

SEGMENTASI PENJUALAN ALAT KESEHATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DI PT. ARNETHA

Maria Dewanty Rafu¹, Nining Rahaningsih², Irfan Ali³

^{1,2} Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

³ Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

Cirebon, Jawa Barat, Indonesia 45135

dewantyrafu02@gmail.com

ABSTRAK

Transformasi digital menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi PT. Arnetha sebagai distributor peralatan medis, terutama dalam mengelola data penjualan yang kompleks. Tantangan utama perusahaan adalah memahami kontribusi setiap kategori produk terhadap pendapatan, karena volume penjualan tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan margin keuntungan. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini menerapkan algoritma K-Means dalam segmentasi produk berdasarkan kuantitas, harga satuan, dan total penjualan. Metode yang digunakan mencakup tahapan KDD, mulai dari pemilihan hingga normalisasi data, dengan evaluasi kluster menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI). Hasil analisis menunjukkan bahwa kluster optimal adalah K=6 dengan nilai DBI 0,443, yang membantu PT. Arnetha dalam memahami pola penjualan, mengoptimalkan inventaris, serta merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Dengan demikian, implementasi K-Means terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan.

Kata kunci: Data mining, penjualan, K-Means, alat kesehatan, dan segmentasi.

1. PENDAHULUAN

Globalisasi yang terjadi dalam beberapa dekade terakhir memberikan beban yang terus meningkat bagi dunia usaha. Dunia usaha didorong untuk mengalami perubahan dan meningkatkan upaya efisiensi agar mampu bertahan dalam persaingan bisnis. Salah satu upaya meningkatkan efisiensi adalah melalui proses integrasi dan proses integrasi yang efisien bisa dicapai melalui proses transformasi digital. Saat ini transformasi digital sudah banyak dipertimbangkan dalam perspektif bisnis[1]. Kemajuan teknologi dan analisis data saat ini membuka peluang besar bagi perusahaan untuk meningkatkan efektivitas dan daya saingnya. PT. Arnetha, distributor peralatan medis, menghadapi tantangan dalam mengelola data penjualan yang kompleks karena banyaknya variasi produk yang ditangani. Produk seperti peralatan medis elektrik dan perlengkapan medis non-elektrik mencerminkan beragam kebutuhan pelanggan. Dalam situasi seperti itu, penggunaan teknologi analitis seperti algoritma pengelompokan K-Means merupakan solusi yang tepat untuk membantu perusahaan memahami pola penjualan dan mendukung pengambilan keputusan strategis secara lebih efektif.

Segmentasi adalah proses pengelompokan pelanggan atau produk berdasarkan karakteristik tertentu untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif. Algoritma pengelompokan K-Means adalah metode analisis dalam pengelompokan data ke dalam kluster berdasarkan atribut seperti kuantitas, harga satuan, dan jumlah penjualan. PT. Arnetha memiliki kekurangan dalam tantangan untuk memahami seberapa besar kontribusi setiap kategori produk terhadap pendapatan perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma K-Means pada

analisis data penjualan guna mengatasi permasalahan tersebut untuk mengelompokkan pada setiap kluster dari setiap atribut. segmentasi pasar adalah suatu usaha untuk meningkatkan ketepatan pemasaran perusahaan. Segmen pasar terdiri dari kelompok besar yang dapat diidentifikasi dalam sebuah pasar dengan keinginan, daya beli, lokal geografis, perilaku pembelian dan kebiasaan pembelian yang serupa[2]

Segmentasi penjualan adalah pembagian struktur sosial ke dalam unit-unit tertentu yang mempunyai karakteristik dan perilaku sama. Tujuan dari segmentasi adalah proses penjualan yang lebih terarah sehingga sumber daya perusahaan dapat digunakan secara efektif dan efisien. Segmentasi penjualan obat dapat dikatakan penting karena dapat digunakan sebagai data pendukung untuk menentukan ketersediaan obat yang harus dikelola secara baik untuk menjamin obat yang dibutuhkan selalu tersedia. Untuk menentukan segmentasi penjualan, dilakukan clustering[3]

