

Implementasi Data Mining Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pembelian Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada UD.Martua

Siti Sahara Lubis¹, Billy Hendrik²

^{1,2} Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Sumatera Barat, Indonesia

¹e-mail: saharalubis448@gmail.com, ²e-mail: billy_hendrik@upiypk.ac.id

Submit	10-10-2023	Review	12-10-2023
Accepted	20-10-2023	Published	11-11-2023

ABSTRACT

Currently we cannot escape the influence of information technology. Because like it or not, the development of science and the application of technology is experiencing an increasingly rapid increase, especially in every work environment such as business practitioners. Computer/information technology is the technology that is most widely used in various agencies, both government and private. The rapid development of technology over time means that human work can generally be completed quickly. Technology is a tool that is often used in human activities. The role of technology today makes information processing easier because processing is necessary so that the resulting information can be useful for its users. Competition in the business world requires developers to find a pattern that can increase sales and marketing of goods, one of which is by utilizing transaction data. The availability of abundant data, the need for information to support decision making to create business solutions, and infrastructure support in the field of information technology are the reasons for the birth of data mining technology. Problems that occur at UD. Martua is lacking in reviewing the products being sold, what products consumers need and less effective data storage. With data mining, it is intended to provide real solutions to UD. Martua can find out which items are selling well and which items are not selling well, then can compare sales from year to year to become an effective medium for developing sales at UD.Martua. In grouping sales data, the fields used are item name, quantity purchased, quantity sold for 1 week, then the data will be processed with the k-means clustering algorithm. The final result with 20 grouping data samples was the final result with 2 clusters, namely, cluster 1 (C1) with 10 best-selling items, cluster 2 (C2) with 10 non-selling items. With data mining using the K-Means algorithm, losses for UD.Martua..speeding up decision making to restock goods that are selling well so that consumers who want to buy don't have to wait long. Providing information from sales data to find out what causes profits or losses at UD.Martua. Providing convenience for UD.Martua in determining which products are selling and which are not selling so that there is no accumulation of goods that are not selling and resulting in losses for UD.Martua.

Keyword : Data Mining, K-.Means Algorithm, Product Technology

ABSTRAK

Saat ini kita tidak bisa lepas dari pengaruh teknologi informasi. Karena mau tidak mau perkembangan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi mengalami peningkatan yang semakin pesat terutama pada setiap lingkungan kerja seperti praktisi bisnis. Teknologi komputer/ informasi merupakan teknologi yang paling banyak dimanfaatkan diberbagai instansi baik pemerintah maupun swasta (Siregar, Diffri Solihin, n.d.). Perkembangan teknologi saat ini yang begitu sangat cepat dari waktu ke waktu membuat pekerjaan manusia pada umumnya dapat diselesaikan dengan cepat. Teknologi merupakan salah satu alat yang sering digunakan dalam aktivitas manusia. Peran teknologi saat ini membuat pengolahan informasi menjadi lebih mudah karena pengolahan diperlukan agar informasi yang dihasilkan dapat bermanfaat bagi penggunaanya (Karseno et al., 2023). Persaingan dalam dunia bisnis menuntut para pengembang untuk menemukan suatu pola yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran barang, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data transaksi (Rizqi Nusabbih Hidayatullah Gaja1, 2023). Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan alasan dari lahirnya teknologi data mining (Achmad Fikri Sallaby1 et al., 2022). Masalah yang terjadi di UD. Martua yaitu kurang dalam peninjauan produk yang dijual, produk-produk apa saja yang dibutuhkan konsumen dan penyimpanan data-data kurang efektif. Dengan adanya data mining dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata kepada UD. Martua agar dapat mengetahui mana barang yang laris dan mana barang yang tidak laris, kemudian dapat membandingkan penjualan dari tahun ke tahun menjadi media yang efektif untuk pengembangan penjualan pada UD.Martua. Dalam pengelompokan data penjualan field yang digunakan adalah nama barang, jumlah beli, jumlah terjual selama 1 minggu, kemudian data akan diproses dengan algoritma k-means clustering. Hasil akhir dengan 20 sampel data pengelompokan didapatkan hasil akhir dengan 2 cluster yaitu, cluster 1 (C1) dengan 10 barang laris , cluster 2 (C2) dengan 10 barang tidak laris. Dengan Data mining menggunakan algoritma *K-Means* Mempercepat untuk pengambilan keputusan untuk merestock barang yang laris agar konsumen yang ingin membeli tidak menunggu lama. Memberikan informasi dari data penjualan untuk mengetahui apa saja yang mengakibatkan keuntungan ataupun kerugian pada UD.Martua. Memberikan kemudahan bagi UD.Martua dalam menentukan produk mana yang laris dan tidak laris agar tidak terjadinya penumpukan barang yang tidak laris dan mengakibatkan kerugian pada UD.Martua.

