

Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering Dan Hierarki Divisive Clustering Dalam Evaluasi Data Penjualan

Application of Data Mining Using Clustering Method and Hierarchy Division Clustering in Sales Data Evaluation

Dea Naditya Gunawan^{a,1}, Ahir Yugo Nugroho Harahap^{b,2}

^aUniversitas Potensi Utama, Jl. K. L. Yos Sudarso Km. 6,5, No.3A, 20241, Indonesia

^bUniversitas Potensi Utama, Jl. K. L. Yos Sudarso Km. 6,5, No.3A, 20241, Indonesia
deangunawan2001@gmail.com¹, ahiryugo.potensi@gmail.com²

ABSTRAK

Data Mining, dengan fokus pada algoritma Hirarki Divisive, dapat memberikan solusi bagi PT. Graha Bumi Hijau dalam mengatasi masalah penyatuan dan evaluasi data penjualan, sebuah perusahaan yang menjual berbagai jenis Tissue sekali pakai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang diminati dan kurang diminati serta mengelompokkan data penjualan berdasarkan perusahaan dan jenis produk. Hasil penelitian ini memberikan wawasan berharga untuk evaluasi data penjualan, pemahaman tren pembelian distributor, serta mendukung perencanaan stok, pengiriman, dan strategi pemasaran yang lebih efektif. Melalui penerapan metode clustering dan algoritma Hierarchical Divisive, penelitian ini menawarkan solusi yang efektif untuk mengoptimalkan penggunaan data penjualan di PT. Graha Bumi Hijau, yang berpotensi menjadi aset berharga dalam perumusan strategi bisnis jangka panjang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode Clustering dan algoritma Hierarchical Divisive dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengelompokkan data penjualan berdasarkan berbagai faktor, termasuk daerah dan jenis produk, serta dapat membantu dalam pengembangan strategi pemasaran yang lebih baik.

Kata Kunci : Data Mining, Penjualan, Hierarki Divisive Clustering, Tren Pembelian

ABSTRACT

Data Mining, with a focus on the Divisive Hierarchical algorithm, can provide a solution for PT. Graha Bumi Hijau in addressing the issues of data consolidation and sales data evaluation for a company that sells various types of disposable tissues. This research aims to identify products that are in demand and those that are less popular, as well as to group sales data based on the company and product types. The results of this research provide valuable insights for sales data evaluation, understanding distributor purchasing trends, and support for more effective stock planning, delivery, and marketing strategies. Through the application of clustering methods and the Hierarchical Divisive algorithm, this research offers an effective solution to optimize the use of sales data at PT. Graha Bumi Hijau, which has the potential to become a valuable asset in formulating long-term business strategies. The conclusion of this research is that Clustering methods and the Hierarchical Divisive algorithm can be used to address issues in grouping sales data based on various factors, including region and product types, and can assist in the development of better marketing strategies.

Keywords : Data Mining, Sales, Hierarchy Divisive Clustering, Purchasing Trend

Info Artikel :

Disubmit: 02 Oktober 2023

Direview: 03 November 2023

Diterima : 04 Desember 2023

Copyright © 2024 – UPU Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, perusahaan di berbagai industri menghadapi tumpukan data yang terus tumbuh. Data penjualan adalah aset berharga yang dapat memberikan wawasan penting untuk pengambilan keputusan strategis. Namun, banyak perusahaan masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan dan evaluasi data penjualan mereka. Hal ini juga berlaku untuk PT. Graha Bumi Hijau,

perusahaan yang telah beroperasi sejak September 2005, dan berfokus pada penjualan Tissue sekali pakai dengan berbagai tipe di Medan.

Saat ini, data penjualan di PT. Graha Bumi Hijau dikelola dengan cara yang kurang efisien, menggunakan Microsoft Excel, dan seringkali data tersebut hanya dilihat sebagai berkas-berkas yang tidak terpakai. Kondisi ini menyebabkan informasi berharga yang terkandung dalam data penjualan tidak dimaksimalkan. Selain itu, pengelolaan data yang belum terintegrasi juga mempersulit manajemen perusahaan dalam mengakses dan menganalisis data penjualan secara komprehensif.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini akan menjelaskan penerapan teknik Data Mining, dengan fokus pada metode Clustering menggunakan algoritma Hirarki Divisive. Melalui penggunaan algoritma ini, data penjualan akan diklasifikasikan dan dikelompokkan berdasarkan karakteristik tertentu, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi produk yang diminati dan yang kurang diminati. Data yang terintegrasi ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang tren pembelian distributor tertentu terhadap produk tertentu, dan akan menjadi landasan untuk perencanaan stok, pengiriman, dan strategi pemasaran di masa depan [1].