Pada tabel dibawah tersebut adalah data untuk menganalisis pola penjualan berdasarkan data produk seperti kuantitas, harga satuan, jumlah total, kategori barang. Berdasarkan data yang dikumpulkan, terdapat perbedaan yang signifikan antara produk yang dijual: b. Wadah sampel nousmed non steril mempunyai volume penjualan sebanyak 150.000 dan total penjualan sebesar Rp 297.300.000,00. Sebagai perbandingan, produk seperti intco esu pencil without tip cleaner ep01, meski hanya terjual 800 unit, namun tetap mencatat penjualan sebesar Rp29.500.000. Kategori produk juga sangat beragam, termasuk produk medis listrik non-radioaktif, medis non-listrik steril, dan produk diagnostik in vitro, yang menunjukkan bahwa pelanggan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda. Tujuan segmentasi data

menggunakan Algoritma K-Means merupakan salah satu dari algoritma yang banyak digunakan dalam pengelompokan karena kesederhanaan dan efisiensi. Dengan kata lain, metode ini dapat digunakan untuk

meminimalkan jenis antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan jenis data yang ada di cluster lainnya[4]

Tabel 1.Data produk alat kesehatan PT. Arnetha

No.	Nama Barang	kuantitas	Unit	Harga satuan	jumlah	Kategori Barang
1	Intco esu pencil without tip cleaner ep01	800	Pcs	Rp 36.875,00	Rp 29.500.000,00	Elektromedik non radiasi
2	Nousmed sample container non steril	150000	Pcs	Rp 1.982,00	Rp297.300.000,00	Non elektromedik non steril
3	Chrona care latex surgical steril powder free 7,5	25000	Psg	Rp 7.203,60	Rp180.090.000,00	Non elektromedik steril
...						
5	Standard cup 3ml (500 pcs) -240s	2000	Pcs	Rp 2.401,77	Rp 4.803.540,10	Produk diagnostik in vitro

Di PT. Arneta, mengelola data penjualan yang luas merupakan tantangan besar, terutama mengingat keragaman kategori produk seperti alat elektromedik dan non-elektromedik. Barang-barang yang diproduksi secara massal seperti jarum suntik memiliki margin keuntungan yang rendah, sedangkan barang-barang bernilai tinggi seperti peralatan diagnostik memiliki kontribusi margin keuntungan yang tinggi meskipun volume produksinya rendah. Tanpa analisis yang tepat, akan sulit untuk memahami pola penjualan, sehingga pengelolaan inventaris dan strategi pemasaran kurang efektif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan algoritma pengelompokan K-means pada analisis data penjualan PT. Arneta untuk pengenalan pola berdasarkan kategori produk, kuantitas, dan harga. Dengan mempertimbangkan beragamnya jenis produk dan kompleksitas pengelolaan data, algoritma ini menyediakan solusi sistematis untuk memahami pola penjualan, mengoptimalkan inventaris, dan mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif. Hasil analisis dimaksudkan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis bagi perusahaan di industri perangkat medis, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan daya saing.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sugiyono (2010:54) mengatakan bahwa landasan teori adalah alur logika atau penalaran yang merupakan seperangkat konsep, definisi, dan proporsi yang disusun secara sistematis.

