

IMPLEMENTASI ALGORITMA X-MEANS UNTUK MENGELOMPOKAN PENJUALAN BARANG DI CILEDUG STORE

Tanti¹, Fadhil M Basysyar²

¹ Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

² Sistem Informasi, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan No. 10B Karyamulya Kec. Kesambi Kota Cirebon, Jawa Barat 45131

tantii053@gmail.com, fadhil.mbasysyar@gmail.com

ABSTRAK

Dalam menghadapi era mobilitas yang semakin berfokus pada keberlanjutan, kendaraan listrik, khususnya sepeda listrik, muncul sebagai solusi inovatif untuk mendukung masa depan transportasi yang ramah lingkungan. Perusahaan Ciledug Store memiliki kebutuhan untuk memahami pola penjualan sepeda listrik agar dapat mengoptimalkan strategi pemasaran dan persediaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan penjualan barang menggunakan algoritma X-Means, dengan fokus pada kendaraan listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma X-Means dalam mengelompokkan penjualan sepeda listrik berdasarkan data penjualan di Perusahaan Ciledug Store. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga terkait preferensi konsumen terhadap jenis sepeda listrik berdasarkan karakteristik baterai. Penelitian ini menggunakan pendekatan Knowledge Discovery In Database dengan menggunakan Algoritma X-Means untuk mengelompokkan data penjualan, mengatasi kendala K-Means clustering terkait jumlah cluster yang perlu diketahui sebelumnya. Penelitian ini mencakup periode September-Desember 2023 dengan total 472 data penjualan. Penerapan algoritma X-Means menghasilkan empat cluster. Cluster 0, dengan 451 data produk yang terjual, menunjukkan bahwa sepeda listrik berbaterai 48V/12Ah termasuk dalam kategori laris. Sementara Cluster 1 (13 data), Cluster 2 (2 data), dan Cluster 3 (6 data) menunjukkan sepeda listrik dengan baterai 48V/20Ah, 72V/20Ah, dan 36V/12Ah masuk dalam kategori kurang laris. Davies Bouldin Score yang dihasilkan sebesar 0,220.

Kata Kunci: Penjualan, X-Means, Data Mining

1. PENDAHULUAN

Dalam era mobilitas yang semakin berfokus pada keberlanjutan, kendaraan listrik hadir sebagai solusi inovatif dalam menyambut masa depan transportasi yang ramah lingkungan. Sepeda listrik bukan hanya sekedar kendaraan, melainkan sudah menjadi trend dimasa ini dan menjadi symbol kebebasan bergerak tanpa meninggalkan jejak karbon yang merugikan. Permintaan pasar yang semakin meningkat, menimbulkan persaingan antar Perusahaan untuk melakukan strategi agar dapat meningkatkan penjualan produk. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan cara memanfaatkan data penjualan Perusahaan dan kecanggihan teknologi untuk melihat produk mana yang lebih laku dipasaran dan mana yang kurang laku agar dapat dievaluasi untuk perencanaan promosi selanjutnya.

Berdasarkan data yang telah berhasil diperoleh terkait dengan aktivitas penjualan barang di Perusahaan Ciledug Store, rencananya akan dilaksanakan suatu proses pengelompokan penjualan barang menggunakan algoritma X-Means. Penting untuk dicatat bahwa Algoritma X-Means merupakan suatu metode yang telah dirancang khusus untuk mengelompokkan data, dan tergolong sebagai evolusi dari K-Means clustering. Dalam konteks ini, X-Means berperan sebagai solusi yang efektif dalam mengatasi salah satu kekurangan yang dimiliki oleh K-Means clustering, yakni kebutuhan akan pemahaman awal terkait jumlah cluster (K) sebelumnya [1]. Oleh karena