Pengelompokan, juga dikenal sebagai pengelompokan data, melibatkan pengelompokan data dengan nilai-nilai yang mirip (homogen). Data yang dapat dikelompokkan meliputi hasil pengamatan, catatan data, atau kelas dan objek dengan kesamaan. Dalam pengelompokan, berbeda dengan klasifikasi karena tidak menggunakan variabel keputusan/target, seperti tinggi, sedang, dan rendah. Sebagai contoh, pengelompokan keluarga yang layak dan tidak layak untuk Program Keluarga Harapan (PKH) berdasarkan pendapatan, jumlah tanggungan, aset, pekerjaan, kepemilikan, dan kondisi rumah [2]. Sementara itu, Analisis Hirarki Divisive adalah metode pengelompokan hierarki yang memecah data dengan strategi top-down. Ia dimulai dengan menempatkan semua objek dalam satu kelompok besar, yang berfungsi sebagai akar hierarki. Kemudian, ia membagi kelompok akar menjadi kelompok sub yang lebih kecil, dan proses ini diulangi, memecah kelompok menjadi yang lebih kecil. Proses pemartisian berlanjut hingga setiap kelompok pada tingkat terendah hanya berisi satu objek, atau objek dalam sebuah kelompok cukup mirip satu sama lain, membentuk yang bisa disebut sebagai kelompok-kelompok yang lebih kecil [3].

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi dalam mengoptimalkan penggunaan data penjualan di PT. Graha Bumi Hijau, serta membantu perusahaan dalam memahami perilaku konsumen dan tren pembelian, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keunggulan kompetitif perusahaan di pasar yang semakin kompetitif.

2. METODE

Tahapan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah wawancara mandiri dengan Manager di PT. Graha Bumi Hijau. Peneliti menanyakan kepada Manager mengenai masalah pada evaluasi data penjualan yang ada di perusahaan tersebut. Setelah bertanya Peneliti Mencoba Untuk mencari masalah yang nantinya akan diselesaikan dengan menggunakan aplikasi.
2. Tahap selanjutnya yaitu menganalisis masalah, menentukan masalah apa saja yang ada serta metode clustering yang telah di teliti. Hal ini berguna untuk memecahkan masalah yang ada agar menjadi lebih teratur.
3. Tahap terakhir adalah mengaplikasikan permasalahan tersebut pada metode Clustering untuk mengetahui dan menyelesaikan masalah yang ada pada perusahaan dengan menentukan berbagai klaster yang ada pada data yang terdapat di perusahaan tersebut seperti, nama distributor, nama produk, serta jumlah datanya. Hal yang dihasilkan nantinya dapat berupa tren penjualan yang dapat membantu perusahaan dalam menggali informasi lebih dalam tentang penjualan melalui data penjualan.

Saat menerapkan metode Divisive Clustering, Anda perlu berhati-hati dalam pemilihan atribut yang relevan, pengaturan parameter, dan metode evaluasi untuk memastikan hasil yang berguna sesuai dengan tujuan analisis Anda [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui Tren produk (paling diminati), PT. Graha Bumi Hijau telah menggunakan beberapa data pola penjualan, data tersebut digunakan dalam perhitungan Metode Clustering dengan transaksi penjualan selama 1 tahun pada tahun 2022.

A. Perhitungan.

Adapun penerapan tahapan-tahapan algoritma apriori yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah Pertama

Menentukan data awal penjualan :

Kode	Produk	Kategori	Ellara Karya CV - Banda Aceh	Bintang Mutiara Cemerlang - Medan	Everbright - Medan	Catur Sentosa Anugerah - Pekanbaru	Everbright - Padang	Teratai Kristal - Bukittinggi	Indogaben Sukses Perkasa - Batam	Indo Global Bestari - Kepulauan Riau	Viva Central Tembilahan	Niaga Sukses Mandiri CV - Riau
A001	Facial Soft Pack 250 sheets	Facial	4932	2416	3640	2060	2030	1927	2858	2244	1340	2395
A002	Facial Travel Pack 50 sheets	Facial	7389	6112	9488	11355	7669	5877	5413	5780	8004	4427
A003	Facial Soft Pack 200 sheets	Facial	4002	2877	2894	3952	2973	2843	2810	3221	2386	3415
A004	Tessa Toilet Roll 110 gram	Toilet	12000	9611	10356	5591	4832	9715	2823	3882	5733	7438
A005	Tessa Soft Bathroom 6 Rolls	Toilet	1909	1793	1776	1470	1807	4106	6988	2031	3859	6743
A006	Tessa Soft Bathroom 12 rolls	Toilet	7545	2425	1243	7108	737	2047	840	1394	5496	7365
A007	Tessa Nature Towel Roll 100 sheets	Nature	6224	8632	9847	7447	7023	11798	5279	8507	10369	4785
A008	Nature Eucalyptus Facial Travel Pack 60 sheet	Nature	1531	2182	2892	1333	1891	1833	1169	1753	1863	1899
A009	Tessa Nature Kitchen Towel 70 sheets	Nature	1784	854	860	716	683	888	843	960	975	609
A010	Tessa Nature Kitchen Towel 150 sheets	Nature	4148	2319	1870	1118	819	1221	1290	835	957	1200

Gambar 1. Tabel penjualan tahun 2022.