2.1. Data Mining

Data Mining merupakan proses menemukan pola dan informasi yang unik di dalam data yang telah diseleksi sebelumnya dengan menggunakan metode atau algoritma tertentu[5]. Data Mining: Pemilihan teknik, metode atau algoritma yang tepat untuk data yang akan di proses dan pemilihan tersebut tergantung pada tujuan proses KDD secara keseluruhan[6]

2.2. Penjualan

Penjualan merupakan bagian dari kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk melakukan pertukaran produk dari produsen kepada konsumen. Meskipun saat ini istilah penjualan sering dianggap memiliki arti yang sama dengan pemasaran, namun pemasaran tetap memiliki cakupan yang lebih luas daripada penjualan. Kegiatan penjualan merupakan salah satu aspek dari proses pemasaran yang bertujuan untuk mengadakan pertukaran produk dari produsen kepada konsumen. Pemasaran, di sisi lain, mencakup lebih dari sekadar penjualan karena prosesnya dimulai sebelum barang diproduksi dan dijual. Pemasaran berperan sejak tahap perencanaan dan pengembangan produk hingga ke tahap meyakinkan konsumen untuk menggunakan produk tersebut[7]

2.3. K-Means

Algoritma K-Means merupakan salah satu dari algoritma yang banyak digunakan dalam pengelompokan karena kesederhanaan dan efisiensi. Dengan kata lain, metode ini dapat digunakan untuk meminimalkan jenis antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan jenis data yang ada di cluster lainnya.[8]

2.4. Produk Alat Kesehatan

Perangkat medis adalah semua jenis peralatan, perangkat, mesin, bahan atau perangkat dan digunakan untuk penyakit pencegahan, diagnosis, pemantauan, pemeliharaan, atau penyembuhan. Produk ini dapat disederhanakan menjadi kompleks seperti termometer dan plester, mesin MRI dan perangkat ventilasi. Perangkat medis dirancang untuk mendukung karyawan medis dalam menyediakan layanan medis di rumah sakit, klinik, dan penggunaan pribadi di rumah.

2.5. Segmentasi

Segmentasi merupakan proses membagi pasar menjadi kelompok-kelompok konsumen yang lebih homogen, dimana pada setiap kelompok konsumen dapat dipilih sebagai target pasar oleh perusahaan dengan strategi yang dimiliki perusahaan[9].

3. METODE PENELITIAN

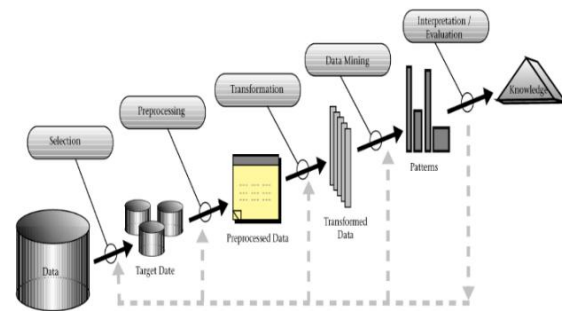
3.1. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua metode yaitu: pertama Studi observasi dengan pengamatan langsung di PT. Arneta untuk memperoleh data penjualan produk alat kesehatan secara langsung. Dan yang kedua wawancara dengan Direktur Utama dan staf Keuangan untuk mendapatkan wawasan mendalam dan tambahan informasi yang relevan dengan data penjualan yang digunakan dalam penelitian ini.

3.2. Tahapan penelitian

Metode pengembangan data mining yang digunakan untuk menganalisis data dalam penerapan data mining ini menggunakan proses tahapan knowledge discovery in database (KDD) yang

terdiri dari Data, Data Cleaning, Data transformation, Data mining, Pattern evolution, knowledge[10]



Gambar 1. Tahapan KDD

Tabel 2. Tahapan penelitian

Tahapan	Aktivitas	Deskripsi Aktivitas
Metode Analisis Data Knowledge Discovery in Database	Data Selection	Data yang di seleksi untuk di pakai dalam penelitian. Data yang di pakai adalah data tahun 2023 yang terbagi dalam 5 atribut yaitu: Nama Barang, kuantitas, Harga Satuan, jumlah dan kategori Barang.
	Data Preprocessing	Data yang di seleksi oleh peneliti merupakan data yang siap dipakai
	Data Transformation	<i>Transformation data</i> dilakukan untuk mengubah tipe data ke dalam format yang sesuai dengan kebutuhan dalam proses data mining. Pada tahapan ini atribut yang di jadikan ID yaitu atribut: Nama Barang dan menggunakan <i>operator Nominal to numerical</i> serta <i>operator normalize</i> untuk menormalisasi harga yang lebih tinggi dari rata-rata harga dalam pengolahan data.
	Data Mining	Untuk menganalisis serta pengelompokkan data juga untuk mengetahui nilai K optimal dengan <i>K-Means clustering</i> .
	Evaluation	Mengetahui hasil performance terbaik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data selection