itu, X-Means dapat dianggap sebagai suatu peningkatan atau penyempurnaan yang signifikan dari K-Means. Diperhatikan pula bahwa tantangan utama yang dihadapi dalam konteks ini adalah kesulitan dalam menentukan jumlah cluster yang optimal serta waktu yang diperlukan dalam proses clustering, terutama ketika berurusan dengan volume data yang besar. Oleh karena itu, dorongan untuk melakukan penyempurnaan dari algoritma K-Means ke Algoritma X-Means muncul sebagai hasil dari kebutuhan untuk mengatasi kendala-kendala ini. Melalui pendekatan yang lebih matang dan canggih, X-Means diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dalam pengelompokan data, serta meningkatkan kualitas analisis cluster, khususnya dalam kasus penjualan barang di Perusahaan Ciledug Store[2].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M Rizqi Sulistio, Nana Suarna, dan Odi Nurdiawan dalam jurnal Teknologi Ilmu Komputer tahun 2023 yang berjudul “Analisa Penerapan Metode Clustering X-Means Dalam Penjualan Barang”. Berdasarkan penelitian pengelompokan barang menggunakan Algoritma X-Means mendapatkan hasil dengan Cluster 0 memiliki jumlah anggota sebanyak 271 item dan cluster 1 62 item dengan nilai Dbi 0,57. Maka dari itu algoritma X-Means sangat cocok untuk melakukan pengelompokan [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara pengelompokan penjualan barang yang laris dan kurang laris

berdasarkan data yang diperoleh pada Perusahaan Ciledug Store menggunakan Algoritma X-means pada aplikasi Rapidminer pada periode September sampai dengan Desember 2023.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Penjualan

Penjualan memegang peran penting dalam memenuhi kebutuhan pembeli dan penjual, melibatkan kompleksitas pertukaran informasi dan kepentingan. Dalam proses penjualan, penjual atau pemasok barang dan jasa mengalihkan kepemilikan suatu komoditas kepada pembeli dengan harga yang telah ditetapkan, mencakup serangkaian langkah yang mencakup pemasaran, negosiasi, dan transaksi[4].

2.1.2. Data Mining

Data Mining merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan penemuan pengetahuan di dalam database. Proses Informasi Mining menggunakan metode statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi serta mengenali data yang bermanfaat untuk pengetahuan terkait dari berbagai database besar[5]. Data Mining merupakan analisis dari kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan merangkum data dengan cara yang berbeda dari sebelumnya [6]

2.1.3. Clustering

Clustering merupakan suatu proses kompleks yang melibatkan pengelompokan objek serupa ke dalam kelompok yang berbeda atau lebih tepatnya mempartisi sebuah dataset ke dalam subset, di mana setiap subset memiliki arti yang signifikan. Suatu cluster terdiri dari sejumlah objek yang menunjukkan kemiripan satu sama lain, sekaligus berbeda dari objek yang tergabung dalam cluster lainnya. Algoritma clustering sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu secara hirarkis dan partisional. Algoritma hirarkis menemukan cluster secara berurutan dengan penetapan cluster sebelumnya, sedangkan algoritma partisional menentukan semua kelompok pada waktu tertentu [7]

2.1.4. X-Means

Algoritma X-Means muncul sebagai teknik yang mengatasi kelemahan pada metode k-means. Pada metode k-means, terdapat keterbatasan dalam melakukan perhitungan yang memakan waktu relatif

lama terutama dalam menentukan nilai cluster k yang harus ditetapkan oleh pengguna. X-Means menawarkan solusi dalam bentuk pembelajaran tak terarah (unsupervised learning), di mana proses pengelompokan data berjalan secara otomatis pada setiap data tanpa memerlukan pengetahuan sebelumnya mengenai kelas sasaran yang akan dijadikan cluster[8]. X-Means merupakan metode pengelompokan yang dikembangkan dari K-Means Clustering[9].

2.1.5. Data Set

Dataset adalah kumpulan data yang bisa mempresentasikan label pada database atau matriks data yang setiap kolomnya merepresentasikan suatu variabel tertentu. Dengan setiap barisnya menggambarkan jumlah data. Dataset juga merupakan data yang diolah dalam proses data mining [8].