1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi yang semakin pesat, sehingga menghasilkan berbagai macam perangkat lunak yang sangat membantu pengguna komputer itu sendiri dalam mengerjakan pekerjaan yang akan dilakukan. Perangkat lunak yang bagus akan menghasilkan informasi yang berkualitas (Salim et al., 2023). Penggunaan sistem informasi yang dapat mendukung pekerjaan, bahkan mampu menggantikan peran manusia dalam suatu pekerjaan (Fitri Amelia Sari Lubis1., Siti Sahara Lubis2, 2023). Penerapan sistem informasi diberbagai aspek kehidupan saat ini, sehingga merubah cara pandang masyarakat dalam peningkatan mutu pekerjaannya. Saat ini banyak data-data yang tidak diolah untuk menghasilkan informasi atau pengetahuan untuk menunjang kegiatan seseorang dalam pengambilan keputusan (Resnawita1, 2023). Banyak aplikasi yang digunakan dalam menghasilkan sistem informasi yang cerdas untuk menghasilkan informasi yang berkualitas salah satunya adalah data mining (Adani et al., 2022).

UD. Martua adalah objek penelitian yang bergerak di bidang usaha dagang kelontong yang menjual kebutuhan sehari-hari. Objek Penelitian termasuk besar karena memiliki 3 gudang sebagai tempat untuk menyimpan barang-barang dan objek penelitian termasuk distributor bahan-bahan makanan di Panyabungan Kota seperti gula pasir, segala macam tepung, plastik, minyak makan dan lain sebagainya .

Masalah yang terjadi di UD. Martua yaitu kurang dalam peninjauan produk yang dijual, produk-produk apa saja yang dibutuhkan konsumen dan penyimpanan data-data kurang efektif. Dengan adanya data mining dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata kepada UD. Martua agar dapat mengetahui mana barang yang laris dan mana barang yang tidak laris, kemudian dapat membandingkan penjualan dari tahun ke tahun menjadi media yang efektif untuk pengembangan penjualan pada UD. Martua .

Data mining merupakan suatu langkah *dalam knowledge discovery in databases (KDD)* yang memiliki teknik menganalisa data untuk digali informasi tersembunyi dalam jumlah besar dan kompleks, sehingga menghasilkan *output* berupa karakteristik atau pola dari data tersebut. Salah satu teknik analisa Data Mining adalah analisis kelompok (*cluster analysis*) yang lebih dikenal dengan *Clustering* (Siti Sahara Lubis1, Fitri Amelia Lubis2, 2023). *Clustering* merupakan metode analisis data yang tujuannya mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama ke suatu wilayah yang sama (Syafrinal & Febrianti, 2022).

Salah satu metode pengelompokan data *nonhierarki* (sekatan) yang berusaha mempartisi data ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok (*cluster*) yang berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama (Juliantho & Hendrik, 2023) .

Tujuan dari Data Mining menggunakan Algoritma K-Means adalah Mengimplementasikan sistem informasi data mining untuk memprediksi produk laris dan tidak laris yang dapat memberikan pengetahuan untuk menghindari kerugian bagi UD. Martua, Dapat mempercepat dalam pengambilan keputusan bagi UD. Martua sehingga menjadi lebih efektif dan calon konsumen tidak menunggu lama. Membantu informasi dari data penjualan sebagai solusi dalam meningkatkan penjualan di UD. Martua. (Ginting1 et al., 2022).

Dari permasalahan yang dialami diatas, penulis berkeinginan untuk meneliti permasalahan tersebut dan penulis tertarik untuk membahas permasalahannya. Dengan itu penulis mengangkat topik penelitian berjudul. “Implementasi Data Mining Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pembelian Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada UD. Martua.