2. Data di konversi menjadi matriks.

Untuk penerapan algoritma divisive clustering, akan diberikan hitungan sebagai berikut dimana data tersebut telah di konversi menjadi sebuah matriks jarak Euclid dengan menggunakan rumus Euclidean distance, dengan model perhitungan sebagai berikut :

Data dijumlahkan menggunakan rumus Euclidean yaitu:

$$\begin{aligned}
&= |7,389-4,932|^2 + |6,112-2,416|^2 + |9,488-3,640|^2 + |11,355-2,060|^2 + |7,669-2,030|^2 + |5,877-1,927|^2 + |5,413-2,858|^2 \\
&\quad + |5,780-2,244|^2 + |8,004-1,340|^2 + |4,427-2,395|^2 \\
&= 2,457^2 + 3,696^2 + 5,848^2 + 9,295^2 + 5,639^2 + 3,950^2 + 2,555^2 + 3,536^2 + 6,664^2 + 2,032^2 \\
&= 6036849 + 136604166 + 34199104 + 86397025 + 31798321 + 15602500 + 6528025 + 12503296 + 44408896 + 4129024 \\
&= 255263456 \\
&= \sqrt{255263456} \\
&= 15976.966
\end{aligned}$$

Lanjut ke perhitungan selanjutnya

$$\begin{aligned}
&= |4,002-4,932|^2 + |2,877-2,416|^2 + |2,894-3,640|^2 + |3,952-2,060|^2 + |2,973-2,030|^2 + |2,843-1,927|^2 + |2,810-2,858|^2 \\
&\quad + |3,221-2,244|^2 + |2,386-1,340|^2 + |3,415-2,395|^2 \\
&= (-930)^2 + 461^2 + (-746)^2 + 1,892^2 + 943^2 + 916^2 + (-48)^2 + 977^2 + 1,046^2 + 1,020^2 \\
&= 864900 + 212521 + 556516 + 3579664 + 889249 + 839056 + 839056 + 954529 + 1094116 + 1040400 \\
&= 10033255 \\
&= \sqrt{10033255} \\
&= 3167.5314
\end{aligned}$$

Perhitungan dilakukan secara terus menerus hingga data yang ada habis dijumlahkan hingga nantinya berbentuk matriks seperti pada gambar dibawah ini :

Table 1. Tabel hasil matriks

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	0	15,976	3,167	16,589	7,778	9,301	19,040	4,043	5,814	3,553
X2	15,976	0	14,049	10,714	16,806	14,745	8,471	17,938	20,699	18,916
X3	3,167	14,049	0	15,690	6,930	7,973	17,171	4,801	7,178	5,624
X4	16,589	10,714	15,690	0	17,858	15,575	10,154	19,035	21,722	19,195
X5	7,778	16,806	6,930	17,858	0	10,530	18,539	8,253	9,938	9,368
X6	9,301	14,745	7,973	15,575	10,530	0	18,700	10,816	12,011	10,374
X7	19,040	8,471	17,171	10,154	18,539	18,700	0	20,450	23,405	21,781
X8	4,043	17,938	4,801	19,035	8,253	10,816	20,450	0	3,446	3,413
X9	5,814	20,699	7,178	21,722	9,938	12,011	23,405	3,446	0	3,100
X10	3,553	18,916	5,624	19,195	9,368	10,374	21,781	3,413	3,100	0

Data yang ada di dalam matriks memiliki nilai yang berbeda antara satu objek dengan objek lainnya, maka di lakukan penjumlahan untuk menentukan nilai objek seperti pada berikut:

Tabel 2. Perhitungan I

Objek	Avarage dissimilarity to the other objects
X1	$(15,976+3,167+16,589+7,778+9,301+19,040+4,043+5,814+3,553)/9 = 9473.44444$
X2	$(15,976+14,049+10,714+16,806+14,745+8,471+17,938+20,699+18,916)/9 = 15368.2222$
X3	$(3,167+14,049+15,690+6,930+7,973+17,171+4,801+7,178+5,624)/9 = 9175.88889$
X4	$(16,589+10,714+15,690+17,858+15,575+10,154+19,035+21,722+19,195)/9 = 16281.3333$
X5	$(7,778+16,806+6,930+17,858+10,530+18,539+8,253+9,938+9,368)/9 = 11777.7778$
X6	$(9,301+14,745+7,973+15,575+10,530+18,700+10,816+12,011+10,374)/9 = 12225$
X7	$(19,040+8,471+17,171+10,154+18,539+18,700+20,450+23,405+21,781)/9 = 17523.4444$
X8	$(4,043+17,938+4,801+19,035+8,253+10,816+20,450+3,446+3,413)/9 = 10243.8889$
X9	$(5,814+20,699+7,178+21,722+9,938+12,011+23,405+3,446+3,100)/9 = 11923.6667$
X10	$(3,553+18,916+5,624+19,195+9,938+10,374+21,781+3,413+3,100)/9 = 10591.5556$