Untuk memilih data yang akan di pakai. Data yang dipakai adalah data Penjualan Produk Alat

Kesehatan tahun 2024 yang terbagi dalam 6 atribut yaitu Nama Barang, Kuantitas,

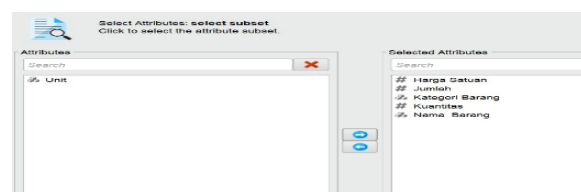
Unit, Harga Satuan, Jumlah dan Kategori Barang. Dalam tahapan ini peneliti menyeleksi atau menghapus salah satu atribut yaitu atribut Unit

Tabel 3. Data penjualan Alat Kesehatan PT. Arnetha 2024

No.	Nama Barang	kuantitas	Harga satuan	jumlah	Kategori Barang
1	Intco esu pencil without tip cleaner ep01	800	Rp 36.875,00	Rp 29.500.000,00	Elektromedik non radiasi
2	Nousmed sample container non steril	150000	Rp 1.982,00	Rp297.300.000,00	Non elektromedik non steril
3	Chrona care latex surgical steril powder free 7,5	25000	Rp 7.203,60	Rp180.090.000,00	Non elektromedik steril
4					
5	Standard cup 3ml (500 pcs) - 240s	2000	Rp 2.401,77	Rp 4.803.540,10	Produk diagnostik in vitro

4.2. Data Preprocessing

Cleaning data untuk memilih atau menghapus data yang akan di gunakan dalam pengolahan data mining. Pada tahapan ini peneliti menghapus atribut unit karena tidak terpengaruh dalam pengelompokan data



Gambar 2. Hasil preprocessing

4.3. Transformasi Data

Tranformasi data dilakukan untuk mengubah type data sesuai kebutuhan dalam proses data mining.

a. Nominal to Numerical

Digunakan untuk mengubah data dalam bentuk nominal ke *numerical* atau dalam bentuk teks menjadi angka.

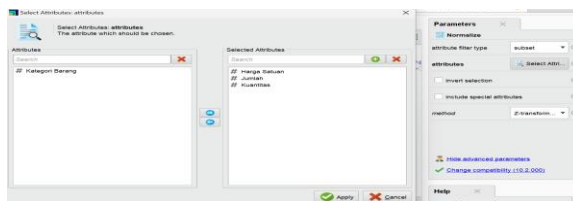
Row No.	Nama Bara...	Kategori Ba...	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
43	"YUTAKA" SA...	1	1250	60716.770	75895962.500
44	SRITRANG L...	1	1124	66222.054	74433599.520
45	KONICHIWA ...	1	1061	66294.932	70338922.400
46	CHRONA CA...	1	1000	68918.945	68918945
47	HYPAFIX-LE...	1	210	308465.229	64777698
48	NOUSMED N...	1	3900	16206.895	63206891.600
49	TOP UNDER...	1	1236	47455.067	58654463.200
50	LEUKOPLAS...	1	831	70139.732	58286117
51	MH MED SAF...	1	2000	28670.452	57340905
52	AUTOMATIC ...	1	1	56000000	56000000
53	CHRONA CA...	1	600	88648.640	53189184
54	CHRONA CA...	1	600	88648.640	53189184

Gambar 3. Proses operator Numeric to numerical

Hasil tersebut diatas pada atribut kategori barang telah berubah menjadi angka atau *numerical*.

b. Normalisze

Digunakan untuk menormalisasi harga yang di atas rata-rata dalam pengolahan data mining dan pada tahapan ini yan di normalisasi dari 3 atribut: Kuantitas, harga satuan, dan jumlah atau total penjualan dengan *file type:subset* dan untuk *methodnya* yaitu *Z-Tranformation*.



