yang terorganisir dan dapat diakses secara *online* menjadi faktor penting dalam mengembangkan bisnis UMKM, meningkatkan tingkat keterlihatan, dan memungkinkan adaptasi yang cepat terhadap perkembangan pasar yang dinamis.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan Algoritma K-means sebagai alat bantu dalam pembuatan *website* katalog produk makanan dari Agency Upotensi. Dengan metode Algoritma K-Means diharapkan dapat menghasilkan kelompok kategori penjualan tinggi, sedang dan rendah sehingga sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Proses perancangan sistem katalog produk makanan dengan menggunakan metode Algoritma K-means sebagai berikut:

Proses Penglompokan Clustering

Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut: Inteligensi, bagian ini merupakan aktifitas yang menekankan identitas atau situasi yang bermasalah.

- a. Menentukan jumlah *cluster*. Jumlah *cluster* merupakan jumlah kelompok data yang akan dibuat atau dihasilkan.
- b. Membangkitkan *centroid* awal. *Centroid* awal diperoleh secara acak, dan jumlah *centroid*.
- c. Alokasikan semua data/objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d(i, k) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (X_{ij} - C_{kj})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$d(i, k)$ = Jarak data ke i ke pusat kluster k

X_{ij} = Data pada indeks ke j

C_{kj} = Pusat *cluster* pada indeks j

- d. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan cluster yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan *median* dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
- e. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah ke 3 dengan membangkitkan *centroid* baru dengan rumus :

$$C_{kj} = \frac{\sum_{j=1}^m Y_{hj}}{p}; y_{hj} = x_{ij} \in \text{cluster ke } - k \quad (2)$$

Keterangan :

C = *centroid* data

m = anggota data yang termasuk kedalam *centroid* tertentu

p = jumlah data yang menjadi anggota *centroid* tertentu

- f. Dengan menggunakan nilai *centroid* yang baru, jarak ke masing-masing *centroid* dihitung sampai *group* baru sama dengan *group* yang lama atau *group* sebelumnya.

Analisis dan Perancangan

Berikut adalah tahapan algoritma *K-Means* untuk menganalisis tingkat penjualan produk *snack* atau makanan di Agency UPotensi:

1. **Persiapkan data transaksi penjualan:** Kumpulkan data transaksi penjualan yang mencakup informasi seperti jumlah produk yang terjual, pendapatan penjualan, dan atribut terkait lainnya yang relevan dengan analisis tingkat penjualan. Namun, pada contoh ini, atribut yang digunakan hanya melibatkan urutan data, Kode Produk (X) dan Jumlah Penjualan (Y), sementara jumlahnya hanya terdiri dari 10 sampel data.

Tabel 1. Data Traksaksi Penjualan

Data ke	Kode Produk (X)	Jumlah Penjualan (Y)
1	1	1
2	4	1
3	6	1
4	1	2
5	2	3
6	5	3
7	2	5
8	3	5
9	2	6
10	3	8

2. Tentukan jumlah kelompok (K): Pilih jumlah kelompok yang diinginkan untuk mengelompokkan data penjualan. Dalam kasus ini, kita mengelompokkan transaksi

penjualan menjadi tiga kategori tingkat penjualan (tinggi, sedang, dan rendah), sehingga jumlah kelompok (K) adalah tiga

3. Inisialisasi pusat kelompok (*centroid*): pilih tiga titik data secara acak awal untuk setiap kelompok dari data transaksi penjualan yang ada.

Tabel 2. Pusat kelompok (Centroid)

data ke	centroid	X	Y
2	1	4	1
4	2	1	2
6	3	5	3

4. Hitung jarak ke pusat kelompok: Untuk setiap data transaksi penjualan, hitung jaraknya ke setiap pusat kelompok. Jarak ini dapat dihitung menggunakan metrik jarak seperti jarak *Euclidean*.