2. Metode Penelitian

Untuk membantu penyusunan penelitian ini sehingga langkah – langkah dalam penyelesaian masalah yang dibahas dapat tersusun dengan jelas, maka diperlukan sebuah susunan kerangka penelitian. Adapun kerangka penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1., maka setiap tahapan dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan langkah pertama dalam melakukan suatu penelitian dengan cara menganalisa terlebih dahulu masalah-masalah yang akan dikembangkan. Tujuan dari identifikasi masalah adalah mengetahui terhadap permasalahan yang dapat diidentifikasi pada UD. Martua adalah menentukan barang yang laris dan tidak laris masih dilakukan dengan cara yang manual, sehingga sangat menyulitkan bagi objek penelitian dalam melakukan tugas tersebut karena seringkali terjadi penumpukan barang yang tidak laris yang mengakibatkan kerugian pada objek penelitian dan kekurangan barang yang laris yang mengakibatkan konsumen yang ingin membeli menunggu sangat lama dalam pemesanan barang, akibatnya proses tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama. Penelitian

pendahuluan adalah langkah awal dalam melakukan penelitian. Dengan menggunakan metode data mining dengan menggunakan algoritma *K-Means* untuk pengelompokan data penjualan berdasarkan pembelian dengan menggunakan algoritma *k-means* pada ud.martua.

2.2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, dilakukan pengumpulan data dengan cara mewawancarai pemilik yang bergerak dalam bidang usaha dagang. Untuk mendapatkan data tentang UD.Martua .

2.3. Analisa

Analisis merupakan proses mencari mengumpulkan dan meneliti suatu masalah dari penelitian yang dilakukan pada UD.Martua.

Berdasarkan tahapan penelitian pada Gambar 1., maka setiap tahapan dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

2.4. Implementasi

Dalam proses implementasi tentunya akan melibatkan penggunaan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Data Mining

Analisa data yaitu tahap yang paling penting dalam pengembangan suatu sistem, pengolahan data dan pengkajian nantinya akan menemukan solusi dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada. Penelitian ini menggunakan data jumlah barang dan jumlah terjual pada UD.Martua yaitu dapat dilihat dari Tabel 1. berikut :

No	Nama Barang	Jumlah Beli	Jumlah Terjual
1	Tepung Terigu Segitiga Biru 1 Karung	50	35
2	Tepung Terigu Cakra 1 Karung	40	20
3	Gula Pasir 1 Karung	55	50
4	Garam 1 Ball	35	20
5	Tepung Beras 1 karton	23	14
6	Tepung Kanji 1 Karung	34	15
7	Masako 1 Karton	25	25
8	Royco 1 Karton	26	16
9	Kacang Hijau 1 Karung	10	6

10	Kacang Tanah 1 Karung	7	4
11	Kacang Kupas 1 Karton	10	4
12	Tauco 1 Keranjang	32	20
13	Kemiri 1 Karung	3	1
14	Buah Pala 1 Karung	4	2
15	Kerupuk Emping 1 Keranjang	4	2
16	Plastik Cap singa Laut ukuran 15x27 1 Karung	19	14
17	Agar-agar Seriti 1 karton	26	17
18	Nutrijell 1 Karton	20	10
19	Kayu Manis 1 Karung	2	1
20	Karet Cincin 1 Karung	3	1

Dimana nilai *centroid* awal yang telah ditentukan adalah sebagai berikut :

- 1) *Clustering* Jumlah Transaksi (X)
 - a) *Centroid* 1 : 10
 - b) *Centroid* 2 : 6
- 2) *Clustering* Total Transaksi (Y)
 - a) *Centroid* 1 : 7
 - b) *Centroid* 2 : 4

Setelah nilai *centroid* awal sudah ditentukan, langkah selanjutnya masuk kedalam tahapan perhitungan jarak setiap data $d_i(x, y)$ menggunakan rumus 1 sebagai berikut :

$$d_i(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - C_x)^2 + (x_i - C_y)^2} : i = 1, 2 \quad (1)$$

Dimana d_i merupakan jarak data ke- i . x_i adalah nilai data ke- i . C_x nilai *centroid* awal Jumlah Transaksi (C_1, C_2). C_y adalah nilai *centroid* awal Total Transaksi (C_1, C_2).

Setelah semua data dihitung, alokasikan setiap data kedalam *centroid* terdekat dan menentukan nilai *centroid* baru menggunakan rumus 2 sebagai berikut :

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n} : i = 1, 2, 3 \dots n \quad (2)$$

Dimana v merupakan *centroid* baru. n adalah banyak data dalam *cluster*.

Setelah nilai *centroid* ditentukan, proses pencarian jarak diulangi hingga anggota *cluster* tidak berubah dengan iterasi sebelumnya setelah dialokasikan.