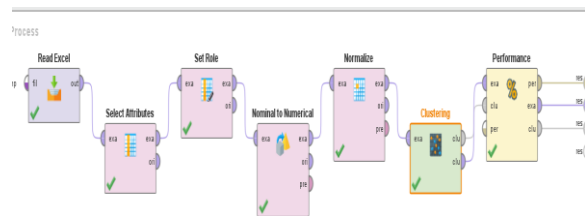
Gambar 4. Proses Normalize

Row No.	Nama Bara...	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah	Kategori Ba...
33	CHRONA CA...	0.585	-0.170	4.152	1
34	CHRONA CA...	0.571	-0.170	4.052	1
35	SRITRANG L...	0.270	-0.167	3.817	1
36	NOUSMED S...	20.938	-0.175	3.168	1
37	KONICHIWA ...	0.132	-0.169	1.766	1
38	PROTOS EX...	0.054	-0.166	1.747	1
39	MAK CASTO...	-0.132	-0.070	1.398	1
40	CHRONA CA...	0.486	-0.173	0.957	1
41	SENDOK OB...	9.763	-0.175	0.850	1
42	AUTOMATIC ...	-0.146	5.313	0.537	1
43	"YUTAKA" SA...	0.030	-0.171	0.507	1
44	SRITRANG L...	0.012	-0.170	0.489	1

Gambar 5. Hasil Normalize

4.4. Data Mining

Data Mining merupakan proses pengumpulan, pemrosesan, atau penolahan dan analisis data untuk menemukan pola dan hubungan yang efektif. Dalam tahapan ini peneliti menggunakan operator *K-Means* menggunakan *Numericalmeasures* dan *Numerical measures* menggunakan *EuclideanDistance* dengan *max optimization steps* 10.

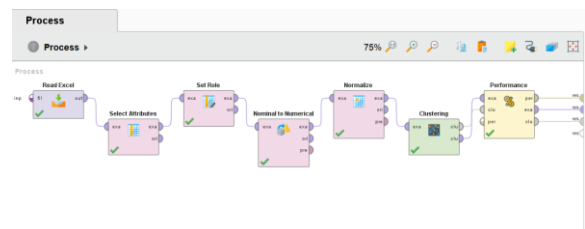


Gambar 6. Proses K-Means Clustering

Row No.	Nama Bara...	Kategori Ba...	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah	Kategori Me...
13	INTICHO ELEC...	cluster_5	-0.132	-0.171	-0.334	0
14	ADNY OTYET...	cluster_5	-0.140	-0.070	-0.351	0
15	JUMPER BO...	cluster_5	-0.140	-0.067	-0.368	0
16	PULSAR DSV...	cluster_5	-0.140	-0.147	-0.371	0
17	JUMPER BO...	cluster_5	-0.140	-0.148	-0.374	0
18	LITRAN RTR...	cluster_5	-0.140	-0.018	-0.378	0
19	SENDOK OB...	cluster_5	-0.144	-0.163	-0.379	0
20	INTICHO ELEC...	cluster_5	-0.143	-0.170	-0.380	0
21	TERBACANCA...	cluster_5	-0.140	-0.160	-0.392	0
22	CHRONA TRAL...	cluster_5	-0.140	-0.140	-0.393	0
23	LUPIS DTY L...	cluster_5	-0.140	-0.140	-0.393	0
24	SENDOK TRAL...	cluster_5	-0.140	-0.140	-0.393	0

Gambar 7. Hasil Proses K-Means Clustering

Pada langkah berikutnya, menggunakan operator *Cluster Distance performance* untuk mengetahui jumlah kelompok yang optimal. *Cluster Distance performance* ini digunakan untuk mengevaluasi hasil pengelompokan dan melihat nilai *Davies Bouldin index (DBI)*.