Tabel 3. Klasterisasi Data Iterasi pertama

Data ke	X	Y	C1	C2	C3	Minimum	Cluster
1	1	1	3	1	4,472135955	1	2
2	4	1	0	3,16227766	2,236067977	0	1
3	6	1	2	5,099019514	2,236067977	2	1
4	1	2	3,16227766	0	4,123105626	0	2
5	2	3	2,828427125	1,414213562	3	1,414213562	2
6	5	3	2,236067977	4,123105626	0	0	3
7	2	5	4,472135955	3,16227766	3,605551275	3,16227766	2
8	3	5	4,123105626	3,605551275	2,828427125	2,828427125	3
9	2	6	5,385164807	4,123105626	4,242640687	4,123105626	2
10	3	8	7,071067812	6,32455532	5,385164807	5,385164807	3

5. Kelompokkan data ke kelompok terdekat: *Assign* (kelompokkan) setiap data transaksi penjualan ke kelompok yang memiliki pusat terdekat berdasarkan perhitungan jarak dalam langkah sebelumnya.

Tabel 4. Hasil Klasterisasi Iterasi 1

Data ke	C1	C2	C3
---------	----	----	----

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

1		1	
2	1		
3	1		
4		1	
5		1	
6			1
7		1	
8			1
9		1	
10			1

6. Perbarui pusat kelompok: Setelah semua data transaksi penjualan dikelompokkan, hitung ulang pusat kelompok untuk setiap kelompok berdasarkan rata-rata atribut dari data yang ada di dalam kelompok tersebut.

Tabel 5. Iterasi kedua - Pusat Kelompok (Centroid)

ITERASI 2		
Penentuan Cluster Baru	X	Y
Centroid baru yang ke-1	5	1
Centroid baru yang ke-2	1,6	3,4
Centroid baru yang ke-3	4	5

Tabel 6. Klasterisasi Data Iterasi kedua

ITERASI 2								
Data ke	X	Y	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
1	1	1	4	2,473863	5,088113	2,473863	2	Aman
2	4	1	1	3,394113	4,346135	1	1	Aman
3	6	1	1	5,011986	4,921608	1	1	Aman
4	1	2	4,123106	1,523155	4,268749	1,523155	2	Aman
5	2	3	3,605551	0,565685	2,867442	0,565685	2	Aman
6	5	3	2	3,423449	2,687419	2	1	Berubah
7	2	5	5	1,649242	1,699673	1,649242	2	Aman
8	3	5	4,472136	2,126029	0,745356	0,745356	3	Aman
9	2	6	5,830952	2,630589	1,795055	1,795055	3	Berubah
10	3	8	7,28011	4,808326	2,748737	2,748737	3	Aman

Tabel 7. Iterasi ketiga - Pusat Kelompok (Centroid)

ITERASI 3		
Penentuan Cluster Baru	X	Y

Centroid baru yang ke-1	5	1,666667
Centroid baru yang ke-2	1,5	2,75
Centroid baru yang ke-3	3	6

Tabel 8. Klasterisasi Data Iterasi ketiga

ITERASI 3								
Data ke	X	Y	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
1	1	1	4,055175	1,820027	5,587685	1,820027	2	Aman
2	4	1	1,20185	3,051639	5,497474	1,20185	1	Aman
3	6	1	1,20185	4,828302	6,289321	1,20185	1	Aman
4	1	2	4,013865	0,901388	4,642796	0,901388	2	Aman
5	2	3	3,282953	0,559017	3,399346	0,559017	2	Aman
6	5	3	1,333333	3,508917	4,068852	1,333333	1	Aman
7	2	5	4,484541	2,304886	1,490712	1,490712	3	Berubah
8	3	5	3,887301	2,704163	1,374369	1,374369	3	Aman
9	2	6	5,270463	3,288237	0,745356	0,745356	3	Aman
10	3	8	6,64162	5,460082	1,699673	1,699673	3	Aman

Tabel 9. Iterasi keempat - Pusat Kelompok (Centroid)

ITERASI 4		
Penentuan Cluster Baru	X	Y
Centroid baru yang ke-1	5	1,666667
Centroid baru yang ke-2	1,333333	2
Centroid baru yang ke-3	3	6