Iterasi Pertama

Perhitungan jarak objek dilakukan dengan cara berikut:

Centroid 1

Perhitungan jarak objek dilakukan dengan cara berikut:

$$d_{1.1} = \sqrt{(50-10)^2 + (35-6)^2} = 49,40647731$$

$$d_{2.1} = \sqrt{(40-10)^2 + (20-6)^2} = 33,10589071$$

$$d_{3.1} = \sqrt{(55-10)^2 + (50-6)^2} = 62,93647591$$

$$d_{4.1} = \sqrt{(35-10)^2 + (20-6)^2} = 28,65309756$$

$$d_{5.1} = \sqrt{(23-10)^2 + (14-6)^2} = 15,26433752$$

$$d_{6.1} = \sqrt{(34-10)^2 + (15-6)^2} = 25,63201124$$

$$d_{7.1} = \sqrt{(25-10)^2 + (25-6)^2} = 24,20743687$$

$$d_{8.1} = \sqrt{(26-10)^2 + (16-6)^2} = 18,86796226$$

$$d_{9.1} = \sqrt{(10-10)^2 + (6-6)^2} = 0$$

$$d_{10.1} = \sqrt{(7-10)^2 + (4-6)^2} = 3,605551275$$

$$d_{11.1} = \sqrt{(10-10)^2 + (4-6)^2} = 2$$

$$d_{12.1} = \sqrt{(32-10)^2 + (20-6)^2} = 26,07680962$$

$$d_{13.1} = \sqrt{(3-10)^2 + (1-6)^2} = 8,602325267$$

$$d_{14.1} = \sqrt{(4-10)^2 + (2-6)^2} = 7,211102551$$

$$d_{15.1} = \sqrt{(4-10)^2 + (2-6)^2} = 7,211102551$$

$$d_{16.1} = \sqrt{(19-10)^2 + (14-6)^2} = 12,04159458$$

$$d_{17.1} = \sqrt{(26-10)^2 + (17-6)^2} = 19,41648784$$

$$d_{18.1} = \sqrt{(20-10)^2 + (10-6)^2} = 10,77032961$$

$$d_{19.1} = \sqrt{(2-10)^2 + (1-6)^2} = 9,433981132$$

$$d_{20.1} = \sqrt{(3-10)^2 + (1-6)^2} = 8,602325267$$

Centroid 2

$$d_{1.2} = \sqrt{(50-7)^2 + (35-4)^2} = 53,00943312$$

$$d_{2.2} = \sqrt{(40-7)^2 + (20-4)^2} = 36,67424164$$

$$d_{3.2} = \sqrt{(55-7)^2 + (50-4)^2} = 66,48308055$$

$$d_{4.2} = \sqrt{(35-7)^2 + (20-4)^2} = 32,24903099$$

$$d_{5.2} = \sqrt{(23-7)^2 + (14-4)^2} = 18,86796226$$

$$d_{6.2} = \sqrt{(34-7)^2 + (15-4)^2} = 29,15475947$$

$$d_{7.2} = \sqrt{(25-7)^2 + (25-4)^2} = 27,65863337$$

$$d_{8.2} = \sqrt{(26-7)^2 + (16-4)^2} = 22,47220505$$

$$d_{9.12} = \sqrt{(10-7)^2 + (6-4)^2} = 3,605551275$$

$$d_{10.2} = \sqrt{(7-7)^2 + (4-4)^2} = 0$$

$$d_{11.2} = \sqrt{(10-7)^2 + (4-4)^2} = 3$$

$$d_{12.2} = \sqrt{(32-7)^2 + (20-4)^2} = 29,68164416$$

$$d_{13.2} = \sqrt{(3-7)^2 + (1-4)^2} = 5$$

$$d_{14.2} = \sqrt{(4-7)^2 + (2-4)^2} = 3,605551275$$

$$d_{15.2} = \sqrt{(4-7)^2 + (2-4)^2} = 3,605551275$$

$$d_{16.2} = \sqrt{(19-7)^2 + (14-4)^2} = 15,62049935$$

$$d_{17.2} = \sqrt{(26-7)^2 + (17-4)^2} = 23,02172887$$

$$d_{18.2} = \sqrt{(20-7)^2 + (10-4)^2} = 14,31782106$$

$$d_{19.2} = \sqrt{(2-7)^2 + (1-4)^2} = 5,830951895$$

$$d_{20.2} = \sqrt{(3-7)^2 + (1-4)^2} = 5$$

Tabel 2. Jarak Objek Iterasi Pertama

NO	C1	C2	CLUSTER
M1	49,40647731	53,0094331	C1
M2	33,10589071	36,6742416	C1
M3	62,93647591	66,4830806	C1
M4	28,65309756	32,249031	C1
M5	15,26433752	18,8679623	C1
M6	25,63201124	29,1547595	C1
M7	24,20743687	27,6586334	C1
M8	18,86796226	22,4722051	C1
M9	0	3,60555128	C1
M10	3,605551275	0	C2
M11	2	3	C1
M12	26,07680962	29,6816442	C1
M13	8,602325267	5	C2
M14	7,211102551	3,60555128	C2
M15	7,211102551	3,60555128	C2
M16	12,04159458	15,6204994	C1
M17	19,41648784	23,0217289	C1
M18	10,77032961	14,3178211	C1
M19	9,433981132	5,83095189	C2