2.1.6. Rapidminer

RapidMiner, sebagai perangkat lunak sumber terbuka, merupakan solusi untuk analisis data mining, text mining, dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediktif untuk memberikan wawasan kepada pengguna, memungkinkan mereka membuat keputusan yang lebih baik. Dengan lebih dari 500 operator data mining, RapidMiner menyediakan fungsi untuk input, output, data preprocessing, dan visualisasi. Software ini berdiri sendiri untuk analisis data dan berfungsi sebagai mesin data mining yang dapat diintegrasikan dengan produk lainnya. RapidMiner ditulis dalam bahasa Java, sehingga dapat beroperasi di semua sistem operasi[10]. RapidMiner digunakan untuk melakukan pekerjaan analisis teks, seperti mengekstrak pola dari data set besar dan menggabungkannya dengan metode statistika, kecerdasan buatan, dan database. Tujuan analisis teks ini adalah untuk memperoleh informasi berkualitas tinggi dari teks yang diolah[10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Untuk mengetahui cluster persediaan barang, peneliti mengambil data Persediaan Barang dari Perusahaan Ciledug Store yang beralamat di Jl. Merdeka Utara No. 93 (Sebelah utara pasar Ciledug) Ciledug-Cirebon) pada tanggal 5 Desember 2023. Data tersebut berisi tentang persediaan barang dagang pada Perusahaan Ciledug Store, berikut contoh datanya:

Tabel 1. Data Penjualan

No	Tanggal	Brand	Tipe	Warna	Power	Batrai	Harga
1	3/8/2023	UWinfly	D7S	Hitam	500 Wat	48V/12Ah	3.900.000
2	1/9/2023	Goda	140D	Merah	500Wat	48V/12Ah	4.100.000
3	1/10/2023	UWinfly	D7S	Pink	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
...	...	...	...	...	...	...	...
472	25/12/2023	Uwinfly	D8S	Merah	500Wat	48V/12Ah	4.400.000

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang dikumpulkan langsung dari tangan orang pertama dengan mendatangi langsung Perusahaan dan melakukan observasi dan wawancara.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara Penulis melakukan wawancara kepada Toko pada Perusahaan Ciledug Store, wawancara ini dilakukan untuk mengetahui data persediaan barang dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dan dapat memberikan informasi yang bertanggung jawab untuk menganalisa data tersebut menggunakan data mining Algoritma Naïve Bayes.

3.2.1. Wawancara

Wawancara dilakukan pada Toko Ciledug Store, Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui data persediaan barang dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dan dapat memberikan informasi yang bertanggung jawab untuk menganalisa data tersebut menggunakan data mining Algoritma X-Means

3.2.2. Observasi

Pada saat observasi, menghabiskan waktu 2 hari untuk mengamati secara langsung kegiatan kerja yang dilakukan oleh para karyawan. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui secara langsung kondisi saat melakukan transaksi dengan pelanggan.

3.2.3. Dokumentasi

Proses pengumpulan informasi dilengkapi dengan penelitian dokumen yang terkait dengan persediaan barang dagang pada Perusahaan Ciledug Store. Dokumentasi ini mencakup data historis, kebijakan persediaan, dan informasi terkait lainnya.

3.3. Tahapan Perancangan

Tahapan perancangan merupakan acuan dan tahapan yang diterapkan dalam sebuah penelitian untuk dapat mencapai tujuan penelitian. Tahapan perancangan dalam penelitian ini disusun berdasarkan proses *Knowledge Discovery In Database*, dengan menerapkan Langkah demi Langkah yang dilaksanakan secara berurutan untuk mencapai tahap penyelesaian. Tahap-tahap KDD ini sebenarnya didasari oleh proses *data mining* yang bertujuan untuk menemukan pola-pola yang menarik dan informasi dari sekumpulan data yang besar [11]. Tahapan perancangan tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



1. Selection

Untuk mengakses dataset dari file excel, digunakan operator Read Excel dari workspace. Jumlah dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 472.

2. Preprocessing

Proses pembersihan atau cleansing data yang mengatasi nilai yang hilang atau tidak konsisten dilakukan pada tahap preprocessing. Sebelum langkah ini, dilakukan analisis terlebih dahulu untuk menentukan apakah dataset mengandung nilai yang hilang atau tidak konsisten.

