



## Pemanfaatan Teknologi dalam Pengelompokan Produk pada Minimarket

Eka Praja Wiyata Mandala<sup>1✉</sup>, Dewi Eka Putri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

[ekaprajawm@upiypk.ac.id](mailto:ekaprajawm@upiypk.ac.id)

### Abstract

*The retail industry is currently growing rapidly, especially in Indonesia. One form of the retail industry is modern retail which includes supermarkets, minimarkets and others. This study focuses on the grouping of products sold at minimarkets. This research is caused by seeing the phenomenon of the large number of transactions that occur in one day, the result is the number of products sold. This makes it difficult for minimarket managers to determine the next product procurement. Therefore, This study is conducted to group the products sold so that the products that need to be procured are seen next. This study propose a software to perform the grouping using the K-means algorithm. For the data sample, this study obtained sales transaction data for 3 months from the Sastra Mart minimarket. In this study, manual calculations were carried out on 10 samples of beverage data taken randomly from sales transactions which would be divided into 3 clusters. The results of manual calculations, there are 3 drink data entered into the "Sangat Laris" cluster, 2 drink data entered the "Laris" cluster and 5 drink data entered the "Kurang Laris" cluster. The software produced from the research gives the same results as manual calculations in classifying products. This study has also carried out software testing to test all its functionalities, from the test results, everything runs normally and as expected.*

*Keywords: retail, minimarket, product, clustering, k-means*

### Abstrak

Industri ritel saat ini berkembang pesat khususnya di Indonesia. Salah satu bentuk industri ritel adalah ritel modern yang mencakup supermarket, minimarket, swalayan, dan sebagainya. Penelitian ini memfokuskan pada pengelompokan produk yang terjual pada minimarket. Penelitian ini dilakukan karena melihat fenomena tingginya jumlah transaksi yang terjadi dalam satu hari, akibatnya adalah banyaknya produk yang terjual. Hal ini membuat pengelola minimarket kesulitan dalam menentukan pengadaan produk selanjutnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk pengelompokan produk yang terjual agar terlihat produk yang harus dilakukan pengadaan selanjutnya. Penelitian ini mengusulkan sebuah perangkat lunak dalam melakukan pengelompokan tersebut menggunakan algoritma K-means. Untuk sampel data, penelitian ini menggunakan data transaksi penjualan selama 3 bulan yang diperoleh dari minimarket Sastra Mart. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan manual terhadap 10 sampel data minuman yang diambil secara acak dari transaksi penjualan yang akan dibagi menjadi 3 klaster. Hasil perhitungan manual, terdapat 3 data minuman yang masuk ke klaster "Sangat Laris", 2 data minuman masuk ke klaster "Laris" dan 5 data minuman masuk ke klaster "Kurang Laris". Perangkat lunak yang dihasilkan dari penelitian memberikan hasil yang sama dengan perhitungan manual dalam mengelompokkan produk. Penelitian ini juga sudah dilakukan pengujian perangkat lunak untuk menguji semua fungsionalnya, dari hasil pengujian, semua berjalan normal dan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci: ritel, minimarket, produk, clustering, k-means

© 2021 JITEKIN

### 1. Pendahuluan

Perkembangan industri ritel di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Bentuk industri ritel saat ini adalah ritel modern yaitu ritel yang dikelola dengan manajemen modern di kawasan perkotaan, menyediakan barang dengan kualitas yang baik (Alvisan, 2021), dimana salah satunya adalah minimarket (Mardhiyah & Safrin, 2021). Persaingan yang ketat terjadi di dalam industri retail itu sendiri, salah satunya adalah persaingan antar ritel modern (Abubakar et al., 2021). Akibatnya, banyak sekali muncul minimarket yang buka di dalam wilayah pemukiman masyarakat.

Minimarket merupakan salah satu bentuk tempat belanja yang memberikan fasilitas jaminan kebersihan dan kenyamanan konsumen saat berbelanja (Ramadhan et al., 2021). Minimarket menjadi tempat yang memiliki keunggulan dalam menarik minat konsumen untuk berbelanja, sehingga banyak masyarakat lebih memilih minimarket sebagai tempat berbelanja (Indaryono et al., 2021).

