

## Penerapan Data Mining dengan Metode Clustering untuk menentukan Strategi Peningkatan Penjualan Berdasarkan Data Transaksi

Muhamad Sulaiman<sup>1</sup>, Riandy Yudistira<sup>2</sup>, Riri Narasati<sup>3</sup>, Ruli Herdiana<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Infomatika, STMIK IKMI Cirebon

muhamadsulaeman@gmail.com, riandyuyudistira06@gmail.com, ririnarasati@gmail.com,  
ruliherdiana@gmail.com,

### Abstrak

Memperbaiki strategi pemasaran pada mini market dengan menerapkan metode klasterisasi sebagai dasar pendekatan. Dengan menggunakan algoritma klaster K-Means pada data jumlah transaksi dan total penjualan, penelitian ini bertujuan untuk mengenali kelompok pelanggan yang memiliki kesamaan dalam pola pembelian. Klasterisasi ini menjadi dasar untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih terarah dan efisien. Pendekatan K-Means digunakan untuk mengelompokkan pelanggan ke dalam segmen-semen yang memiliki kesamaan dalam perilaku transaksi. Hasil dari klasterisasi ini kemudian digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih personal, memahami kebutuhan unik dari setiap kelompok pelanggan, dan meningkatkan efektivitas upaya pemasaran. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data jumlah transaksi dan total penjualan dari mini market selama suatu periode waktu tertentu. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan algoritma K-Means untuk menghasilkan segmen-semen pelanggan yang memiliki karakteristik serupa. Hasil analisis ini menghasilkan 4 cluster yang terbentuk, terdiri dari cluster 0, cluster 1, cluster 2, cluster 3 terdiri dari 7303 data yang sudah melewati tahap preprosesing terbagi menjadi cluster 0 termasuk cluter rendah serta cluter 1 termasuk cluter tinggi dan cluster 2 dan 3 termasuk sedang dari hasil tersebut dapat di simpulkan strategi yang dapat di terapkan dalam meningkatkan kinerja minimarket dengan mengidentifikasi hasil tersebut.

**Kata kunci:** Data Jumlah transaksi, Penerapan Agoritma cluster k-means, pengelompokan pelangan.

### Abstract

Improving marketing strategies in mini markets by applying the clustering method as the basis of the approach. By using the K-Means cluster algorithm on data on the number of transactions and total sales, this research aims to identify groups of customers who have similar purchasing patterns. This clustering is the basis for formulating a more targeted and efficient marketing strategy. The K-Means approach is used to group customers into segments that have similarities in transaction behavior. The results of this clustering are then used to develop more personalized marketing strategies, understand the unique needs of each customer group, and increase the effectiveness of marketing efforts. This research involves collecting data on the number of transactions and total sales from mini markets during a certain time period. The data is then analyzed using the K-Means algorithm to produce customer segments that have similar characteristics. The results of this analysis resulted in 4 clusters being formed, consisting of cluster 0, cluster 1, cluster 2, cluster 3 consisting of 7303 data that had gone through the preprocessing stage, divided into cluster 0 including low clusters and cluster 1 including high clusters and clusters 2 and 3 including Meanwhile, from these results, strategies can be concluded that can be implemented to improve minimarket performance by identifying these results.

**Keywords:** Data on number of transactions, application of the k-means cluster algorithm, customer grouping.

## PENDAHULUAN

Minimarket merupakan salah satu bidang usaha ritel yang menjual berbagai macam barang. Minimarket dapat dijumpai di berbagai tempat seperti di stasiun pengisian bahan bakar, stasiun kereta api, dan di pinggiran jalan. Usaha bisnis ini mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. (Wijaya & Somya, 2022)

Dalam penelitian ini menerapkan data mining clustering. Data mining itu sendiri adalah proses pencarian pola-pola yang tersembunyi (hidden pattern) berupa pengetahuan (knowledge) yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu sekumpulan data yang mana data tersebut dapat berada didalam database, warehouse data, atau media penyimpanan informasi yang lain (Ahsina et al., 2022)

Dalam data mining sendiri memiliki beberapa cara penerapan sesuai dengan penelitian ini menggunakan metode K-Means Clustering adalah teknik pengelompokan data non-hirarki yang memisahkan data ke dalam cluster, mengelompokkan data dengan fitur yang sama bersama-sama dan mengelompokkan data dengan karakteristik yang berbeda ke dalam kelompok yang berbeda.(Amalina et al., 2022)

Pertumbuhan pesat industri ini mencerminkan persaingan yang semakin ketat antara para pemilik mini market. Di tengah perubahan cepat dalam dinamika pasar, pemahaman yang mendalam terhadap perilaku pelanggan menjadi elemen krusial untuk mengembangkan strategi pemasaran yang efektif dan responsif.

Penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di pihak terkait yakni masih kurang efektifnya strategi pemasaran pada mini market menjadikan sebuah problem yang sangat menarik untuk di lanjutkan pelitian secara keberlanjutan di era canggih sekarang kita perlu adanya penyesuaian atau adaptasi dengan perubahan jaman agar bisnis tidak ketinggalan dan bisa terus bersaing, serta dalam mini market ada terdapat banyak data transaksi dan total penjualan tidak di pergunakan mengakibatkan hanya menjadi sebuah pendataan tidak ada manfaat bagi kemajuan dan perkembangan mini market. Informasi mengenai jumlah transaksi dan total penjualan menjadi sumber daya

berharga untuk memahami pola pembelian pelanggan. Akan tetapi, pengelolaan data ini secara manual seringkali kompleks dan tidak efisien. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi data mining, khususnya metode klasterisasi seperti K-Means, dianggap sebagai solusi untuk mengidentifikasi dan memahami kelompok pelanggan yang beragam.

Penelitian terdahulu Toko Raja Komputer Balikpapan, sebuah toko penjualan laptop di bidang elektronik, fokus pada produk utama seperti laptop, komputer PC, dan berbagai aksesoris. Sebagai bagian dari industri elektronik, perusahaan ini secara rutin harus memenuhi kebutuhan konsumen dan dihadapkan pada tanggung jawab untuk membuat keputusan strategis yang tepat dalam hal penjualan. Dalam upaya mencapai tujuan ini, Toko Raja Komputer mengimplementasikan strategi penjualan untuk menarik minat pembeli dan meningkatkan laba serta pendapatan perusahaan. (Wahyuni & Utamajaya, 2022)

Perancangan dari awal sampai selesai pada penelitian ini, digunakan dataset yang berasal dari Kaggle dengan nama Pengunjung\_mall dalam format CSV. Dataset ini kemudian diolah menggunakan Bahasa Python di Jupyter Notebook dengan menerapkan metode K-Means. Untuk memastikan keakuratan metode K-Means, dilakukan optimasi menggunakan metode PSO (Particle Swarm Optimization). Setelah proses Clustering dan optimasi dilakukan di Jupyter Notebook, hasilnya selanjutnya dievaluasi menggunakan DBI (Davies Bouldin Index) di Microsoft Excel. Tujuan evaluasi ini adalah untuk menilai seberapa baik Clustering yang dihasilkan.(Dista & Abdulloh, 2022)

Berdasarkan objek dan metode yang terakhir akan mendapatkan implikasi atau hasil Data Performa menunjukkan bahwa Cluster 0, dengan nilai 110, dianggap sebagai kategori Tidak Laris Terjual, sementara 21389 dianggap sebagai kategori Laris Terjual. Rekomendasi dari hasil penelitian ini memberikan wawasan dan pola dari penerapan algoritma k-means pada data penjualan, yang mencakup 99 item barang yang berhasil terjual dan 23 item barang yang tidak terjual. Dengan demikian, pemilik dapat merumuskan strategi penjualan dan keputusan pembelian ulang berdasarkan

barang-barang yang terbukti laris terjual.(Nugraha et al., 2022)

Penelitian ini memiliki tujuan untuk memperbaiki strategi pemasaran pada mini market dengan menerapkan metode klasterisasi sebagai dasar pendekatan. Dengan menggunakan algoritma klaster K-Means pada data jumlah transaksi dan total penjualan, penelitian ini bertujuan untuk mengenali kelompok pelanggan yang memiliki kesamaan dalam pola pembelian. Klasterisasi ini menjadi dasar untuk merumuskan strategi pemasaran yang lebih terarah dan efisien. Pengenalan kelompok pelanggan yang memiliki perilaku transaksi serupa diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai preferensi dan kebutuhan konsumen. Oleh karena itu, perusahaan mini market diharapkan dapat merancang strategi pemasaran yang lebih terarah, personal, dan responsif terhadap perubahan dalam pasar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini pemanfaatan data mining dengan clustering k-means untuk mengelompokan segmentasi pengangguran dari pola transaksi dan penjualan penerapan tolls yang akan digunakan yakni dengan pemrograman rapidminer studio, Melalui pemahaman yang lebih mendalam terhadap pelanggan, mini market dapat meningkatkan daya saingnya, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan secara keseluruhan mengoptimalkan kinerja bisnisnya. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk mengisi celah tersebut dengan menerapkan metode K-Means pada data jumlah transaksi dan total penjualan untuk meningkatkan strategi pemasaran mini market secara menyeluruh dan responsif.