Objek X7 merupakan *splinter Group*. Untuk setiap objek dari grup yang besar harus dihitung average dissimilarity dengan objek yang tersisa, dan membandingkan itu dengan average dissimilarity dengan objek dari *splinter group* seperti tabel dibawah:

Tabel 3. Perhitungan 1

Objek	Average dissimilarity in remain objects	Average dissimilarity to objects of splinter group	Difference
X1	$(15,976+3,167+16,589+7,778+9,301+4,043+5,814+3,553)/8 = 8277.625$	19040	-10762.375
X2	$(15,976+14,049+10,714+16,806+14,745+17,938+20,699+18,916)/8 = 16230.375$	8471	7759.375
X3	$(3,167+14,049+15,690+6,930+7,973+4,801+7,178+5,624)/8 = 8176.5$	17171	-8994.5
X4	$(16,589+10,714+15,690+17,858+15,575+19,035+21,722+19,195)/8 = 17047.25$	10154	6893.25
X5	$(7,778+16,806+6,930+17,858+10,530+8,253+9,938+9,368)/8 = 10932.625$	18539	-7606.375
X6	$(9,301+14,745+7,973+15,575+10,530+10,816+12,011+10,374)/8 = 11415.625$	18700	-7284.375
X8	$(4,043+17,938+4,801+19,035+8,253+10,816+3,446+3,413)/9 = 10243.8889$	20450	-11481.875
X9	$(5,814+20,699+7,178+21,722+9,938+12,011+3,446+3,100)/9 = 11923.6667$	23405	-12916.5
X10	$(3,553+18,916+5,624+19,195+9,938+10,374+3,413+3,100)/9 = 10591.5556$	21781	-12588.125

Terlihat bahwa perbedaan terbesar terdapat pada objek X2. Oleh sebab itu, objek X2 berpindah bagian kepada splinter group, kemudian dihitung kembali sampai dengan data habis.

Tabel 4. Perhitungan I

Objek	Average dissimilarity in remain objects	Average dissimilarity to objects of splinter group	Difference
X1	$(3,167+16,589+7,778+9,301+4,043+5,814+3,553)/7 = 7177.8571$	2606.8125	4571.0446
X3	$(3,167+15,690+6,930+7,973+4,801+7,178+5,624)/7 = 7337.5714$	2527.25	4810.3214
X4	$(16,589+15,690+17,858+15,575+19,035+21,722+19,195)/7 = 17952$	8803.625	9148.375
X5	$(7,778+6,930+17,858+10,530+8,253+9,938+9,368)/7 = 10093.571$	4599.8125	5493.7589
X6	$(9,301+7,973+15,575+10,530+10,816+12,011+10,374)/7 = 10940$	3730.3125	7209.6875

X8	$(4,043+4,801+19,035+8,253+10,816+3,446+3,413)/7 = 7686.7143$	3228.0625	4458.6518
X9	$(5,814+7,178+21,722+9,938+12,011+3,446+3,100)/7 = 9029.8571$	3891.25	5138.6071
X10	$(3,553+5,624+19,195+9,938+10,374+3,413+3,100)/7 = 7803.8571$	3163.9375	4639.9196

Terlihat bahwa perbedaan terbesar terdapat pada objek X4. Oleh sebab itu, objek X4 berpindah bagian kepada splinter group

Tabel 5. Perhitungan I

Objek	Average dissimilarity in remain objects	Average dissimilarity to objects of splinter group	Difference
X1	$(3,167+7,778+9,301+4,043+5,814+3,553)/6 = 5609.3333$	9597.9063	-3988.573
X3	$(3,167+6,930+7,973+4,801+7,178+5,624)/6 = 5945.5$	9108.625	-3163.125
X5	$(7,778+6,930+10,530+8,253+9,938+9,368)/6 = 8799.5$	11228.906	-2429.406
X6	$(9,301+7,97+15,575+10,530+10,816+12,011+10,374)/6 = 10167.5$	9652.6563	514.84375
X8	$(4,043+4,80+19,035+8,253+10,816+3,446+3,413)/6 = 5795.3333$	11131.531	-5336.198
X9	$(5,814+7,178+9,938+12,011+3,446+3,100)/6 = 6914.5$	12806.625	-5892.125
X10	$(3,553+5,624+9,938+10,374+3,413+3,100)/6 = 5905.3333$	11179.469	-5274.135

Terlihat bahwa perbedaan terbesar terdapat pada objek X4. Oleh sebab itu, objek X6 berpindah bagian kepada splinter group