3. Data transformation

Data Transformation adalah proses mengubah data yang telah dipilih agar sesuai untuk data mining. Pada tahap transformation, data bertipe polinomial diubah menjadi numerik menggunakan operator Nominal to Numerical agar dapat diolah berdasarkan jarak.

4. Data mining

Data mining merupakan proses eksplorasi dan analisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau teknik yang sesuai dengan tujuan dan proses Knowledge Discovery in Databases (KDD). Tahap ini adalah inti dari proses KDD untuk menganalisis data yang telah dibersihkan.

5. Evaluation

Evaluation berfungsi sebagai penerjemah alur yang dihasilkan dari data mining. Alur informasi yang dihasilkan perlu ditampilkan dengan cara yang mudah dimengerti oleh pihak berkepentingan. Proses ini mencakup pemeriksaan apakah alur atau informasi yang ditemukan konsisten dengan fakta atau harapan yang ada sebelumnya.

6. Knowledge

Tahap terakhir dari proses data mining adalah visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan. Presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang dapat dipahami oleh semua pihak terlibat menjadi langkah penting, terutama jika melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Dalam presentasi ini, visualisasi juga dapat membantu menyampaikan hasil data mining secara efektif.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Tujuan 1

4.1.1. Hasil Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data asli Penjualan Barang pada periode September sampai dengan Desember tahun 2023. Atribut yang ada pada data ini terdiri dari No, Tanggal, Produk, Type, Warna, Power, Batrai dan Harga dengan jumlah data yang digunakan 472 baris data.

Pada penelitian ini data penjualan yang banyak diminati dan kurang diminati pada periode tersebut dihasilkan berdasarkan Produk, Type, Warna dan Harga menggunakan algoritma X-Means Clustering pada aplikasi Rapidminer.

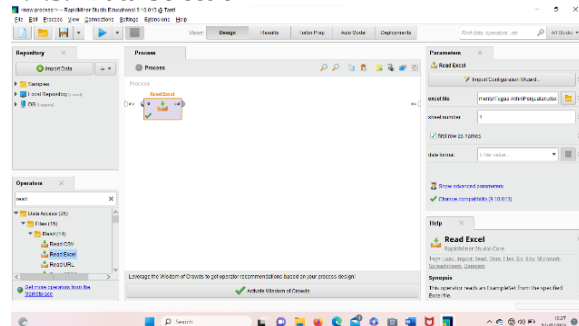
4.1.2. Data Set Sebelum Pre-Processing

Dataset yang diperoleh dari toko Ciledug Store berupa data penjualan periode September sampai Desember 2023 dengan tampilan sebagai berikut:

Tabel 2. Data preprocessing

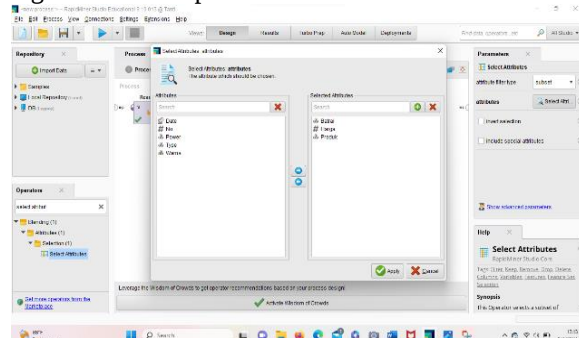
No	Tanggal	Produk	Type	Warna	Power	Baterai	Harga
1	3/8/2023	Uwinfly	D7S	Hitam	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
2	3/8/2023	Uwinfly	Maleo	Merah	500Wat	48V/20Ah	9.900.000
3	3/8/2023	Uwinfly	D7S	Pink	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
89	1/9/2023	Uwinfly	R8S	Tosca	500Wat	48V/12Ah	4.700.000
90	1/9/2023	Uwinfly	D8S	Pink	500Wat	48V/12Ah	4.400.000
91	1/9/2023	Goda	140D	Merah	500Wat	48V/12Ah	4.100.000
189	1/10/2023	Uwinfly	D7S	Pink	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
190	1/10/2023	Uwinfly	D7S	Hitam	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
191	1/10/2023	Goda	140D	Merah	500Wat	48V/12Ah	4.000.000
282	1/11/2023	Uwinfly	RF7	Hijau	500Wat	48V/12Ah	4.300.000
283	1/11/2023	Goda	148	Orange	500Wat	48V/12Ah	4.250.000
284	1/11/2023	Goda	140	Pink	500Wat	48V/12Ah	4.000.000
387	1/12/2023	Uwinfly	D7S	Pink	500Wat	48V/12Ah	3.900.000
388	1/12/2023	Stargo	E2E	Putih	350Wat	48V/12Ah	3.600.000
389	1/12/2023	Goda	140D	Biru	500Wat	48V/12Ah	4.100.000
470	25/12/2023	Goda	140D	Putih	500Wat	48V/12Ah	4100.000
471	25/12/2023	Uwinfly	D8P	Putih	500Wat	48V/12Ah	5.250.000
472	25/12/2023	Uwinfly	D8S	Merah	500Wat	48V/12Ah	4.400.000