Banyaknya transaksi penjualan minimarket setiap harinya maka data yang ada di minimarket akan semakin bertambah banyak (Putri, 2020) sehingga menjadi masalah tersendiri bagi pihak pengelola minimarket tersebut. Jika transaksi mencapai ratusan

transaksi dalam sehari, maka sudah bisa dipastikan produk yang terjual juga banyak dan beragam. Data transaksi ini jika dibiarkan begitu saja, maka tidak akan memberikan dampak yang signifikan (Sari, 2021). Akibatnya, pihak pengelola minimarket mengalami kesulitan mengelompokkan produk yang terjual. Hal ini berdampak pada proses pengadaan produk pada periode berikutnya. Seringkali proses pengadaan barang tidak tepat sasaran, produk yang terjual banyak tapi pengadaan berikutnya sedikit, atau malah sebaliknya, produk yang terjual sedikit tapi pengadaan berikutnya banyak. Hal ini menjadi tidak efektif dan sangat merugikan pihak pengelola minimarket.

Hal ini yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini mencoba menghadirkan sebuah teknologi untuk membantu pengelola minimarket dalam mengelompokkan produk yang terjual, sehingga keputusan dalam pengadaan produk bisa lebih tepat. Teknologi yang akan dikenalkan dalam bentuk sebuah perangkat lunak untuk analisis data transaksi penjualan yang kemudian menghasilkan kelompok produk yang terjual.

Dalam penelitian ini, akan digunakan pendekatan data mining (DM) untuk melakukan pengelompokkan produk yang terjual tersebut. DM dapat mencari informasi dalam data dengan menggunakan metode tertentu (Ananda & Aras, 2021). DM menggali informasi yang berguna dari database dalam bentuk pengetahuan yang tidak diketahui sebelumnya (Fithri & Wardhana, 2021). DM melakukan proses pencarian pola yang menarik dalam data terpilih (Nusti et al., 2021).

Dalam penelitian ini, teknik DM yang digunakan adalah *clustering* untuk melakukan pengelompokkan. *Clustering* merupakan salah satu teknik dalam DM untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan (Fithriyah et al., 2021). *Clustering* adalah algoritma yang melakukan pengelompokkan sejumlah data menjadi kelompok data tertentu (Fakhriza & Umam, 2021).

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means* untuk melakukan pengelompokkan produk yang terjual di minimarket. *K-means* merupakan algoritma non-hirarki yang melakukan pembagian data ke satu atau lebih kuster atau kelompok (Normah et al., 2021). *K-means* adalah algoritma yang banyak digunakan pada data yang berukuran kecil sampai berukuran menengah (Event & Utnasari, 2021).

Hasil Analisa dengan menggunakan *K-means* akan diimplementasikan ke dalam teknologi pendukung dalam bentuk perangkat lunak untuk membantu pihak pengelola minimarket dalam melakukan pengelompokkan produk yang terjual. Hal ini akan sangat membantu pengelola minimarket dalam mengambil keputusan dalam pengadaan produk untuk periode selanjutnya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang perangkat lunak yang dapat digunakan oleh semua pengelola minimarket secara bergantian, sehingga perangkat lunak ini tidak perlu dipasang pada computer pengelola minimarket karena perangkat lunak ini bisa diakses secara *online*. Perangkat lunak ini dirancang dengan alat bantu perancangan sistem yaitu *use case diagram* yang merupakan salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language (UML)*. *Use case diagram* merupakan cara mendiskripsikan pandangan eksternal terhadap sistem dan interaksinya (Handayani, 2018).

Perangkat lunak ini kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL (Mandala & Putri, 2020). PHP dikenal dengan *server side scripting* sehingga semua perintah PHP akan dieksekusi di bagian server, sedangkan MySQL adalah *database server* dengan SQL sebagai dasar sintaks kuerinya (Elmayati, 2017).

Peraancangan aplikasi pengelompokkan penjualan produk dengan menggunakan pendekatan *clustering* sudah pernah dilakukan sebelumnya (Mandala et al., 2018). Penelitian ini juga menggunakan algoritma *K-means* untuk mengelompokkan penjualan. Hasil penelitian ini sudah memfasilitasi pengelola minimarket dalam melakukan pengelompokkan penjualan, namun hanya terbatas pada toko retail yang ada di kota Padang.