Tabel 10. Klasterisasi Data Iterasi keempat

ITERASI 4								
Data ke	X	Y	C1	C2	C3	Minimum	Cluster	Keterangan
1	1	1	4,055175	1,054093	5,220153	1,054093	2	Aman
2	4	1	1,20185	2,848001	5,220153	1,20185	1	Aman
3	6	1	1,20185	4,772607	6,103278	1,20185	1	Aman
4	1	2	4,013865	0,333333	4,272002	0,333333	2	Aman
5	2	3	3,282953	1,20185	3,041381	1,20185	2	Aman
6	5	3	1,333333	3,800585	3,905125	1,333333	1	Aman
7	2	5	4,484541	3,073181	1,118034	1,118034	3	Aman
8	3	5	3,887301	3,431877	1,118034	1,118034	3	Aman
9	2	6	5,270463	4,055175	0,5	0,5	3	Aman
10	3	8	6,64162	6,227181	2,061553	2,061553	3	Aman

- Ulangi langkah 4-6: Ulangi langkah 4 hingga 6 secara iteratif sampai pusat kelompok tidak berubah yang ditandai dengan keterangan Aman seperti yang terlihat pada Tabel 11 secara signifikan antara iterasi. Hal ini menunjukkan konvergensi algoritma.

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

Tabel 11. Hasil Klasterisasi Iterasi keempat

Data ke	C1	C2	C3
1		1	
2	1		
3	1		
4		1	
5		1	
6	1		
7			1
8			1
9			1
10			1

8. Evaluasi dan interpretasi hasil: Setelah konvergensi tercapai, hasil akhir adalah kelompok-kelompok transaksi penjualan berdasarkan tingkat penjualan. Evaluasi dan interpretasikan hasil ini untuk memahami pola-pola atau karakteristik dari masing-masing kelompok, serta mengambil keputusan bisnis yang relevan.

berdasarkan hasil *clustering* di atas, hasil pengelompokan transaksi penjualan menjadi tiga kategori tingkat penjualan adalah sebagai berikut:

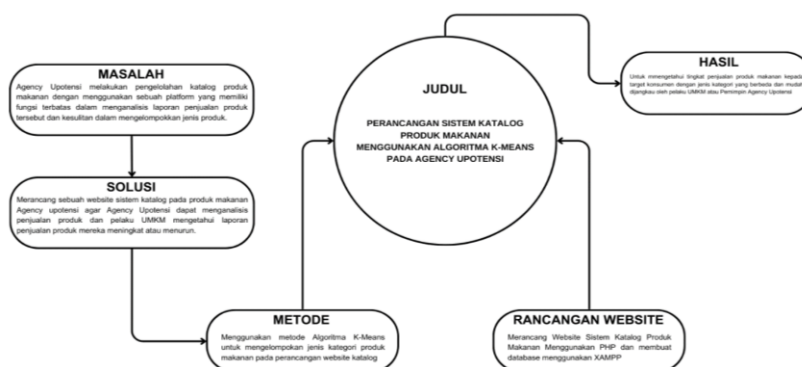
Cluster C1: Tingkat penjualan rendah

Cluster C2: Tingkat penjualan sedang

Cluster C3: Tingkat penjualan tinggi

Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu bentuk kerangka berpikir yang dapat digunakan untuk pendekatan dalam memecahkan masalah. Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat di lihat sebagai berikut ini :



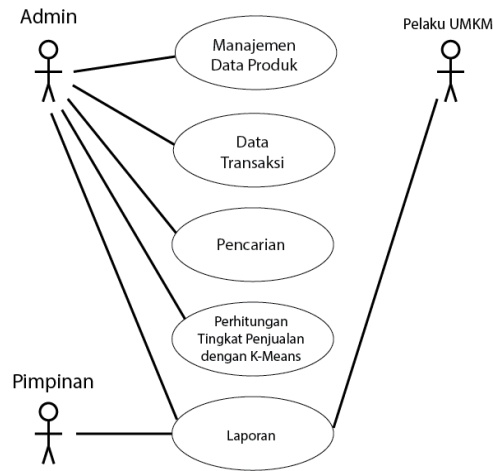
Gambar 1. Kerangka konseptual

Pemodelan Sistem

Tahapan perancangan sistem ini, menjelaskan tentang gambaran proses penggunaan aplikasi Sistem Katalog Produk Makanan Pada Agency Upotensi.