4.1.3. Data Selection



Gambar 1. Read Excel

Pada gambar 1 yaitu membaca file yang akan digunakan untuk pemodelan.

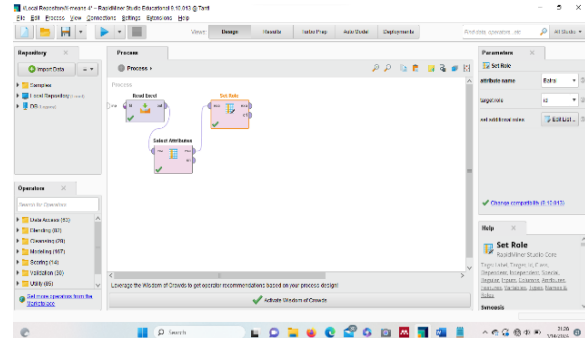


Gambar 2. Select Atribut

Pada gambar 2 yaitu memilih atribut yang digunakan untuk pemodelan X-Means.

4.1.4. Preprocessing

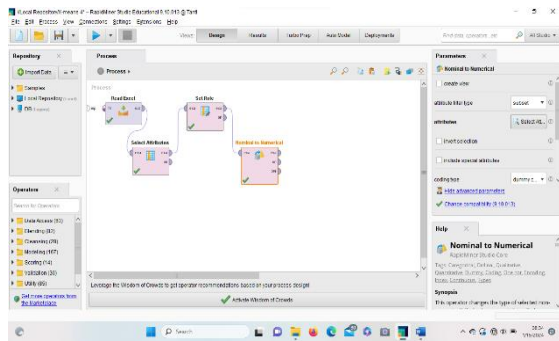
Menambahkan Operator Set Role dan Nominal To Numerical.



Gambar 3. Set Role

Pada Gambar 3 operator ini digunakan untuk mengubah peran satu atau lebih atribut.

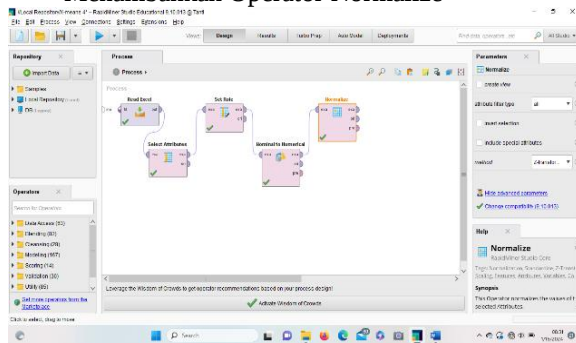
Pada gambar 4 digunakan untuk mengubah tipe atribut nonnumeric menjadi tipe numerik.