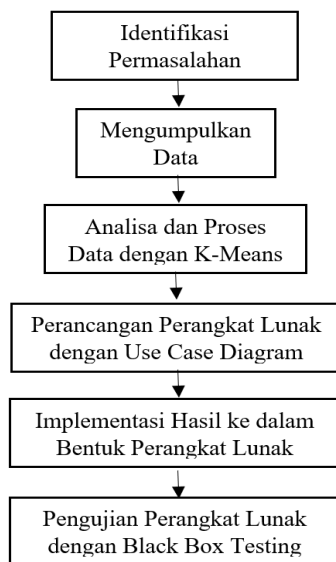
Proses klusterisasi data penjualan juga dilakukan pada minimarket Berkah Abadi (Negara et al., 2021). Penelitian ini membagi kelompok data penjualan menjadi 3 *cluster*. Penelitian ini menggunakan sedikit data sebagai data sampel yang digunakan dan belum diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi.

*Clustering* minimarket juga dilakukan di kota Palembang (Mahendra & Antoni, 2020). Penelitian ini menggunakan algoritma *Hard C-Means*. Penelitian membagi 15 minimarket ke dalam 3 *cluster*. Penelitian menghasilkan aplikasi berbasis web yang dapat menampilkan informasi lokasi minimarket yang strategis atau tidak strategis.

Penelitian ini dilakukan agar dapat menjadi media yang dapat digunakan oleh pengelola minimarket. Media ini akan dapat melakukan proses pengelompokkan produk yang terjual. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola minimarket dalam mengambil keputusan dalam pengadaan produk yang akan dijual pada periode selanjutnya.

## **2. Metodologi Penelitian**

Penelitian ini melakukan beberapa tahap penelitian yang dimulai dari mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di minimarket sampai pengujian perangkat lunak yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menjelaskan alur tahapan penelitian yang dilakukan. Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi di minimarket terkait dengan masalah pengelompokan produk yang terjual. Penelitian ini mengidentifikasi masalah yang terjadi adalah pengadaan produk yang kurang tepat sasaran karena tidak adanya pengelompokan produk yang laris atau tidak.

Pengumpulan dilakukan dengan mengumpulkan data transaksi penjualan pada satu minimarket sebagai sampel. Minimarket tersebut adalah Sastra Mart yang berada di kota Padang. Data yang diperoleh adalah data transaksi selama 3 bulan terakhir, dimana transaksi yang terjadi dalam satu hari mencapai 200 lebih transaksi. Data transaksi tersebut akan dipilah berdasarkan nama produk sehingga akan dihasilkan data rekapitulasi penjualan dari masing-masing produk.

Selanjutnya dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh. Data tersebut dilakukan pembersihan data, membuang data yang tidak diperlukan, data yang tidak relevan dan data yang mengganggu untuk proses selanjutnya. Kemudian data yang sudah bersih diproses dengan menggunakan algoritma *K-Means* untuk memperoleh klasterisasi produk yang terjual.

Selanjutnya dilakukan perancangan perangkat lunak menggunakan *use case diagram* yang menggambarkan hubungan antara *actor* dengan masing-masing *use case*. Hasil perancangan diimplementasikan ke dalam bentuk perangkat lunak berbasis *website*. Proses implementasi akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL sebagai media penyimpanan data.

Perangkat lunak yang sudah selesai, diberikan kepada pihak pengelola Sastra Mart untuk dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak tersebut. Penelitian ini menggunakan pengujian *Black Box* yang fokus pada pengujian berfungsi atau tidaknya semua fungsi dari perangkat lunak tersebut. Pihak pengelola akan

melakukan pengujian terhadap semua fungsi yang ada di dalam perangkat lunak tersebut, agar perangkat lunak ini layak dan dapat digunakan oleh semua pengelola minimarket.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, sampel data diambil di minimarket Sastra Mart yang berlokasi di kota Padang. Data yang diperoleh berupa data transaksi penjualan selama 3 bulan, dimana transaksi yang terjadi dalam satu hari mencapai 200 lebih transaksi. Maka dapat dipastikan bahwa produk yang terjual juga banyak dan beragam. Hal ini yang membuat pengelola minimarket kewalahan karena data transaksi terus bertambah dan produk untuk pengadaan selanjutnya sering tidak tetap sasaran.