1. Use Case diagram

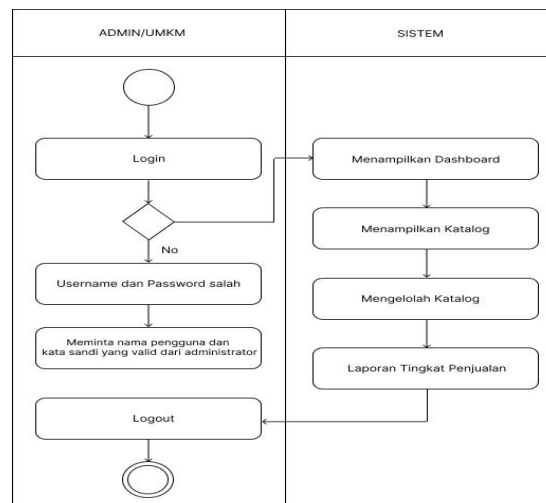
Use case merupakan representasi abstrak mengenai tindakan-tindakan yang dilakukan oleh pengelola *agency* yang terlibat dalam sistem ini. Ilustrasi mengenai *use case* dapat ditemukan dalam diagram yang disajikan berikut ini:



Gambar 2. Use Case diagram

2. Activity Diagram

Activity diagram merupakan metode untuk memodelkan peristiwa yang terjadi dalam *use case*. Berikut ini adalah *activity diagram* yang menggambarkan serangkaian aktivitas yang terjadi dalam sistem yang sedang berjalan. Untuk memahami simbol-simbol dalam *activity diagram*, dapat merujuk pada gambar berikut.



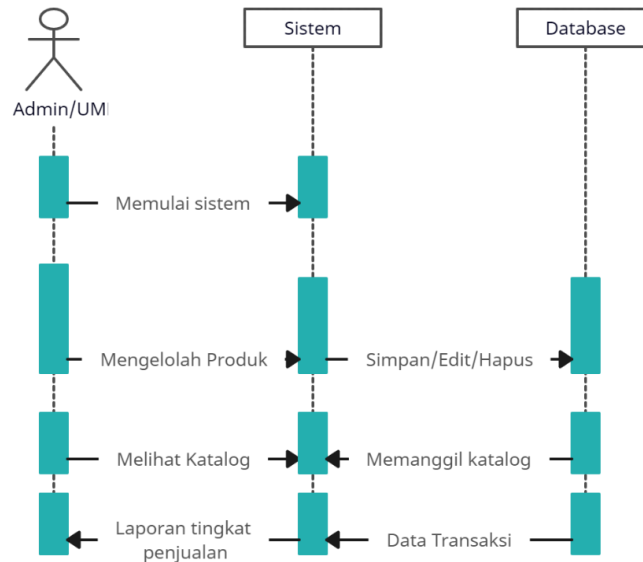
Gambar 3. Activity diagram

3. Sequence diagram

Sequence diagram adalah jenis diagram interaksi dalam rekayasa perangkat lunak yang menggambarkan urutan pesan yang dikirim antara objek atau entitas dalam suatu sistem. Diagram ini memberikan gambaran visual tentang bagaimana komponen-komponen sistem berinteraksi satu sama lain dan berkomunikasi melalui pertukaran pesan, menunjukkan

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

urutan waktu dan ketergantungan antara pesan-pesan tersebut. *Sequence diagram* juga menggambarkan interaksi antara objek-objek tersebut dalam konteks skenario tertentu, memungkinkan pengembang untuk memahami alur logika dari suatu sistem secara visual dan memvalidasi desain dan perilaku yang diharapkan.



Gambar 4. Sequence Diagram

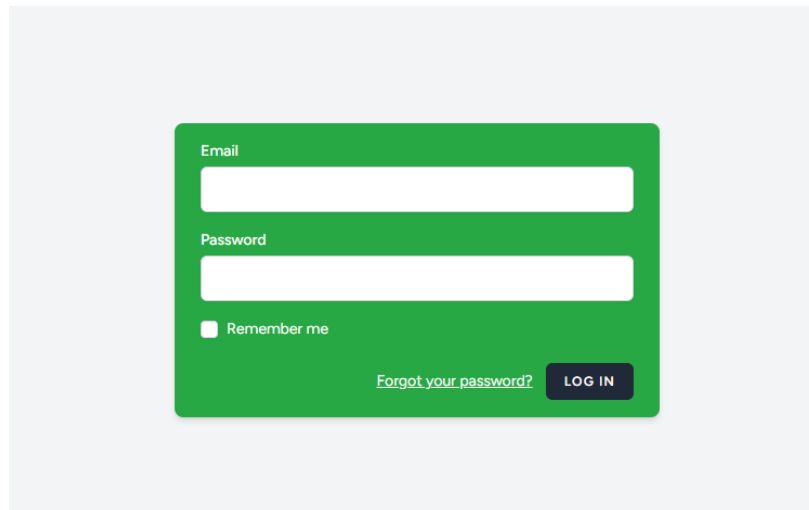
C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Rancangan Input