Tabel 6. Perhitungan I

Objek	Average dissimilarity in remain objects	Average dissimilarity to objects of splinter group	Difference
X1	$(3,167+7,778+4,043+5,814+3,553)/5 = 4871$	9449.4531	-4578.4531
X3	$(3,167+6,930+4,801+7,178+5,624)/5 = 5540$	8540.8125	-3000.8125
X5	$(7,778+6,930+8,253+9,938+9,368)/5 = 8453.4$	10879.453	-2426.0531
X8	$(4,043+4,80+19,035+8,253+3,446+3,413)/5 = 4791.2$	10973.766	-6182.5656
X9	$(5,814+7,178+9,938+3,446+3,100)/5 = 5895.2$	12408.813	-6513.6125
X10	$(3,553+5,624+9,938+3,100)/5 = 5011.6$	10776.734	-5765.1344

Pada bagian ini terlihat, untuk semua difference bernilai negatif. Oleh sebab itu tidak terjadi perpindahan. Dengan ini maka secara otomatis X6 masuk ke cluster 2. Dalam langkah berikutnya akan dilakukan pembagian cluster pembagian cluster dilakukan pada cluster yang memiliki rata-rata terbesar, dengan cara yang sama seperti sebelumnya sampai dengan data habis dengan menggunakan matriks sebagai berikut.

Tabel 7. Perhitungan Matriks lanjutan

	X1	X3	X5	X6	X8	X10
X1	0	3167	7778	4043	5814	3553
X3	3167	0	6930	4801	7178	5624
X5	7778	6930	0	8253	9938	9368
X6	4043	4801	8253	0	3446	3413
X8	5814	7178	9938	3446	0	3100
X10	3553	5624	9368	3413	3100	0

Tabel 8. Perhitungan 2

Objek	Average dissimilarity in remain objects
.	$(3,167+7,778+4,043+5,814+3,553)/5 = 4871$
X3	$(3,167+6,930+4,801+7,178+5,624)/5 = 5540$
X5	$(7,778+6,930+8,253+9,938+9,368)/5 = 8453.4$
X8	$(4,043+4,801+19,035+8,253+3,446+3,413)/5 = 4791.2$
X9	$(5,814+7,178+9,938+3,446+3,100)/5 = 5895.2$
X10	$(3,553+5,624+9,938+3,100)/5 = 5011.6$

Terlihat bahwa perbedaan terbesar terdapat pada objek X5. Oleh sebab itu, objek X5 berpindah bagian kepada splinter group

Tabel 9. Perhitungan 2

Objek	Average dissimilarity in remain objects	Average dissimilarity to objects of splinter group	Difference
X1	$(3,167+4,043+5,814+3,553)/4 = 4144.25$	7778	-3633.75
X3	$(3,167+4,801+7,178+5,624)/4 = 5192.5$	6930	-1737.5
X8	$(4,043+4,801+19,035+3,446+3,413)/4 = 3925.75$	8253	-4327.25
X9	$(5,814+7,178+3,446+3,100)/4 = 4884.5$	9938	-5053.5
X10	$(3,553+5,624+3,413+3,100)/4 = 3922.5$	9368	-5445.5

Proses dihentikan karena kluster telah selesai dibagi, dengan pembagian kluster yang menghasilkan nilai negative di setiap pembagiannya. Pada tahap ini kita dapat menyimpulkan bahwa :

- A. Kluster 1 terdiri dari 3 produk (X7, X2, dan X4) yaitu Tessa Nature towel roll 100 Sheets, Facial Travel Pack 50 sheets, Tessa Toilet Roll 110 dan menjadikan Tessa Nature towel roll 100 Sheets dengan penjualan terbaik dan berada di posisi pertama.
- B. Kluster 2 terdiri dari 1 produk (X6) yaitu Tessa Soft Bathroom 12 rolls.

- C. Kluster 3 terdiri dari 5 produk (X1, X3, X5, X8, X9, dan X10) yaitu Facial Soft Pack 250 sheets, Facial Soft Pack 200 sheets, Nature Eucalyptus Facial Travel Pack 60 sheet, Tessa Nature Kitchen Towel 70 sheets, Tessa Soft Bathroom 6 Rolls, dan Tessa Nature Kitchen Towel 150 sheets, yang membuat produk yang berada di cluster 3 menjadi

Dengan begitu, terlihat bahwa dari perbandingan diatas dapat dilihat bahwa Perusahaan Indogaben Sukses Perkasa – Batam memiliki pembelian paling baik, dibandingkan dengan Niaga Sukses Mandiri CV – Riau. Oleh karena itu, Hal ini dapat dijadikan acuan dalam evaluasi penjualan pada periode berikutnya.

B. Implementasi Sistem

1. Menu utama

Form ini berfungsi untuk menampilkan menu bagian utama, menu input data, kelola user, Input Data Riwayat dan proses hitung seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Menu Utama

2. Input Data

Form ini berfungsi untuk menampilkan form input data penjualan yang akan di proses nantinya untuk di hitung.