Gambar 8. Proses Performance

Tabel 4. Parameter Cluster Distance performsnce

Nilai K	Nilai DBI Cluster Distance Performance
Cluster 2	1.187
Cluster 3	0.683
Cluster 4	0.678
Cluster 5	0.535
Cluster 6	0.443
Cluster 7	0.521
Cluster 8	0.507
Cluster 9	0.559
Cluster 10	0.638

Berdasarkan tabel diatas terdapat hasil *Cluster* yang paling optimal dengan menggunakan *cluster Distance perfomance* bahwa pengelompokan terbaik terdapat pada K6 dengan nilai DBI 0.443, nilai tersebut merupakan nilai yang paling optimal atau hasil yang mendekati 0. Pada tabel 3.3 terdapat pengelompokan berdasarkan dari masing-maing *cluster* dengan total 615 data/item

Tabel 5. pengelompokan

Cluster	Item
0	396
1	2
2	1
3	2
4	22
5	192

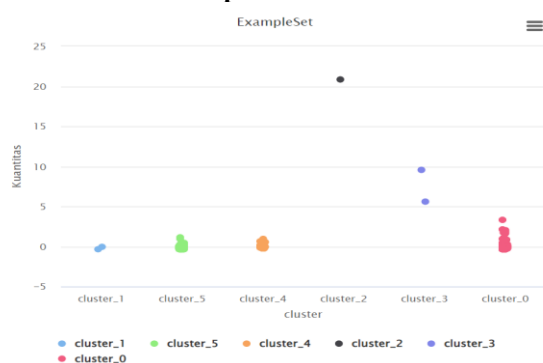
Tabel 6. Hasil pengelompokan berdasarkan cluster model

No.	Nama Barang	Cluster
1	Chrona care latex surgical steril powder free 7,5	Cluster 0
2	Vicryl plus suture 27in (70cm) 2-0 vio	
3	Tp dispo. Syringe 10 cc	
4	Bd syringe 1 cc ls27g	
5	Vicryl plus suture 27in (70 cm) 3-0 vio	
6	Fanem bnp infant incubator ia186	Cluster 1
7	Fanem bnp infant radiant warmer il2085 scale	
8	Nousmed sample container non steril	Cluster 2
9	Sendok obat putih	Cluster 3
10	Kasa depres tampon gigi 1.5 x 2 cm (10 x 8cm)	
11	Fogging swingfog sn 50	Cluster 4
12	Cuvette 50	
13	Dry film di-hl 26x36 cm	
14	Chrona care gloves powder s	
15	Chrona care gloves powder m	
16	Barcode scanner id auto scan	Cluster 5
17	Sturdy-bnp sterilizer (sa-232x)	
18	Intco esu pencil without tip cleaner ep01	
19	Microscope olympus cx 23 led	
20	Jumper pulse oximeter 500a	

4.5. Evaluasi

Merupakan hasil data yang sudah diolah menggunakan *RapidMiner* dari setiap *cluster* dalam 4 atribut yang terdiri dari: kuantitas, harga satuan, jumlah dan kategori barang.

4.6. Clsuter terhadap Kuantitas



Gambar 9. Hasil Cluster terhadap Kuantitas

Gambar diatas menunjukkan pengelompokan data berdasarkan nilai "kuantitas," dengan setiap *cluster* ditandai dengan warna yang berbeda. *Cluster_0* memiliki data yang terkonsentrasi di nilai rendah dengan beberapa outlier, sedangkan *cluster_3* menampilkan nilai kuantitas tertinggi dan distribusi yang lebih beragam. *Cluster_2* hanya memiliki satu data dengan nilai kuantitas tinggi, sementara *cluster_5* dan *cluster_4* menunjukkan distribusi sempit di sekitar nilai kuantitas rendah.