Form Login

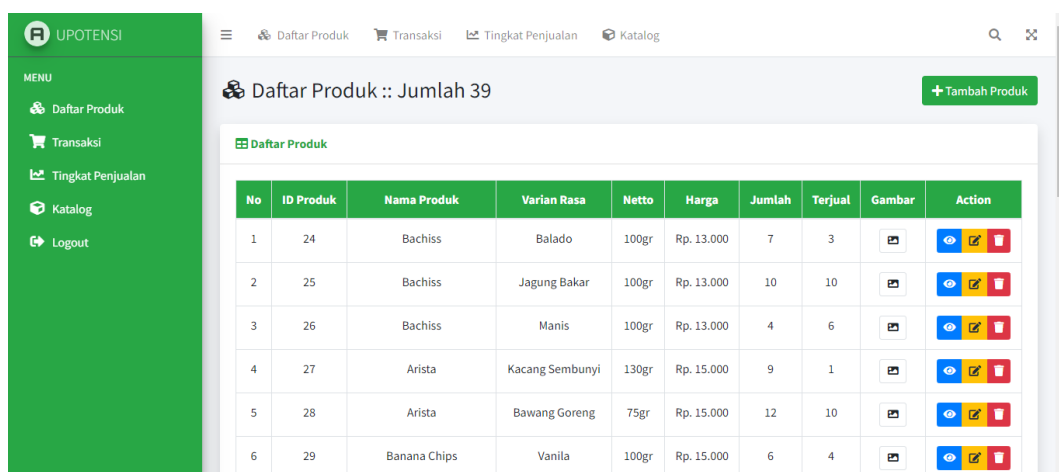
Form login adalah formulir yang digunakan oleh admin dan UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) untuk mengakses sistem. Di dalam formulir ini, pengguna diminta memasukkan nama pengguna berupa email dan kata sandi sebagai langkah verifikasi. Untuk detail lebih lanjut tentang form login, Anda dapat merujuk pada Gambar 5.



Gambar 5. Form Login

Daftar Produk

Setelah berhasil login, sistem akan mengalihkan Anda secara otomatis ke Halaman Daftar Produk. Halaman ini menyediakan informasi lengkap mengenai berbagai produk yang dihasilkan oleh UMKM.



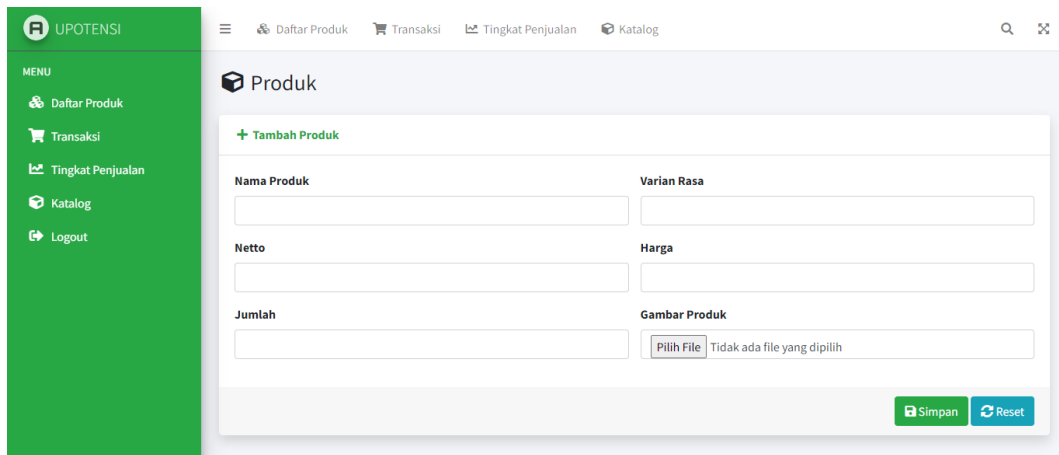
No	ID Produk	Nama Produk	Varian Rasa	Netto	Harga	Jumlah	Terjual	Gambar	Action
1	24	Bachiss	Balado	100gr	Rp. 13.000	7	3		
2	25	Bachiss	Jagung Bakar	100gr	Rp. 13.000	10	10		
3	26	Bachiss	Manis	100gr	Rp. 13.000	4	6		
4	27	Arista	Kacang Sembunyi	130gr	Rp. 15.000	9	1		
5	28	Arista	Bawang Goreng	75gr	Rp. 15.000	12	10		
6	29	Banana Chips	Vanila	100gr	Rp. 15.000	6	4		