Penelitian ini tidak memasukkan data seluruh produk, tapi hanya menggunakan 10 sampel data produk minuman yang sudah dilakukan rekapitulasi dari masing-masing produk yang terjual. Data sampel digunakan untuk mewakili keseluruhan data yang akan digunakan pada penelitian ini. Data sampel yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Data Produk Minuman

No.	Nama Produk	Inisial Produk	Stok Awal	Jumlah Terjual
1	Big Cola 1500 ml	BC	70	17
2	Chocolatos 200 ml	CB	58	39
3	Cimory 250 ml	CY	47	15
4	Fanta 1500 ml	FA	62	23
5	Floridina 350 ml	FF	50	31
6	Love 1000 ml	LX	68	25
7	Milo Active Go 225 ml	ML	54	40
8	Sprite 1500 ml	ST	67	26
9	Teh Botol Sosro 450 ml	RO	84	68
10	Teh Kotak 300 ml	KO	75	61

Tabel 1 merupakan sampel data yang digunakan untuk melakukan klasterisasi produk yang terjual. Sampel data yang diambil adalah data produk minuman sebanyak 10 jenis yang diambil secara acak dari produk yang terjual. Data sampel ini akan diklaster menjadi 3 klaster yaitu Sangat Laris, Laris dan Kurang Laris.

Kemudian dilakukan analisa dan proses terhadap data dengan menggunakan algoritma *K-Means* mulai dari menentukan jumlah klaster, membangkitkan centroid secara acak, menghitung jarak antar data dengan centroid, mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat, mencari centroid baru, menghitung kembali jarak antar data ke centroid baru sampai tidak ada lagi perubahan anggota klaster.

Dari hasil analisa dan proses data dengan *K-Means*, dari 10 sampel data produk minuman terjual yang diambil secara acak diatas, diperoleh 3 data minuman masuk ke klaster Sangat Laris, 2 data minuman masuk ke klaster Laris dan 5 data minuman masuk ke klaster Kurang Laris seperti terlihat pada Tabel 2.