No	Kode	Nama	Kualitas SDM	Kualitas Manajemen	Kualitas Keg Mahasiswa	Kualitas Penelitian & Publikasi	Aksi
1	A001	Sumatera Jaya - Banda Aceh	2720	2015	1870	950	
2	A002	Elara Karya CV - Banda Aceh	4870	2110	4870	3710	
3	A003	Muta Utama CV - Medan	2110	983	764	957	
4	A004	Bintang Mulara Cemerlang - Medan	4895	2546	3420	4320	
5	A005	Bintang Mulara Cemerlang - Medan	1104	1104	715	540	
6	A006	Bintang Mulara Cemerlang - Medan	2702	1754	765	736	
7	A007	Everbright - Medan	3927	2560	3014	3720	
8	A008	Indomas Tirta Kencana Abadi - Medan	1458	1320	984	1020	
9	A009	Panca Niaga Jaya Ledian - Kisaran	1433	370	350	0	

Gambar 4. Input data

3. Perhitungan

Pada form ini akan ditampilkan form proses untuk menghitung dan juga dapat di setting ingin terbagi dalam berapa cluster.

Pengaturan

Jumlah Cluster Dicari *

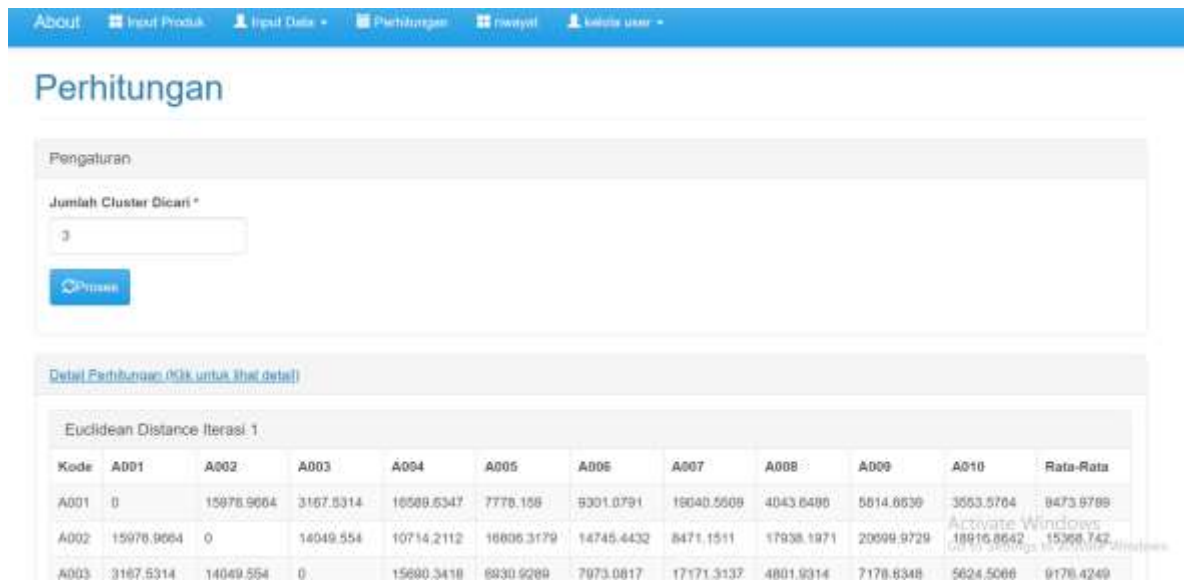
3

Proses

Gambar 5. Perhitungan

4. Tampilan Hasil Hitung

Ini merupakan tampilan dari hasil hitung yang dilakukan dari form hitung ketika button proses ditekan.



Pengaturan

Jumlah Cluster Dicari *

3

Proses

Detail Perhitungan (klik untuk lihat detail)