Gambar 6. Daftar Produk

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

Tambah Produk

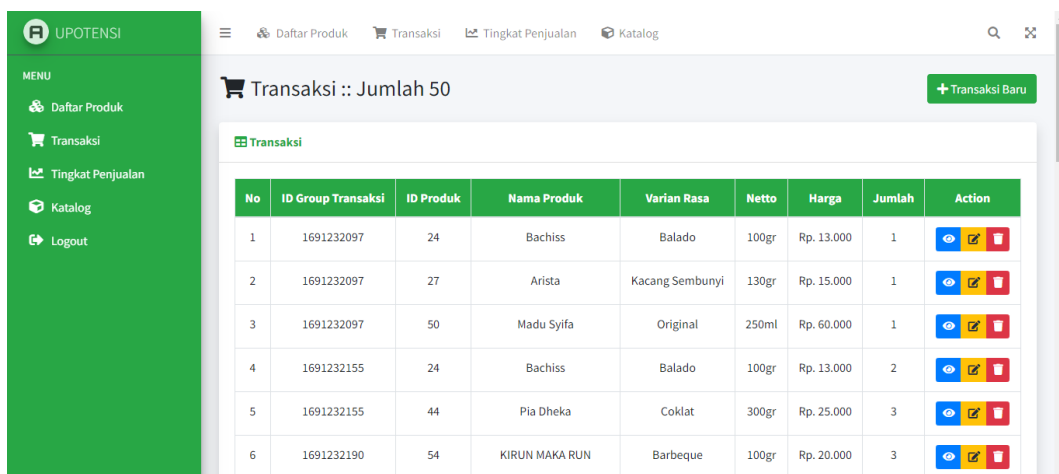
Halaman "Tambah Produk" adalah tampilan antarmuka dalam suatu sistem yang berfungsi untuk menginputkan informasi mengenai produk baru ke dalam database.



Gambar 7. Tambah Produk

Daftar Transaksi

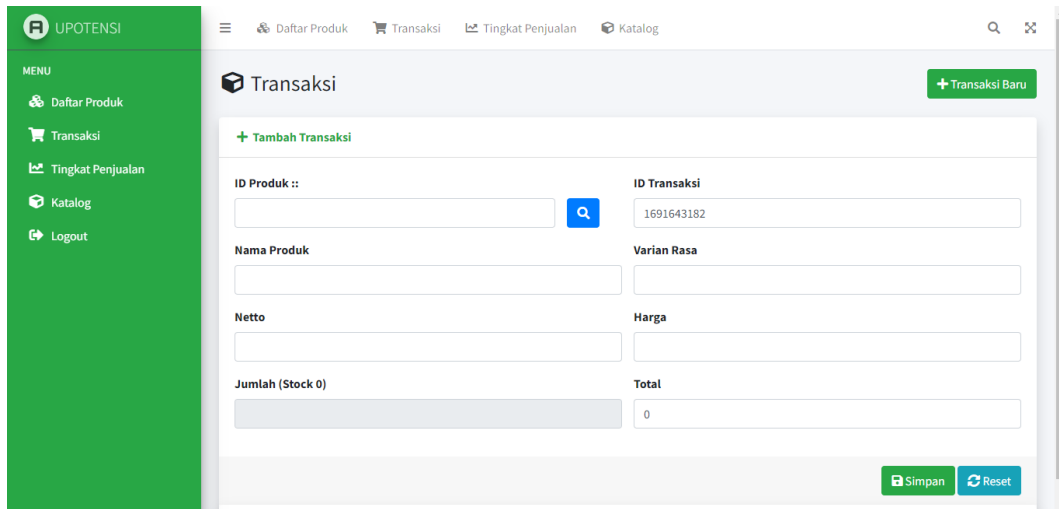
Halaman "Daftar Transaksi" menampilkan gambaran ringkas tentang berbagai transaksi yang telah terjadi. Di halaman ini, Anda akan menemukan beragam data transaksi, termasuk nomor urut transaksi (No), ID grup transaksi, ID produk, nama produk, varian rasa, berat bersih (netto), harga per produk, jumlah produk yang dibeli, serta opsi untuk tindakan lebih lanjut.