Gambar 4. Nominal To Numerical

4.1.5. Tranformation

Menambahkan Operator Normalize



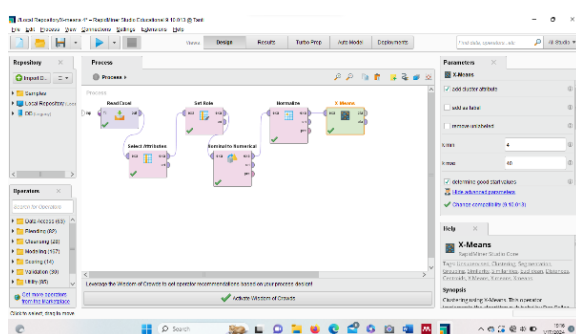
Gambar 5. Normalize

Operator Normalize digunakan untuk menghubungkan nilai atribut pada skala yang lebih kecil. Normalisasi ini membantu untuk mengatasi perbedaan skala antara atribut agar tidak outlier.

4.1.6. Data Mining

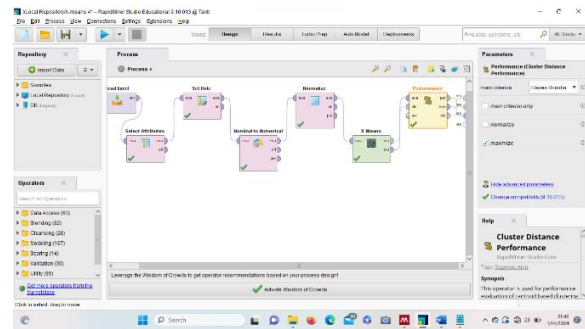
Menambahkan operator X-Means

Operator X-Means ini digunakan untuk melakukan analisis klastering untuk mengelompokkan data yang mirip satu dengan yang lainnya.



Gambar 6. X-Means

Pada gambar 6 yaitu pmdolen X-Means Menambahkan Operator Cluster Distance PerformanceOpertor ini digunakan untuk mengukur kinerja metode clustering dan menghasilkan vector kinerja yang didasarkan pada sentris kelompok.



Gambar 7. Cluster Distance Performance

4.2. HASIL TUJUAN 2

4.2.1. Hasil Implementasi Algoritma X-Means Pada Aplikasi Rapidminer

Setelah data diolah menggunakan Rapidminer, Maka dapat dihasilkan pengelompokan data penjualan produk terlaris dan kurang laris berdasarkan batrai dari implementasi X-Means pada Rapidminer dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Cluster Penjualan Barang

No	Baterai	Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	48V/12Ah	✓			
2	48V/20Ah		✓		
..	..	..	..	..	..
472	36V/12Ah				✓

Dilihat dari tabel 3 maka dapat disimpulkan bahwa:

- Cluster 0 memiliki 451 Data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/12Ah masuk kedalam kategori laris.
- Cluster 1 memiliki 13 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/20AH masuk kedalam Kategori Kurang Laris.
- Cluster 2 Memiliki 2 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 72V/20Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris.
- Cluster 3 memiliki 6 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 36V/12Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris.

Dengan diketahuinya nama-nama produk pada setiap cluster, maka perusahaan dapat manajemen persediaan barang dengan baik agar tidak terjadi penumpukan barang.

Berdasarkan data yang telah diolah, maka penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa pengelompokan penjualan barang menggunakan Algoritma X-Means menghasilkan 4 Cluster Cluster 0 memiliki 451 Data produk yang terjual dan dapat

diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/12Ah masuk kedalam kategori laris. Cluster 1 memiliki 13 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/20Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris. Cluster 2 Memiliki 2 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 72V/20Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris. Cluster 3 memiliki 6 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 36V/12Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris, dengan nilai Davies Bouldin Index (DBI) sebesar 0,220.