M20	8,602325267	5	C2
-----	-------------	---	----

Pada Tabel 2., seluruh data penjualan langsung dialokasikan sehingga dapat menentukan nilai *centroid* baru dengan rumus yang sudah tertera diatas dengan memanfaatkan nilai $\sum x$ sebagai jumlah nilai pada anggota *cluster* dan nilai n sebagai jumlah anggota didalam *cluster*. Sehingga nilai *centroid* baru dalam iterasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. *Centroid* Baru Iterasi Pertama

C1	28,92857143	19
C2	3,833333333	1,83333333

Tahap selanjutnya adalah membuat iterasi baru (iterasi kedua) dengan mengulangi dari tahap ketiga pada iterasi sebelumnya, hanya saja *centroid* yang digunakan adalah *centroid* baru yang telah didapatkan pada *centroid* sebelumnya. Setelah seluruh tahapan selesai, langkah yang perlu diambil adalah memastikan jumlah anggota dalam setiap *cluster* sama dengan jumlah anggota setiap *cluster* pada iterasi sebelumnya. Ketika keadaan jumlah *cluster* tersebut sama, maka proses dihentikan dan *cluster* terbentuk. Namun jika tidak, maka pencarian akan terus berjalan. Adapun hasil dari penelitian ini menghasilkan empat iterasi yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil *Clustering*

ITER ASI	NILAI CENTROID YANG DIGUNAKAN				Anngota Cluster	
	C1		C2			
	X	Y	X	Y	1	2
1	10	6	7	4	14	6
2	28,9 2857	19	3,8333 33	1,8333 33	13	7
3	32,0 8333	21,3 3333	5,375	2,625	11	9
4	33,1 8182	22,3 6364	7	3,4444 44	10	10
5	34	23,2	8,2	4,5	10	10

3.2. Analisa Sistem

Analisa sistem adalah proses pertama didalam sebuah perancangan sistem yang akan menentukan kesuksesan suatu penelitian. Tujuan primer dari analisa sistem informasi adalah mencari kekurangan dari prosedur bisnis yang lama sehingga dapat menetapkan keperluan untuk sistem yang baru dan menentukan tingkat kepantasan dari kebutuhan sistem yang baru, untuk menandai kasus yang perlu dilakukan analisa terhadap sistem yang lama dalam mencari masalah sistem tersebut (Siti Sahara Lubis1, Fitri Amelia Lubis2, 2023).

Sehingga dapat menentukan sistem yang tepat untuk membangun sistem yang baru. Analisis terhadap sistem yang berjalan bertujuan untuk memahami lebih rinci bagaimana proses sistem tersebut dan kendala apa sedang yang dihadapi sistem untuk dapat dijadikan usulan pembangunan sistem.

Sistem pengelompokkan data penjualan pada UD.Martua di Mandailing Natal yang bergerak dalam bidang usaha dagang kelontong memiliki beberapa kelemahan diantaranya proses pengelompokkan barang yang laris dan tidak laris yang tidak efektif. Penentuan mendapatkan barang yang akan di restock dan tidak di restock tidak akurat karena tidak adanya algoritma dalam pembuatan keputusan.

Dalam mendesain atau menciptakan sebuah sistem yang pantas digunakan menjadi sarana promosi usaha doorsmeer, Penggunaan komputerisasi dapat memberikan manfaat berupa mengubah pekerjaan manual menjadi digital, mempermudah pekerjaan dan lain sebagainya, dan dibantu dengan metode *K-means* yang bermanfaat dalam pengelompokkan data, yang dapat diterapkan pada usaha UD. Martua di Kabupaten Mandailing Natal sehingga hal tersebut dapat menjadi suatu pembaruan pada usaha UD. Martua untuk berkembang.