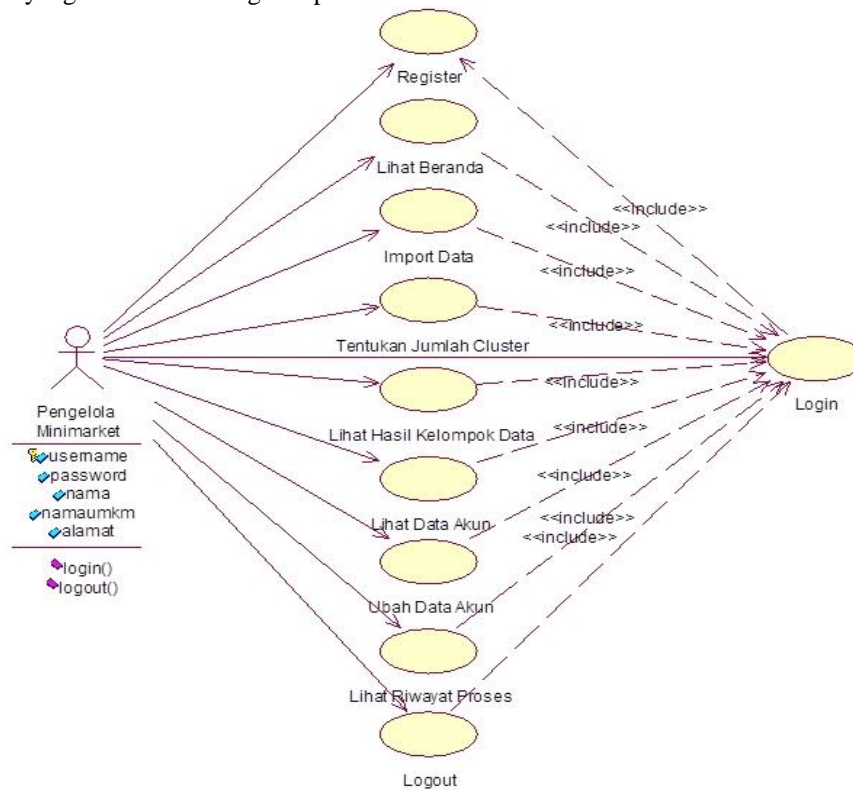
Tabel 2. Hasil Klasterisasi Produk

Klaster	Nama Produk	Inisial Produk
Sangat Laris	Milo Active Go 225 ml	ML
	Teh Botol Sosro 450 ml	RO
	Teh Kotak 300 ml	KO
Laris	Chocolatos 200 ml	CB
	Floridina 350 ml	FF
Kurang Laris	Big Cola 1500 ml	BC
	Cimory 250 ml	CY
	Fanta 1500 ml	FA
	Love 1000 ml	LX
	Sprite 1500 ml	ST

bahwa terdapat 3 klaster dengan masing-masing anggota di dalam klaster tersebut. Hasil klasterisasi ini yang akan menjadi acuan dalam perancangan dan pengujian perangkat lunak yang dihasilkan nantinya.

Untuk merancang perangkat lunak tersebut, digunakan alat bantu perancangan *unified modeling language (UML)*. UML memiliki beberapa diagram salah satunya adalah *use case diagram*. *Use case diagram* yaitu diagram yang menggambarkan hubungan antara *actor* dengan masing-masing *use case*. *Use case diagram* yang dirancang terlihat seperti Gambar 2.

Hasil pada Tabel 2 akan disesuaikan dengan hasil dari perangkat lunak yang akan dirancang. Dapat dilihat



Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 merupakan rancangan *use case diagram* yang akan diterjemahkan ke dalam bentuk perangkat lunak. Perangkat lunak diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Perangkat lunak yang diusulkan berbentuk *website*, sehingga dapat digunakan oleh pengelola minimarket kapan saja dan dimana saja.

Hasil dari implementasi perangkat lunak yang dilakukan menghasilkan perangkat lunak dengan *interface* yang sederhana dan dapat digunakan dengan mudah oleh pengelola minimarket. Karena perangkat lunak ini dapat digunakan oleh semua pengelola

minimarket, maka sebelum menggunakan perangkat lunak ini, pengelola diminta untuk melakukan *login* terlebih dahulu.

Pihak pengelola minimarket harus *login* terlebih dahulu dengan mengisi *username* dan *password* yang sudah didaftarkan pada saat registrasi. Setelah berhasil *login*, pengelola minimarket dapat melakukan *import* data yang akan diolah pada perangkat lunak ini. Sebagai sampel data, dilakukan percobaan dengan memasukkan data yang sama dengan sampel data pada saat perhitungan dengan *K-means*. Data setelah dimasukkan dapat dilihat pada Gambar 3.

ID BARANG	NAMA BARANG	STOK	JUMLAH TERJUAL	SISA STOK	% STOK	% TERJUAL
1	Big Cola 1500 ml	70	17	53	100 %	24.29 %
2	Chocolatos 200 ml	58	39	19	100 %	67.24 %
3	Cimory 250 ml	47	15	32	100 %	31.91 %
4	Fanta 1500 ml	62	23	39	100 %	37.1 %
5	Floridina 350 ml	50	31	19	100 %	62 %
6	Love 1000 ml	68	25	43	100 %	36.76 %
7	Milo Active Go 225 ml	54	40	14	100 %	74.07 %
8	Sprite 1500 ml	67	26	41	100 %	38.81 %
9	Teh Botol Sosro 450 ml	84	68	16	100 %	80.95 %
10	Teh Kotak 300 ml	75	61	14	100 %	81.33 %

Gambar 3. Data Setelah Dimasukkan ke Perangkat Lunak

Gambar 3 menunjukkan data yang sudah berhasil centroidnya. Dari hasil perhitungan, maka diperoleh dimasukkan ke dalam perangkat lunak, tampak bahwa hasil pengelompokan dari perangkat lunak yang data stok dan jumlah terjual dirubah ke dalam bentuk dikembangkan. Hasilnya sama dengan proses yang persentase agar dapat dengan mudah menghitung dan dihitung dengan algoritma *K-means* yang terlihat pada mengelompokkan ke dalam 3 klaster. Gambar 4.