Berdasarkan hasil kesimpulan yang telah diuraikan diatas, penulis memiliki saran untuk Perusahaan dan penelitian lebih lanjut yaitu sebagai berikut:

- a. Perusahaan bisa lebih memerhatikan produk-produk yang memiliki penjualan terlaris dan kurang laris agar lebih optimal dalam melakukan persediaan barang.
- b. Untuk penelitian lebih lanjut selidiki faktor-faktor yang memiliki dampak signifikan pada penjualan sepeda listrik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang telah diolah, maka penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa pengelompokan penjualan barang menggunakan Algoritma X-Means menghasilkan 4 Cluster Cluster 0 memiliki 451 Data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/12Ah masuk kedalam kategori laris. Cluster 1 memiliki 13 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 48V/20Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris. Cluster 2 Memiliki 2 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 72V/20Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris. Cluster 3 memiliki 6 data produk yang terjual dan dapat diartikan bahwa sepeda listrik yang memiliki baterai 36V/12Ah masuk kedalam kategori Kurang Laris, dengan nilai Davies Bouldin Index (DBI) sebesar 0,220. Berdasarkan hasil kesimpulan yang telah diuraikan diatas, penulis memiliki saran untuk Perusahaan dan penelitian lebih lanjut yaitu sebagai berikut:

Perusahaan bisa lebih memerhatikan produk-produk yang memiliki penjualan terlaris dan kurang laris agar lebih optimal dalam melakukan persediaan barang. Untuk penelitian lebih lanjut selidiki faktor-faktor yang memiliki dampak signifikan pada penjualan sepeda listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rizqi Sulistio, N. Suarna, and O. Nurdian, "Analisa Penerapan Metode Clustering X-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Barang," *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 37–42, 2023, doi: 10.56854/jtik.v1i2.49.
- [2] B. Bustami, R. Mahara, H. Ahmadian, S. Wahyuni, and K. AR, "Analisis Clustering Penduduk Miskin Di Provinsi Aceh Menggunakan Algoritma K-Means Dan X-Means," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 26–35, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i1.3961.
- [3] M. R. Sulistio, N. Suarna, and O. Nurdian, "Analisa Penerapan Metode Clustering X-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Barang," *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 37–42, 2023, doi: 10.56854/jtik.v1i2.49.
- [4] H. Derajad Wijaya and S. Dwiasnati, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes pada Penjualan Obat," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 7, no. 1, 2020.
- [5] M. Taufik Hidayat, N. Suarna, N. Rahaningsih, and P. Studi Komputerisasi Akuntansi STMIK IKMI Cirebon, "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK PREDIKSI PERSEDIAAN BARANG PT. DILMONI CITRA MEBEL INDONESIA," 2023.
- [6] Y. Niar, K. Komariah, A. Surip, R. Saputra, and I. Ali, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Persediaan Barang Rotan," *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 28–34, Jun. 2022, doi: 10.32485/kopertip.v4i1.112.
- [7] R. R. Khaerullah, N. Suarna, and O. Nurdian, "Analisa Pengelompokan Dataset Komputer Menggunakan Algoritma X-Means," *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 125–132, 2023, doi: 10.56854/jt.v1i2.135.
- [8] J. Penerapan, T. Informasi, D. Komunikasi, G. B. Kaligis, and S. Yulianto, "IT-EXPLORE ANALISA PERBANDINGAN ALGORITMA K-MEANS, K-MEDOIDS, DAN X-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN KINERJA PEGAWAI (Studi Kasus: Sekretariat DPRD Provinsi Sulawesi Utara)," 2022.
- [9] A. Wijayanto and R. Adhitama, "Penggunaan X-Means Clustering Method untuk Mengelompokkan Potensi Sekolah Menengah Unggul di Kabupaten Banyumas," vol. 2, no. 1, pp. 80–88, 2019, doi: 10.20895/INISTA.V2I1.
- [10] Y. Niar, K. Komariah, A. Surip, R. Saputra, and I. Ali, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Persediaan Barang Rotan," *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 28–34, Jun. 2022, doi: 10.32485/kopertip.v4i1.112.
- [11] B. Y. A. Pratama and H. A. Yuniarto, "Perancangan Proses Implementasi Machine Learning Dalam Maintenance Management Untuk Mencegah Derating," *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 16, no. 2, pp. 134–142, 2021, doi: 10.14710/jati.16.2.134-142.