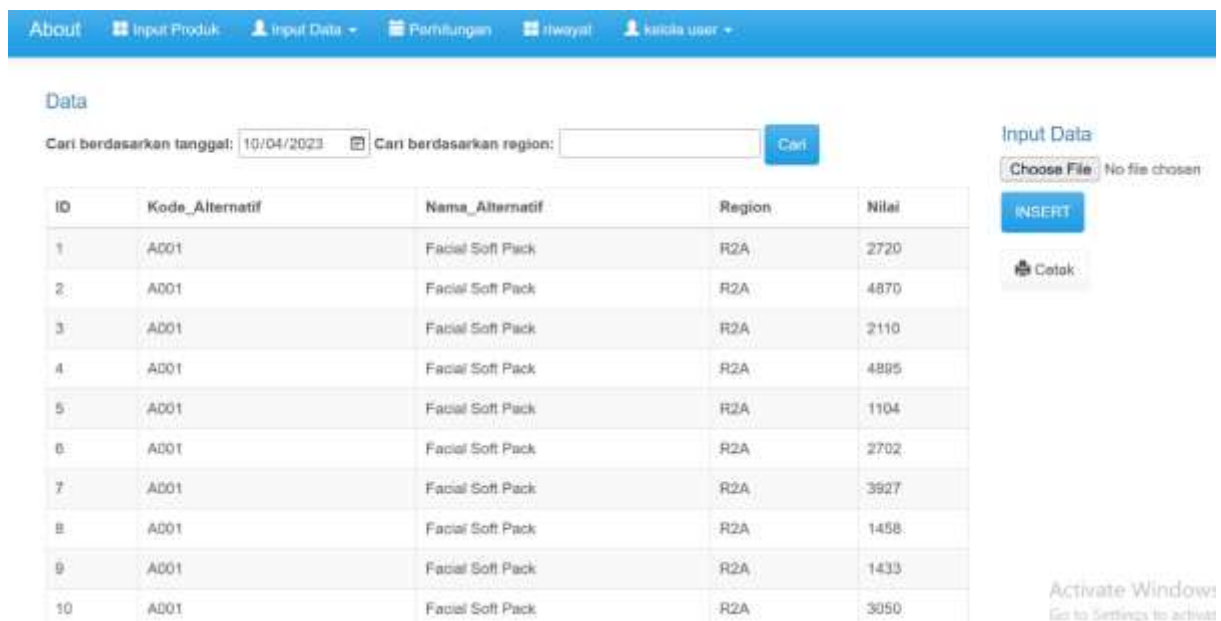
Euclidean Distance Iterasi 1

Kode	A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008	A009	A010	Rata-Rata
A001	0	15978.9664	3167.5314	16588.5347	7778.158	5301.0791	18040.5609	4043.6496	5814.6639	3553.5704	8473.6789
A002	15978.9664	0	14049.554	10714.2112	16806.3179	14745.4432	8471.1511	17938.1971	20999.9729	18916.8642	15366.742
A003	3167.5314	14049.554	0	15680.3418	8930.9289	7073.0817	17171.3137	4801.9314	7176.6348	5624.5066	9176.4249

Gambar 6. Hasil Hitung

5. Riwayat

Dalam form ini akan ditampilkan riwayat data dimana jika kita masukkan data pada form data maka data akan tersimpan di system, dan jika ingin dicari kembali berdasarkan tanggal, user ataupun admin dapat menyetel hal tersebut di bagian cari berdasarkan tanggal.



About Input Produk Input Data Perhitungan Riwayat Kelola User

Data

Cari berdasarkan tanggal: 10/04/2023 Cari berdasarkan region: Cari

ID	Kode_Alternatif	Nama_Alternatif	Region	Nilai
1	A001	Facial Soft Pack	R2A	2720
2	A001	Facial Soft Pack	R2A	4870
3	A001	Facial Soft Pack	R2A	2110
4	A001	Facial Soft Pack	R2A	4895
5	A001	Facial Soft Pack	R2A	1104
6	A001	Facial Soft Pack	R2A	2702
7	A001	Facial Soft Pack	R2A	3927
8	A001	Facial Soft Pack	R2A	1458
9	A001	Facial Soft Pack	R2A	1433
10	A001	Facial Soft Pack	R2A	3050

Input Data

Choose File No file chosen

INSERT

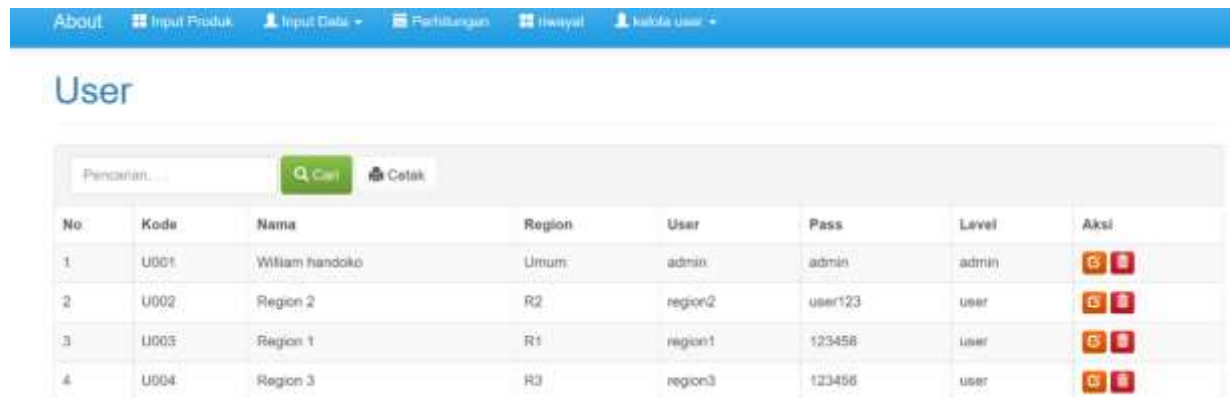
Cetak

Activate Windows! Go to Settings to activate

Gambar 7. Riwayat

6. Kelola User

Pada bagian ini hanya admin yang dapat melihat dan mengontrol form tersebut.