Pada penelitian ini memenuhi tujuan dan rumusan yang tersedia serta rencana dalam penelitian ini akan di simpan sebagai reverensi di perpustakaan kampus serta bisa menjadi pembelajaran berkelanjutan serta bagi pihak umum dapat bermanfaat bagi pemilik bisnis dengan adanya penerapan dan pemakaian data mining clustering dapat memberikan dampak dan suport bagi perkembangan bisnis dari segala bidang bisnis dari mulai yang baru mulai atau pun yang sudah menjalankan bisnis sudah lama.

## TINJAUAN PUSTAKA

Analisis segmentasi pelanggan bank berdasarkan pengambilan kredit menggunakan metode K-Means Clustering bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pembiayaan perusahaan. Dalam penelitian ini, segmentasi pelanggan dilakukan untuk memastikan penawaran pembiayaan disesuaikan dengan target yang tepat. Proses ini memanfaatkan algoritma K-Means Clustering sebagai metode utama untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa klaster, menghasilkan visualisasi data yang signifikan. Algoritma K-Means Clustering, sebagai teknik data mining, memisahkan data ke dalam kelompok berdasarkan kesamaan, di mana kesamaan antar data dalam satu kelompok lebih besar dibandingkan dengan kelompok lainnya. Penentuan jumlah klaster terbaik dilakukan menggunakan metode elbow. Hasil analisis menunjukkan bahwa 4 klaster merupakan pilihan terbaik dari berbagai kemungkinan klaster. Berdasarkan K-Means Clustering pada 1000 data, diperoleh informasi sebagai berikut: Klaster 1: 286 nasabah, menyumbang 28,6% dari total data.Klaster 2: 130 nasabah, mencakup 13% dari total data.Klaster 3: 542 nasabah, merupakan klaster terbesar dengan kontribusi 54,2% dari total data.Klaster 4: 42 nasabah, memiliki presentase 4,2% dari total data.(Ahsina et al., 2022)

Analisis ini memberikan pemahaman yang jelas mengenai distribusi pelanggan dalam kelompok-kelompoknya, memungkinkan perusahaan untuk merancang strategi pembiayaan yang lebih efektif sesuai dengan karakteristik masing-masing kelompok. Penelitian mengenai dataset transaksi penjualan di minimarket dengan menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) berbasis web membahas tentang industri minimarket, bisnis ritel yang tumbuh pesat di berbagai lokasi. Pertumbuhan signifikan di sektor ini menuntut para pemilik minimarket untuk mengembangkan strategi yang efektif agar tetap kompetitif di pasar yang semakin ketat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pola sekuelial dalam dataset transaksi minimarket menggunakan algoritma GSP berbasis website, dengan harapan menemukan pola yang dapat mendukung perancangan strategi bisnis. Data transaksi dari minimarket di Salatiga digunakan

dalam studi ini, terdiri dari 321 data transaksi. Pencarian aturan dengan nilai support sebesar 2 berhasil menghasilkan 53 aturan. Salah satu contoh aturan yang diidentifikasi adalah <{'Cap Lang Minyak Kayu Putih 30ML', 'Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml'}>. Aturan ini dapat digunakan dalam penataan letak produk untuk memudahkan pembeli menemukan barang, yang pada akhirnya dapat mengurangi kerugian akibat barang yang tidak laku.(Wijaya & Somya, 2022)