Gambar 8. Daftar Transaksi

Tambah Transaksi

Halaman "Tambah Transaksi" merupakan bagian dalam sistem yang memungkinkan pengguna untuk mencatat transaksi penjualan produk secara praktis.

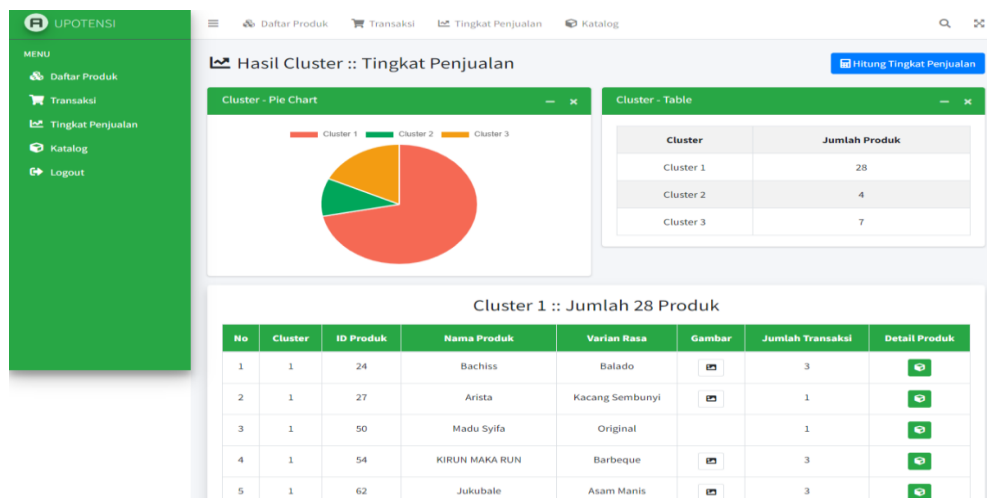


Gambar 9. Tambah atau Input Transaksi

B. Output

Klaster Tingkat Penjualan

Halaman "Klaster Tingkat Penjualan" adalah tampilan yang mengelompokkan produk-produk berdasarkan pola penjualan yang serupa, dengan tiga klaster utama yang memiliki karakteristik penjualan yang berbeda, yaitu Cluster 1, Cluster 2, dan Cluster 3. Setiap klaster berisi berbagai produk yang memiliki jumlah penjualan yang mirip, sehingga mereka dikelompokkan bersama.



Gambar 10. Klaster Tingkat Penjualan

Katalog

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

Halaman Katalog adalah daftar lengkap produk yang tersedia dalam berbagai varian rasa dan ukuran. Di sini, Anda akan menemukan informasi penting seperti harga, berat bersih produk, jumlah penjualan, serta gambar dan detail lengkap produk.

No	ID Produk	Nama Produk	Varian Rasa	Netto	Harga	Jumlah Penjualan	Gambar	Detail Produk
1	24	Bachiss	Balado	100gr	Rp. 13.000	3		
2	27	Arista	Kacang Sembunyi	130gr	Rp. 15.000	1		
3	50	Madu Syifa	Original	250ml	Rp. 60.000	1		
4	54	KIRUN MAKA RUN	Barbeque	100gr	Rp. 20.000	3		
5	62	Jukubale	Asam Manis	300gr	Rp. 35.000	3		
6	61	Jukubale	Balado	300gr	Rp. 35.000	4		
7	60	Jukubale	Original	300gr	Rp. 35.000	1		