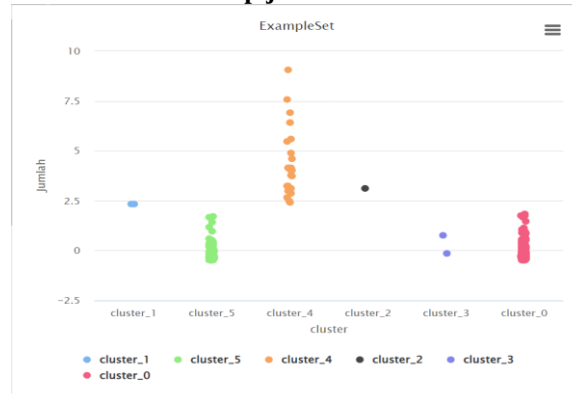
pengelompokan ini secara efektif menggambarkan variasi pola kuantitas antar cluster.

4.7. Cluster terhadap Harga Satuan

Gambar 10. Hasil *cluster* terhadap Harga Satuan

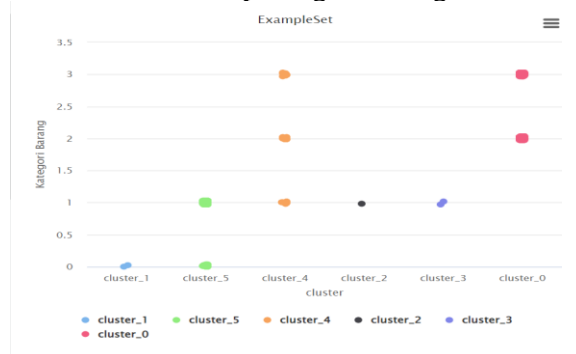
Hasil untuk setiap klaster didasarkan pada biaya unit. Karakteristik klaster 0 yaitu klaster yang menawarkan produk dengan harga murah dengan rata-rata 0 karena keuntungan yang didapatkan sedikit, klaster 1 menawarkan produk dengan harga mahal dengan rata-rata 17-17,5, dan klaster 2 dan 3 menawarkan 0 poin atau terendah, dan klaster 4 adalah 0-5, dengan produk berkualitas beragam tetapi murah. Klaster 5 adalah 0-5, yang menunjukkan item dengan harga satuan rendah hingga sedang.

4.8. Cluster terhadap jumlah

Gambar 11. Hasil *cluster* terhadap jumlah

Hasil untuk setiap klaster didasarkan pada total. Klaster 0 ditandai dengan angka antara 0 sampai dengan kurang dari 2,5 yang merupakan penawaran harga jual atau produk yang sangat padat dan tinggi serta diminati oleh konsumen, sedangkan klaster 1 ditandai dengan frekuensi penjualan yang rendah yaitu 2,5 namun harga jualnya tinggi. per unit. Klaster 2 memiliki harga di atas 2,5 yang mengindikasikan penjualan rendah, Klaster 3 memiliki skor 0 yang mengindikasikan penjualan sedang, Klaster 4 memiliki harga di bawah 2,5 yang mengindikasikan fluktuasi tinggi pada total penjualan, dan Klaster 5 memiliki harga berkisar antara 0 sampai 3. Ini menunjukkan bahwa ia stabil antara 2,5 dan 3. menjual produk dalam jumlah kecil atau persediaan.