Penerapan Data Mining untuk menentukan strategi penjualan pada Toko Raja Komputer di Balikpapan menggunakan metode clustering bertujuan untuk mengembangkan strategi penjualan yang efektif. Toko ini berfokus pada penjualan laptop dan produk elektronik lainnya. Dalam rangka mencapai tujuan ini, penelitian menggunakan analisis data mining dengan teknik clustering menggunakan metode K-Means. Dari hasil analisis data penjualan Toko Raja Komputer selama tahun 2021, dengan total 1044 dataset, ditemukan hasil klasterisasi yang membentuk 4 klaster. Cluster 0 dan 1 memiliki jumlah data terbanyak, yaitu 398 dan 363 data secara berturut-turut. Di sisi lain, Cluster 2 dan 3 memiliki jumlah data lebih rendah, yaitu 145 dan 138 data. Oleh karena itu, Cluster 0 dan 1 diidentifikasi sebagai produk yang perlu mendapatkan perhatian khusus dalam hal penyediaan stok, sementara Cluster 2 dan 3 merupakan produk dengan stok yang lebih rendah dibandingkan dengan Cluster 0 dan 1. Hasil ini dapat menjadi dasar untuk merancang strategi penjualan yang lebih efektif bagi Toko Raja Komputer.(Wahyuni & Utamajaya, 2022)

Analisis penerapan metode X-Means dalam pengelompokan penjualan barang menjadi penting mengingat variasi respons pasar terhadap berbagai jenis produk yang ditawarkan oleh perusahaan. Produk tidak selalu mendapatkan respon yang seragam, ada yang diminati dan ada yang tidak. Permasalahan muncul karena kurangnya pemahaman terhadap cara menganalisis parameter pengelompokan data penjualan menggunakan algoritma X-Means, serta kesulitan dalam menginterpretasikan hasil pengelompokan penjualan produk menggunakan metode tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memahami tingkat

penjualan produk dalam perusahaan dan memberikan rekomendasi kepada pemilik perusahaan mengenai produk mana yang perlu mendapatkan perhatian lebih untuk kemajuan bisnis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma clustering X-Means. Hasil penelitian dari dataset yang mencakup 333 jenis data penjualan dan transaksi pada tahun 2019 menunjukkan beberapa temuan kunci. Eksperimen dengan algoritma X-Means menghasilkan temuan bahwa jumlah optimal kelompok (k) adalah 2. Selain itu, penggunaan operator Normalize memiliki pengaruh terhadap indeks Davies Bouldin, sebuah metrik evaluasi kualitas pengelompokan. Secara khusus, pada dataset ini, ditemukan bahwa tanpa menggunakan operator Normalize, nilai indeks Davies Bouldin lebih baik, yaitu sebesar 0,574. Temuan ini memberikan wawasan yang berharga untuk melakukan pengelompokan produk secara lebih efektif dan memahami pola penjualan perusahaan dengan lebih baik (Sulistio et al., 2023)

Analisis penjualan mobil di PT Mulya Kencana menggunakan algoritma K-Means merupakan langkah strategis dalam menghadapi persaingan ketat di industri otomotif Indonesia. Tingginya permintaan kendaraan bermotor setiap tahun menuntut perusahaan untuk mengoptimalkan strategi penjualan. Namun, kendala terkait ketersediaan stok barang dan dampak pajak PPnBM yang beragam memperumit situasi penjualan. Meskipun minat konsumen meningkat, terdapat keterbatasan stok, dan hanya beberapa jenis kendaraan yang mendapatkan peningkatan PPnBM. Dalam konteks ini, algoritma K-Means diimplementasikan sebagai metode analisis untuk mengelompokkan data penjualan kendaraan di PT Mulya Kencana. Pendekatan ini memungkinkan pengelompokan berdasarkan kesamaan karakteristik, sehingga data dengan pola penjualan serupa ditempatkan dalam satu cluster. Tujuan utama penelitian ini adalah memfasilitasi identifikasi tingkat penjualan yang diminati oleh konsumen. Dengan mengadopsi algoritma K-Means, penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman tentang pola penjualan kendaraan di PT Mulya Kencana, membantu perusahaan mengatasi kendala stok dan pajak, serta mengoptimalkan strategi penjualan sesuai dengan preferensi konsumen (Nurdiawan et al., 2021)