Nilai centroid dari masing-masing klaster, akan digunakan untuk menghitung jarak antara data dengan

ID BRG	NAMA BARANG	STOK	JUMLAH TERJUAL	SISA STOK	% TERJUAL	CLUSTER
7	Milo Active Go 225 ml	54	40	14	74.07 %	SANGAT LARIS
9	Teh Botol Sosro 450 ml	84	68	16	80.95 %	SANGAT LARIS
10	Teh Kotak 300 ml	75	61	14	81.33 %	SANGAT LARIS
2	Chocolatos 200 ml	58	39	19	67.24 %	LARIS
5	Floridina 350 ml	50	31	19	62.00 %	LARIS
1	Big Cola 1500 ml	70	17	53	24.29 %	KURANG LARIS
3	Cimory 250 ml	47	15	32	31.91 %	KURANG LARIS
4	Fanta 1500 ml	62	23	39	37.10 %	KURANG LARIS
6	Love 1000 ml	68	25	43	36.76 %	KURANG LARIS
8	Sprite 1500 ml	67	26	41	38.81 %	KURANG LARIS

Gambar 4. Hasil Klasterisasi dengan Perangkat Lunak

Gambar 4 menunjukkan terdapat 3 minuman masuk Pengelola minimarket Sastra Mart menguji semua klaster Sangat Laris, 2 minuman masuk klaster Laris fungsi dari perangkat lunak yang di hasilkan, pengujian menggunakan *black box* untuk mengukur semua fungsi yang ada perangkat lunak, apakah berfungsi dengan produk yang terjual dalam minimarket tersebut. baik atau tidak. Fungsi yang diuji terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian dengan Black Box

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Harapan Hasil	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Registrasi	Masukkan semua data, klik tombol register	Data berhasil tersimpan	Sesuai	Normal
Login	Masukkan username dan password, klik tombol login	Login berhasil	Sesuai	Normal
Import Data	Browse data dari format excel, klik tombol import	Import data berhasil	Sesuai	Normal
Set Nilai Centroid	Pilih cluster, klik tombol nama cluster	Nilai centroid berhasil di set	Sesuai	Normal
Proses Klasterisasi	Klik tombol proses klasterisasi	Data berhasil dibagi kedalam klaster	Sesuai	Normal
Logout	Klik tombol logout	Logout berhasil	Sesuai	Normal

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian fungsional yang dilakukan terhadap perangkat lunak yang diuji oleh pengelola minimarket Sartra Mart. Dari pengujian yang dilakukan, semua fungsional dari perangkat lunak yang diuji, semuanya berjalan normal dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak ini sudah dapat digunakan sebagai media untuk mengelompokkan produk yang terjual dari masing-masing minimarket.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan proses yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan pada penelitian ini. Kesimpulan yang diperoleh adalah algoritma *k-means* dapat melakukan pengelompokkan produk yang terjual di minimarket. Algoritma *k-means* tersebut diterapkan dalam membuat perangkat lunak. Perangkat lunak yang dihasilkan memberikan hasil yang sama dengan perhitungan manual pada algoritma *k-means*, sehingga perangkat lunak ini dapat digunakan oleh pengelola minimarket untuk mengelompokkan produk dan membantu dalam pengambilan keputusan untuk pengadaan produk selanjutnya. Perangkat lunak ini juga sudah menjalani pengujian fungsional, semua fungsional dari perangkat lunak ini berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan.

#### Ucapan Terimakasih

Penelitian ini merupakan luaran dari Penelitian Pengembangan Universitas yang dibiayai oleh Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Hj. Zerni Melmusi, MM, Ak, CA sebagai Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Komputer Padang. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Sarjon Defit, S.Kom, M.Sc selaku Rektor Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. Terima kasih juga kepada Bapak Prof. Dr. Jufriadif Na'am, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Putra Indonesia YPTK Padang yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Tidak lupa terima kasih juga penulis ucapkan kepada pengelola Jurnal Teknologi yang telah menerbitkan dan mempublikasikan artikel ini.