No	Kode	Nama	Region	User	Pass	Level	Aksi
1	U001	William handoko	Umum	admin	admin	admin	 
2	U002	Region 2	R2	region2	user123	user	 
3	U003	Region 1	R1	region1	123456	user	 
4	U004	Region 3	R3	region3	123456	user	 

Gambar 8. Kelola User

4. KESIMPULAN

Dari penulisan skripsi yang berjudul Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Data Penjualan Menggunakan Metode Clustering Dan Algoritma Hirarki Divisive Pada PT. Graha Bumi Hijau. Kesimpulan yang di dapat sebagai berikut:

1. Metode Clustering dan algoritma Hierarki Divisive dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan perhitungan serta pengelompokkan region dan produk berdasarkan data yang ada pada PT. Graha Bumi Hijau. Setiap daerah memiliki pola dan kecenderungan yang berbeda-beda sesuai dengan data yang di masukkan. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan hasil yang dihasilkan dalam proses perhitungan.
2. Data penjualan dapat digolongkan sesuai dengan model dari algoritma yang digunakan pada metode clustering, sehingga data tersebut dapat diprediksi dan dicari polanya dengan menggunakan metode ini.
3. Algoritma hirarki divisive dapat membantu mengembangkan strategi pemasaran dengan memberikan saran kepada konsumen.
4. Pengaplikasian algoritma hirarki divisive menggunakan tools database sql dan sublime dimulai dengan cara mengimport data penjualan per bulan dengan menggunakan Microsoft Excel. Semakin banyak data, maka semakin banyak cluster yang tercipta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Mardi, Y. (2023). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. ISSN : 2407-0491 E-ISSN : 2541-3716.
- [2] Hartomi, Z. H., Sabna E., Yulanda, Rinaldi A, M., & Sanjaya R. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering Evaluasi Data Penjualan PT. Aspacindo Kedaton Motor, E-ISSN : 2579 - 3918 | P-ISSN : 2302 - 710X.
- [3] Irawan, y. (2019). *Implementation Of Data Mining For Determining Majors Using K-Means Algorithm In Students Of SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci*. Journal of Applied Engineering and Technological Science. Vol 1(1) 2019 : 17-29.

- [4] Irawan, y. (2019). Penerapan Data Mining Untuk Evaluaasi Data Penjualan Menggunakan Clustering dan Algoritma Hierarki Divisive. - Volume 04, Nomor 1.
- [5] Fadliana, L., Rozi F. (2022). Penerapan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering Untuk Klasifikasi Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Kualitas Pelayanan Keluarga Berencana. CAUCHY – ISSN: 2086-0382/E-ISSN: 2477-3344.
- [6] Gustrianda, R., & Mulyana, D., I. (2022). Penerapan Data Mining Dalam Pemilihan Produk Unggulan dengan Metode Algoritma K-Means Dan K-Medoids. 27-34, ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online).
- [7] Sartika, E., & Murniati, S. (2022). Penerapan Analisis Hierarki pada Pesebaran Kemiskinan di Jawa Barat. SIGMA-Mu Volume.14 No.2
- [8] Kasoqi A. I., Hayati, M., N. & Goejantoro, R. (2021). Pengelompokan Desa Atau Kelurahan Di Kutai Kartanegara Menggunakan Algoritma Divisive Analysis. Statistika, Vol. 9, No. 2.
- [9] Luthfi, E., & Wijayanto, A., W. (2022). Analisis perbandingan metode hirearchical, k-means, dan k-medoids clustering dalam pengelompokkan indeks pembangunan manusia Indonesia. pISSN: 0216-7786 - eISSN: 2528-1097 761.
- [10] Afira, N., & Wijayanto, A., W. (2021). Analisis Cluster Kemiskinan Provinsi di Indonesia Tahun 2019 dengan Metode Partitioning dan Hierarki. ISSN: 2252-9039 (print) ISSN: 2655-3198 (online).
- [11] Rian D. A, T., Wahyuningsih, S., Rizki, N. A. (2019). Penerapan Hierarchical Clustering Metode Agglomerative pada Data Runtun Waktu. P-ISSN: 2654-5616, E-ISSN: 2656-1344.
- [12] Burhan, A. M. (2021). Analisis Klaster Hierarki untuk Data Kategorik dengan Algoritma Divisive Hierarchical Clustering of Categorical Data (DHCC) (Studi Kasus: Pengelompokkan Anggota UKM Mapagama). 17/412744/PA/18063.
- [13] R., & Haryanto, E. V. (2020). Rancang Bangun Aplikasi E-meeting Menggunakan WebRTC (Web Real time Communication). *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 220-228
- [14] M. Naomi, H. Noprisson, F. I. Komputer, U. Mercu, and B. Jakarta. (2019). Analisa Dan Perancangan Sistem Pengaduan Mahasiswa Berbasis Web (Studi Kasus : Universitas Mercu Buana Kranggan) Pendahuluan Landasan Teori, JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. Dan E-Bisnis, vol. 1, no. 5, pp. 185–193, 2019.
- [15] Jumroni, J. Suwita, and T. Beby, (2021). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Pembayaran Pada Smk Gema Bangsa. J. IPSIKOM Desember, vol. 9, no. ISSN : 2338-4093, pp. 53–61, 2021