PT Mitra Sukses Bangun Bersama, meskipun berada dalam era kemajuan teknologi informatika, masih menggunakan pendekatan manual dalam transaksi penjualan, pembelian, dan pencatatan data stok. Tantangan utama yang dihadapi perusahaan ini adalah kurangnya efisiensi dalam manajemen gudang yang masih dilakukan secara manual. Untuk mengatasi masalah tersebut, PT Mitra Sukses Bangun Bersama memilih metode pengembangan SDLC waterfall. Metode ini melibatkan beberapa fase, seperti Requirement Analysis, system design, Implementation, testing, Deployment, dan Maintenance. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem informasi gudang berbasis web guna membantu perusahaan dalam manajemen penyimpanan barang di gudang. Metode penelitian ini mencakup studi literatur untuk memahami konsep dasar tentang sistem informasi gudang dan pengembangan web. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan sistem dan desain sistem informasi gudang berbasis web. Proses implementasi sistem dan pengujian fungsionalitas sistem juga dilakukan. Hasil penelitian ini menunjukkan kesuksesan dalam pembuatan sistem informasi gudang untuk penyimpanan, yang dikembangkan menggunakan metode SDLC waterfall. Implementasi langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja manajemen gudang PT Mitra Sukses Bangun Bersama dengan beralih ke pendekatan yang lebih modern dan terotomatisasi (Nugraha et al., 2022)

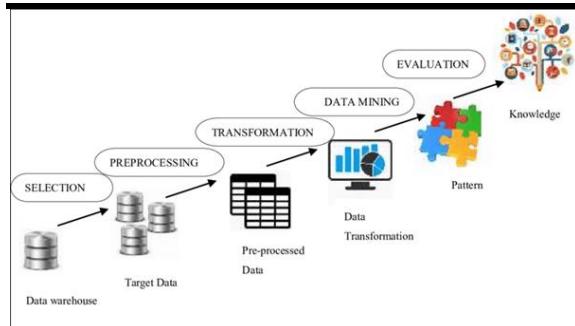
Pemanfaatan Sistem Informasi Layanan Berbasis Digital menjadi fokus utama dalam usaha meningkatkan kualitas layanan dan kemajuan di wilayah pedesaan, seperti yang terjadi di Desa Sinarancang. Desa ini menghadapi berbagai tantangan terkait akses informasi dan layanan, dan sebagai respons, mereka mengambil langkah-langkah progresif dengan mengadopsi sistem informasi berbasis digital sebagai solusi utama. Inisiatif Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Sinarancang melibatkan partisipasi aktif dari pemerintah desa, masyarakat, dan mitra lokal dalam pengembangan infrastruktur teknologi informasi yang bersifat inklusif. Keberhasilan yang dicapai melalui penerapan sistem informasi berbasis digital mencakup peningkatan akses layanan kesehatan,

pendidikan, dan administrasi desa. Desa Sinarancang berhasil menciptakan lingkungan yang mendukung adaptasi teknologi informasi di tingkat komunitas dengan mengusung pendekatan partisipatif dan edukasi masyarakat. Implementasi sistem informasi layanan berbasis digital ini membawa dampak positif dengan menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa, mendorong inklusivitas, dan memberikan dukungan bagi pertumbuhan ekonomi di wilayah pedesaan, terutama dalam konteks Desa Wisata Anti Galau Sinarancang (Adibya et al., 2019)

Analisis pengelompokan dataset komputer merupakan teknik dalam bidang data mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi kelompok objek dengan karakteristik serupa. Penelitian ini difokuskan pada implementasi algoritma Clustering X-Means untuk mengelompokkan dataset komputer berdasarkan harga dan spesifikasinya. Tujuan utamanya adalah memahami bagaimana metode Clustering X-Means diaplikasikan untuk mengkategorikan dataset komputer berdasarkan kriteria harga dan spesifikasi. Dataset komputer yang digunakan memiliki berbagai atribut dan jumlah rekord yang signifikan, memerlukan proses pengelompokan data, atau clustering. Harapannya, penggunaan teknik clustering dapat memberikan prediksi yang akurat terkait pengelompokan dataset komputer. Metode clustering yang diterapkan dalam penelitian ini adalah X-Means clustering. Hasil penelitian di bidang data mining menunjukkan bahwa pengelompokan dataset komputer menggunakan model Clustering X-Means menghasilkan 3 cluster. Cluster 0 memiliki 710 item, cluster 1 memiliki 136 item, dan cluster 2 memiliki 15 item. Temuan ini memberikan wawasan tentang struktur dan distribusi data pada dataset komputer, yang dapat memberikan informasi berharga untuk analisis dan pengambilan keputusan terkait produk komputer (Khaerullah et al., 2023)

## METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini menggunakan metode Knowledge Discovery in Database Process (KDD), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Knowledge Discovery in Database

Pada Gambar 1 memperlihatkan proses KDD dari mulai selection data mencari data yang di perlukan, lanjut ke preprosesing data menelaah data tersebut sebelum melakukan analisis data, selanjutnya tahapan tranforamtion yakni mempersiapkan data hasil preprosesing agar data siap dilakukan pengolahan data analisis data, selanjutnya penerapan algoritma terhadap data di penelitian ini menggunakan algoritma K-means clustering dari penerapan algoritma terhadap data memasuki tahapan evaluasi melakukan penggevaluasian terhadap data yang sudah di terapkan algoritma guna memperbaiki atau memaksimalkan hasil *knowledge* yang akan didapatkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengujian

Pada penelitian ini menggunakan data yang terdapat pada website kaggle.com yakni data traksaksi penjualan bisa mengunjungi langsung pada halaman <https://www.kaggle.com/datasets/ipunguhb/pwt/clsuterpenjualan>

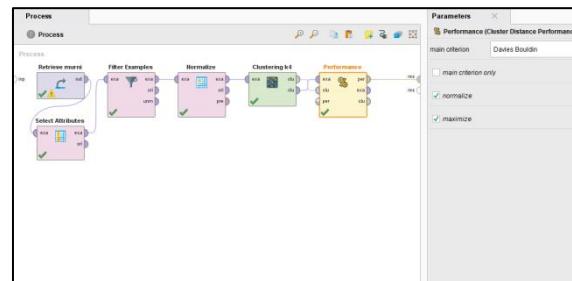
clsuterpenjualan					
Data Card	Code (1)	Discussion (0)	B	New Notebook	Download (118 MB)
2 TANG BLACK TEA 1 RENCENG (132 18)	2 TANG BLACK TEA 1 RENCENG (132 18)	1	1	1.00	
2 TANG MELATI 1 RENCENG (132 18)	2 TANG MELATI 1 RENCENG (132 18)	1	1	1.00	
AQUA 1500 ML 1 DUS	AQUA 1500 ML 1 DUS	10	11	1.10	
RIBUT KILDAN	RIBUT KILDAN	77	83	1.07	
7916248823	MINYAK TAHON FF	8	9	1.12	
7916248838	MINYAK TAHON EE	3	3	1.00	
7916248854	MINYAK TAHON CC	2	2	1.00	
878	KERTAS KEPUN 1 PACK	1	1	1.00	
1062	LEM KOREA ATRICO BOTOL	20	26	1.30	
7916248847	MINYAK GOSIK TAHON DD	16	17	1.06	
7916248858	MINYAK GOSIK TAHON	16	16	1.00	

Gambar 2. Dataset Penelitian

Pada Gambar 2 memperlihatkan dataset yang di gunakan dalam penelitian. Data tersebut di olah terlebih dahulu melalui tahapan KDD dari mulai preprosesing serta transformation

serta pada penelitian ini menggunakan tools dari rapidminer studio guna mempermudah dalam hal mengolah dan menerapkan algoritma serta hasil yang didapatkan bisa maksimal.

Pada Gambar 3 memperlihatkan hasil dari pemrosesan data serta mengikuti tahapan metode penelitian.



Gambar 3. Tahapan Pemrosesan Data

Pada penelitian ini dari penerapan metode penelitian dengan baik serta melakukan proses percobaan evaluasi Nilai DBI davies bouldin index sebanyak 19 kali percobaan guna mencari cluter yang berbaik buat data melihat yang terbaik dan tidak nya dari nilai DBI yang mendekati niali 0 nol maka itu menjadi yang terbaik untuk data tersebut.

Tabel 1. Percobaan Nilai BDI

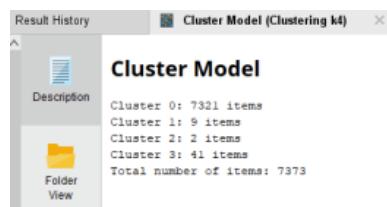
Cluster	Nilai DBI
2	0.169
3	0.161
4	0.139
5	0.163
...	...
17	0.162
18	0.170
19	0.164
20	0.155

Pada Tabel 1 memperlihatkan hasil dari percobaan pemrosesan data mencari nilai DBI terbaik buat data tersebut dan ditemukan cluster terbaik yaitu cluster 4.