#### Daftar Rujukan

[1] Abubakar, A., Sagir, J., & Husnan, L. H. (2021). Penghadapi Minimarket / Retail Modern Di Kabupaten Lombok Tengah. *Distribusi*, 9(2), 171–192. <https://doi.org/10.29303/distribusi.v9i2.156>

[2] Alvisan, F. K. (2021). Clustering Minimarket Untuk Menentukan Jumlah Kebutuhan Pembelian Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal NOE*, 4(2), 160–168. <https://doi.org/10.29407/noe.v4i2.16784>

[3] Ananda, N., & Aras, R. A. (2021). Clustering Pengeluaran Tahunan Berbagai Macam Produk Menggunakan Metode K-Means. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi SENSASI 2021*, 143–147.

[4] Elmayati, E. (2017). Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web. *Pelita Informatika: Informasi*

*Dan Informatika*, 16(4), 357–362. <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/531/482>

[5] Event, & Utnasari, I. (2021). Analisis Clustering dengan K-Means untuk Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Hotel Newton. *Computer and Science Industrial Engineering*, 04(Vol 4 No 4 (2021): Comasie), 1–8. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/3430>

[6] Fakhriza, M. H., & Umam, K. (2021). Analisis Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Means Clustering pada PT. Sukanda Djaya. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v6i3.2693>

[7] Fithri, F. A., & Wardhana, S. (2021). Cluster Analysis of Sales Transaction Data Using K-Means Clustering At Toko Usaha Mandiri. *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, 17(2), 113–118. <https://doi.org/10.33480/pilar.v17i2.2273>

[8] Fithriyah, M., Yaqin, M. A., & Zaman, S. (2021). K-Means Clustering Untuk Segmentasi Produk Berdasarkan Analisis Recency, Frequency, Monetary (RFM) Pada Data Transaksi Penjualan. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, 3(2), 151–164. <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v3i2.284>

[9] Handayani, S. (2018). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis E-Commerce Studi Kasus Toko Kun Jakarta. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 182–189. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.310.182-189>

[10] Indaryono, Apdian, D., Awalludin, D., & Nurhasanah, I. A. (2021). Inventory Control Accounting Computerization In J-Mart Karawang Based On Vb.Net 2008. *Dirgamaya : Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 01, 43–55. <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v1i1.26>

[11] Mahendra, H. M., & Antoni, D. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Pada Minimarket Di Kota Palembang Menggunakan Algoritma Hard C-Means. *Bina Darma Conference on* .... <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/1589>

[12] Mandala, E. P. W., & Putri, D. E. (2020). Peramalan Produksi Serundeng Kentang dengan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 769. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2238>

[13] Mandala, E. P. W., Yanto, M., & Putri, D. E. (2018). Aplikasi Pengelompokan Penjualan Dengan Clustering Data Mining Pada Toko Retail Kota Padang. *Prosiding SISFOOTEK*.

[14] Mardhiyah, A., & Safrin, F. A. (2021). Persaingan Usaha Warung Tradisional dengan Toko Modern. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 8(1). <https://doi.org/10.26905/jbm.v8i1.5454>

[15] Negara, I. S. M., Purwono, & Ashari, I. A. (2021). Analisa Cluster Data Transaksi Penjualan Minimarket Selama Pandemi Covid-19 dengan Algoritma K-means. *JOINTECS*, 6(3), 153–160. <https://doi.org/10.31000/jika.v5i1.3236>

[16] Normah, Nurajizah, S., & Salbinda, A. (2021). Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Fashion Hijab Banten. *Jurnal Teknik Komputer*, 7(2), 158–163. <https://doi.org/10.31294/jtk.v7i2.10553>

[17] Nusti, D. H., Kanedi, I., & Rohmawan, E. P. (2021). Application of K-Means Clustering Algorithm in Grouping Inventory Data at Putra Shop. *JURNAL Komitek*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i1.104>

[18] Putri, D. E. (2020). Pola Frekuensi Penjualan Barang Bali Mart Menggunakan Fp-Growth. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.35145/joisie.v4i1.517>

[19] Ramadhan, M. Y., Herwanto, D., & Akhriyani, L. (2021). Analisis ukuran kinerja sistem pelayanan pada antrian Alfamidi Jalan HS. Ronggo Waluyo Karawang. *Jurnal NOE*, 4(01), 35–44. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe/article/view/15909/2013>

[20] Sari, I. P. (2021). Implementasi Data Science dalam Ritel Online: Analisis Customer Retention dan Clustering Customer dengan Metode K-Means. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 417–425.