Gambar 11. Katalog

Pembahasan

Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem katalog produk makanan dengan algoritma k-means di agency upotensi dilaksanakan melalui pendekatan uji black-box, yang terkait dengan antarmuka pengguna. Pendekatan pengujian black-box dilaksanakan dengan menguji beberapa aspek dasar sistem, yaitu apakah input diterima dengan baik dan apakah output yang dihasilkan sesuai harapan. Rencana pengujian aplikasi ini tertera dalam tabel berikut:

Tabel 12. Pengujian black box

No	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Login Admin dengan username dan password	Admin berhasil mengakses sistem dengan username dan password yang benar	Sesuai yang diharapkan	Diterima
2.	Input data produk	Data sukses ditampilkan dalam tabel setelah admin memasukkan data produk	Sesuai dengan harapan	Diterima

3.	Pengujian edit data produk	Data berhasil dimodifikasi setelah admin mengedit data produk dalam aplikasi	Sesuai dengan harapan	Diterima
4.	Input transaksi	Data sukses ditampilkan dalam tabel setelah admin memasukkan data transaksi	Sesuai dengan harapan	Diterima
5.	Pengujian perhitungan tingkat penjualan	Data transaksi berhasil di cluster	Sesuai dengan harapan	Diterima

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan Algoritma K-Means dalam perancangan sistem katalog produk makanan pada Agency Upotensi telah berhasil mengelompokkan tingkat penjualan menjadi tiga cluster utama, yaitu rendah, sedang, dan tinggi, berdasarkan analisis data penjualan yang dilakukan. Hasil pengelompokkan ini memberikan wawasan yang lebih jelas tentang performa penjualan berbagai produk makanan, memungkinkan Agency Upotensi dan UMKM untuk mengidentifikasi tren penjualan dan merespons dengan strategi yang lebih efektif. Sistem katalog produk yang diperkaya dengan analisis K-Means ini dapat membantu manajemen Agency Upotensi dan UMKM dalam mengoptimalkan alokasi sumber daya dan upaya pemasaran, dengan fokus pada produk-produk yang berpotensi untuk meningkatkan penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arni, S., & Disa, S. (2019, June 17). *Computing Group News Documents Using K-Means and K-Nearest Neighbor*. <https://doi.org/10.4108/eai.2-5-2019.2284616>
- Benri, M., Metisen, H., & Latipa, S. (2015). ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DALAM PENGELOMPOKKAN PENJUALAN PRODUK PADA SWALAYAN FADHILA. In *Jurnal Media Infotama* (Vol. 11, Issue 2).
- Handoko, S., Fauziah, F., & Handayani, E. T. E. (2020). IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PENJUALAN PAKET DATA TELKOMSEL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(1), 76–88. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i1.2677>

Christian Bobi Nuka Wea¹⁾, Widya Puspita²⁾ – Pembuatan Sistem Katalog Produk Makanan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Agency Upotensi

Kasus, S., Hoyweapstore, :, Triyansyah¹, D., & Fitrihanah², D. (n.d.). *Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing*. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v8i2.4174>

Muttaqin, M. R., & Defriani, M. (2020). Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Topik Skripsi Mahasiswa. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 121–129. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.542.121-129>

Pratama Iskandar, H., Setiawan, R., Erwin, R., & Rahayu, G. (n.d.). *Sistem Informasi Katalog Diler Motor di Kota Garut*. <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>

Rahmat, F., Bukit, A., Geby, G., Irvan,), Fahmi,), & Teknik, F. (2019). *PEMBUATAN WEBSITE KATALOG PRODUK UMKM UNTUK PENGEMBANGAN PEMASARAN DAN PROMOSI PRODUK KULINER WEBSITE CREATION PRODUCT CATALOG MSMEs FOR MARKETING AND PROMOTION DEVELOPMENT OF CULINARY PRODUCTS 1)*. www.imosumut.com.

Sibarani, R. (2018). ALGORITHMMA K-MEANS CLUSTERING STRATEGI PEMASARAN PENERIMAAN MAHASISSWA BARU UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA Algorithma K-Means Clustering Strategy Marketing Admission Universitas Satya Negara Indonesia. *Jurnal ALU*, 1(2), 44–50. <https://journal.ubm.ac.id/index.php/alu>

Syachnaqtha Fachriza, I., & Arni, S. (2023). Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil Hyundai. In *Bulan Februari* (Vol. 1, Issue 3). Online.