4.9. Cluster terhadap kategori barang



Gambar 12. Hasil *cluster* terhadap kategori barang

Hasil distribusi kategori barang berdasarkan kluster. *cluster_1* dan *Cluster_5* berfokus pada barang kategori rendah hingga menengah yang mencerminkan kebutuhan dasar. *cluster_4* mencakup kategori 1-2 dan mewakili lebih banyak variasi produk. *cluster_2* dan *Cluster_3* berada dalam kategori rendah hingga sedang, sementara *Cluster_0* berisi item kategori tertinggi (2-3) yang mencerminkan barang premium atau terbatas analisis ini menguraikan perbedaan dalam kategori produk di seluruh kluster untuk memahami pola evolusi produk.

5. KESIMPULAN

Industri alat kesehatan yang terus berkembang mendorong PT Arnetha untuk menggunakan teknologi analisis data untuk mengelola inventaris dan strategi pemasaran secara efisien. Dengan menerapkan algoritma *K-Means*, peralatan medis dikelompokkan berdasarkan karakteristik penjualan seperti kuantitas, harga satuan, dan total penjualan. Kumpulan data yang dianalisis mencakup enam atribut utama dan mencerminkan berbagai produk, dari produk bernilai tinggi dan bervolume rendah hingga produk bernilai rendah dan bervolume tinggi. Proses pengelompokan meliputi transformasi data, normalisasi, dan pengelompokan menggunakan *K-Means*, sehingga menghasilkan enam kluster yang berisi total 615 data. Kluster optimal dengan nilai *indeks Davies-Bouldin* sebesar 0,443 yang merupakan nilai terkecil atau yang mendekati nol dalam penelitian ini memberikan wawasan yang strategis ke dalam manajemen inventaris dan penetapan harga, dan juga membantu perusahaan meningkatkan efisiensi dan daya saing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "TRANSFORMASI DIGITAL SEBAGAI BAGIAN DARI STRATEGI PEMASARAN DI RUMAH SAKIT SILOAM PALANGKA RAYA TAHUN 2020," *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, vol. 8, no. 2, Jan. 2023, doi: 10.7454/arsi.v8i2.5547.
- [2] B. Eno Ketherin, A. Anjani Arifiyanti, A. Sodik, J. Sistem Informasi, and I. Teknologi Adhi Tama Surabaya, "ANALISA SEGMENTASI KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING."
- [3] R. A. Febrianty, W. Witanti, and P. N. Sabrina, "Segmentasi Penjualan Obat Di Apotek Menggunakan Metode K-Means."
- [4] U. Menentukan, J. Penjualan, O. T. Zahrial, M. Siddik, and M. Kom, "Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Perancangan Sistem," *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 138–143, 2023.
- [5] G. Gunadi, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGANALISA TRANSAKSI PENJUALAN JASA CETAK PADA UNIT PRINT ON DEMAND (POD) PERCETAKAN GRAMEDIA," *Infotech: Journal of Technology Information*, vol. 8, no. 2, pp. 117–126, Nov. 2022, doi: 10.37365/jti.v8i2.148.
- [6] R. A. Febrianty, W. Witanti, and P. N. Sabrina, "Segmentasi Penjualan Obat Di Apotek Menggunakan Metode K-Means."
- [7] R. Riadi and Mesran, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Analisa Penjualan Parfume," *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 2, no. 4, pp. 138–145, Jun. 2023, doi: 10.47065/jieee.v2i4.1181.
- [8] U. Menentukan, J. Penjualan, O. T. Zahrial, M. Siddik, and M. Kom, "Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Perancangan Sistem," *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 138–143, 2023.
- [9] P. H. Suharti, A. S. Suryandari, and R. N. Amalia, "ANALISIS KINERJA MODUL PENGENDALI TEKANAN UDARA PCT-14 BERBASIS PLC DENGAN BERBAGAI METODA TUNING," *Sebatik*, vol. 26, no. 2, pp. 420–427, Dec. 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i2.2134.
- [10] M. A. Bui and A. Bahtiar, "IMPLEMENTASI METODE ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN TRANSAKSI PENJUALAN BARANG DI TOKO ARINO," 2024.