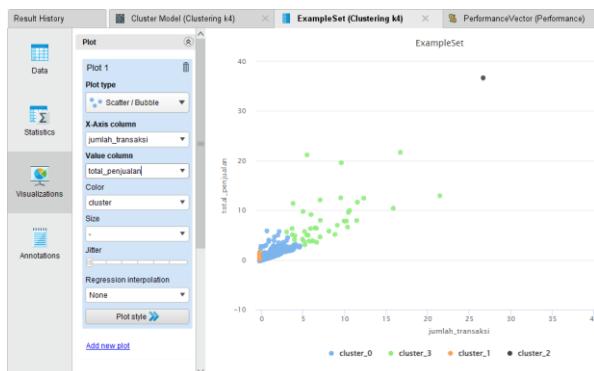
Gambar 4. Hasil DBI paling mendekati nol

Pada Gambar 4 menyajikan gambar hasil akhir nilai dari perbandingan beberapa percobaan DBI.



Gambar 5. Hasil dari setiap cluster

Pada Gambar 5 memperlihatkan hasil dari setiap cluster dari cluster 4 terdiri dari cluster 0, cluster 1, cluster 2, cluster 3.



Gambar 6. Hasil perbandingan 2 variabel yakni data transaksi dan penjualan

Pada Gambar 6 menyajikan hasil dari cluster yang rendah, sedang dan tinggi.

## SIMPULAN

Terkait bidang yang diteliti dan setelah dilakukan pengamatan terkait hasil dan pembahasan sebelumnya maka berdasarkan tahap analisis, implementasi dan simulasi dapat disimpulkan tujuan penelitian tercapai. Mulai dari melihat sebuah pola pola unik dari hasil yang didapat serta terbagi beberapa cluster dan setiap cluster tersebut terbagi 3 kategori dari rendah, sedang, tinggi. Berdasarkan hasil yang didapat maka dapat dioptimalkan strategi bisnis di masa depan dengan baik misalnya memprediksi promosi yang baik serta stok produk yang diutamakan dan dapat mengetahui produk mana yang perlu diperbaiki dan menjadi

perhatian lebih guna memaksimalkan sebuah strategi untuk kebaikan bisnis kedepannya.

Untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan metode dan algoritma yang berbeda guna menciptakan wawasan baru serta untuk data yang digunakan bisa dibedakan pula bisa terkait aspek kesehatan, ekonomi, politik, pertanian dan masih banyak lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibya, S., Putra, P., Kasih, P., & Sahertian, J. (2019). Implementasi Pola Penjualan Barang di Minimarket Menggunakan Metode Apriori. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 181–186.
- Ahsina, N., Fatimah, F., & Rachmawati, F. (2022). Analisis Segmentasi Pelanggan Bank Berdasarkan Pengambilan Kredit Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(3). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol8.iss3.2022.883>
- Amalina, T., Bima, D., Pramana, A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 574–583. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7052276>
- Dista, T. M., & Abdulloh, F. F. (2022). Clustering Pengunjung Mall Menggunakan Metode K-Means dan Particle Swarm Optimization. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1339. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4172>
- Khaerullah, R. R., Suarna, N., & Nurdiawan, O. (2023). Analisa Pengelompokan Dataset Komputer Menggunakan Algoritma X-Means. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 125–132. <https://doi.org/10.56854/jt.v1i2.135>
- Nugraha, A., Nurdiawan, O., & Dwilestari, G. (2022). Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 849–855. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5755>
- Nurdiawan, O., Irma Purnamasari, A., & Ali, I. (2021). Analisa Penjualan Mobil Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Di PT.

- Mulya Putra Kencana. *Jurnal Data Science Dan Informatika*, 1(2), 32–35.
- Sulistio, M. R., Suarna, N., & Nurdianwan, O. (2023). Analisa Penerapan Metode Clustering X-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Barang. *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, 1(2), 37–42.  
<https://doi.org/10.56854/jtik.v1i2.49>
- Wahyuni, A. S., & Utamajaya, J. N. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Toko Raja Komputer Menggunakan Metode Clustering. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 281.  
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.4003>
- Wijaya, R., & Somya, R. (2022). Analisis Dataset Transaksi Penjualan Minimarket Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 5(2), 8–15.  
<https://doi.org/10.37792/jukanti.v5i2.516>