3.3. Implementasi Sistem

Tahap impementasi yang di rekomendasikan meliputi lingkungan perangkat lunak, tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem siap untuk dioperasikan, yang terdiri dari penjelasan mengenai lingkungan implementasi, dan implementasi program (Fungki Wahyu1, 2023).

4. Kesimpulan

Berdasarkan pemantauan langsung serta analisa yang dilakukan pada UD. Martua dilatar belakangi atas uraian dan penjelasan yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Dalam pengelompokkan data penjualan field yang digunakan adalah nama barang, jumlah beli, jumlah terjual selama 1 minggu , kemudian data akan diproses dengan algoritma k-means clustering. Hasil akhir dengan 20 sampel data pengelompokkan didapatkan hasil akhir dengan 2 cluster yaitu, cluster 1 (C1) dengan 10 barang laris , cluster 2 (C2) dengan 10 barang tidak laris.
2. Dengan Data mining menggunakan algoritma *K-Means* Mempercepat untuk pengambilan keputusan untuk merestock barang yang laris agar konsumen yang ingin membeli tidak menunggu lama.
3. Memberikan informasi dari data penjualan untuk mengetahui apa saja yang mengakibatkan keuntungan ataupun kerugian pada UD.Martua.
4. Memberikan kemudahan bagi UD.Martua dalam menentukan produk mana yang laris dan tidak laris agar tidak terjadinya penumpukan barang yang tidak laris dan mengakibatkan kerugian pada UD.Martua.

Referensi

Achmad Fikri Sallaby1, Alinse2, R. T., Sari3, V. N., & Tri Ramadan. (2022). *PENGELOMPOKAN BARANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN HASIL PENJUALAN*. 18(1), 99–104.

- Adani, N. F., Boy, A. F., Kom, S., Kom, M., Syahputra, R., Kom, S., & Kom, M. (2022). *Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pola Pembelian Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Toko Syihan. x*, 1–10.
- Fitri Amelia Sari Lubis1,, Siti Sahara Lubis2, B. H. (2023). *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*. 2(2), 50–55.
- Fungki Wahyu1, B. H. (2023). *Perbandingan Algoritma Time Series Dan Fuzzy Inference System Dalam Analisis Data Deret Waktu*. 1(3).
- Ginting1, R. S., Hamdani2*, H., Septiariani3, A., & Faza Alameka4. (2022). *Clustering Tindak Kekerasan Dalam Rumah Tangga Di Kota Samarinda*. 6, 172–177. <https://doi.org/10.47002/metik.v6i2.378>
- Juliantho, D. A., & Hendrik, B. (2023). *Komparasi Algoritma K-Means Dan K-Medoids Dalam Clustering Penyebaran Kasus Covid 19. Jised: Journal of Information System and Education Development*, 1(2), 30–32.
- Karseno, D., Agustin, R., & Hendrik, B. (2023). *Jurnal Manajemen dan Bisnis IMPLEMENTATION OF PERFORMANCE ASSESSMENT OF INDRAGIRI*. 12(1), 78–85.
- Resnawita1, B. H. (2023). *Penggunaan Metode Systematic Literatur Review Untuk Menganalisis Artikel Sistem Pakar Metode Forward Chaining*. 1(2), 1–5.
- Rizqi Nusabbih Hidayatullah Gaja1, B. H. (2023). *Jurnal Teknik Informatika, Vol. 15, No. 3, Agustus 2023*. 15(3), 97–102.
- Salim, A., Rijal, K., Hendrik, B., Informatika, T., Putra, U., & Yptk, I. (2023). *Studi Literatur Sistem Penilaian Esai Otomatis Pada E-Learning Dengan Algoritma Winnowing Studi Literatur Sistem Penilaian Esai Otomatis Pada E-Learning Dengan Algoritma Winnowing*. 1(3).
- Siregar, Diffri Solihin, B. H. (n.d.). *Implementasi Metode MAUT Dan AHP Dalam Penentuan Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar (Studi Kasus : SD Aek Nabara Tonga) dalam pemilihan siswa penerima bantuan PIP tidak tepat sasaran dan tidak sesuai dengan Untuk memecah permasalahan pada penelit*. 1(3).
- Siti Sahara Lubis1, Fitri Amelia Lubis2, B. H. (2023). *Customer Relationship Management Dalam Meningkatkan Loyalitas Pelanggan Pada Doorsmeer Keluarga Nasution Menggunakan Metode Algoritma K-Means*. 1(2), 33–40.
- Syafrinal, I., & Febrianti, E. L. (2022). *PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS PADA APLIKASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN (STUDI KASUS : ZAHRA MART)*. 18(1), 1–6.