Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi
Volume. 3 Nomor. 2 Mei 2025
E-ISSN: 3046-725X; P-ISSN: 3046-7268, Hal. 97-105
DOI: https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.148
Available online at: https://journal.aptii.or.id/index.php/Bridge

Pengelompokan UMKM Kota Binjai Menggunakan Metode Clustering K-Means Untuk Mengidentifikasi Pola Perkembangan Bisnis

Intan sari[1], Yani Maulita[2], Lina Arliana Nur Kadim[3]

[1-3] Program Studi Sistem Informasi,STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714
Korespondensi penulis: 0217intansari@gmail.com

Abstract. *Grouping is a process or activity to develop a system that is more organized and easy to understand, making it easier to analyze, identify or manage data and can also be used to explore information so that it becomes new knowledge for anyone who wants to obtain it. and in this case the information we want to explore is about MSME data in Binjai City. Namely, it is difficult to know how to identify existing business development patterns, whether they are not yet developed, less developed, already developed, and very developed. Offline and online promotions have not been optimal in increasing the growth and change of a business from time to time. And most MSMEs still don't understand how to market their products and services effectively and efficiently. MSMEs are one of the most numerous community business groups in Binjai City. To obtain this information, one solution that can be implemented is by utilizing data mining using input data in the form of Binjai City MSME data. This data will be processed using the clustering method with the k-means algorithm using MSME business type variables, sales type variables and development pattern variables. .Based on the results of grouping Binjai City MSMEs using the K-Means Clustering Method from 20 grouped data, 3 clusters and 2 iterations were obtained where cluster 1 contained 4 data and was located in the MSME business type group, namely the businesses included in this cluster were businesses in the field of Fashion, for the sales type group, uses online and offline types, and for business development patterns, it has a development pattern that has developed. cluster 2 has 11 and is located in the MSME business type group, namely the businesses included in this cluster are businesses in the culinary sector, for the sales type group the offline type is used, and for the business development pattern it has a development pattern that has developed. and cluster 3 has 5 data and is located in the MSME business type group, namely the businesses included in this cluster are businesses in the culinary sector, for the sales type group it is using the offline type, and for the business development pattern it has a less developed development pattern. so it can be concluded that the pattern of business development of Binjai City MSMEs produces relevant data so as to produce designs that can be used for this research.*

Keywords: *Business Development Patterns, Clustering, K-Means.*

Abstrak. Pengelompokan adalah proses atau kegiatan untuk menyusun suatu sistem yang lebih teratur dan mudah dipahami, sehingga memudahkan untuk dapat menganalisis, mengidentifikasi, atau pengelolaan data dan juga dapat digunakan untuk menggali suatu informasi agar menjadi pengetahuan baru bagi setiap orang yang ingin memperolehnya. dan dalam kasus ini informasi yang ingin digali ialah tentang data UMKM di Kota Binjai. Yaitu sulitnya untuk mengetahui bagaimana mengidentifikasi pola perkembangan bisnis yang ada, baik itu belum berkembang, kurang berkembang, sudah berkembang, dan sudah sangat berkembang. Belum optimalnya promosi offline dan online yang dilakukan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perubahan suatu bisnis dari waktu ke waktu. Dan kebanyakan UMKM masih belum memahami bagaimana cara memasarkan produk maupun jasanya secara efektif dan efisien. UMKM merupakan salah satu kelompok usaha masyarakat yang paling banyak berada di Kota Binjai. Untuk mendapatkan informasi tersebut, salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan pemanfaatan data mining menggunakan data masukan berupa data UMKM Kota Binjai data tersebut akan diolah menggunakan metode clustering dengan algoritma k-means dengan menggunakan variabel jenis usaha UMKM, variabel tipe penjualan dan variabel pola perkembangan.Berdasarkan hasil pengelompokkan UMKM Kota Binjai menggunakan Metode Clustering K-Means dari 20 data yang telah dikelompokkan maka di peroleh 3 cluster dan 2 iterasi dimana cluster 1 terdapat 4 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang Fashion, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe online dan offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang. cluster 2 terdapat 11 dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang. dan cluster 3 terdapat 5 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan yaitu menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki

Received: Mei 15, 2024; Revised: Juni 17, 2024; Accepted: Juli 20, 2024; Online Available: Juli 24, 2024;

pola perkembangan yang kurang berkembang. sehingga dapat disimpulkan bahwa pola perkembangan bisnis UMKM Kota Binjai menghasilkan data yang relevan sehingga menghasilkan rancang bangun yang dapat digunakan untuk penelitian ini.

Kata kunci: Pola Perkembangan Bisnis, *Clustering, K-Means.*

1. LATAR BELAKANG

Pengelompokan adalah proses atau kegiatan untuk menyusun suatu sistem yang lebih teratur dan mudah dipahami, sehingga memudahkan untuk dapat menganalisis, mengidentifikasi, atau pengelolaan data dan juga dapat digunakan untuk menggali suatu informasi agar menjadi pengetahuan baru bagi setiap orang yang ingin memperolehnya. dan dalam kasus ini informasi yang ingin digali ialah tentang data UMKM di Kota Binjai. Yaitu sulitnya untuk mengetahui bagaimana mengidentifikasi pola perkembangan bisnis yang ada, baik itu belum berkembang, kurang berkembang, sudah berkembang, dan sudah sangat berkembang. Belum optimalnya promosi offline dan online yang dilakukan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perubahan suatu bisnis dari waktu ke waktu. Dan kebanyakan UMKM masih belum memahami bagaimana cara memasarkan produk maupun jasanya secara efektif dan efisien.

UMKM merupakan salah satu kelompok usaha masyarakat yang paling banyak berada di Kota Binjai. Untuk mendapatkan informasi tersebut, salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan pemanfaatan data mining menggunakan data masukan berupa data UMKM Kota Binjai data tersebut akan diolah menggunakan metode clustering dengan algoritma k-means dengan menggunakan variabel jenis usaha UMKM, variabel tipe penjualan dan variabel pola perkembangan.

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut (Hapsari *et al.*, 2022, hal. 65) dengan judul "Analisis Data Penjualan Pasca COVID-19 Menggunakan Algoritma K-Means". Menyimpulkan bahwa *Data Mining* dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat, dimana dapat dibuktikan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan dengan metode *clustering* dapat membantu mengelompokan data penjualan Selama masa pandemi. Terdapat tiga kelompok cluster yang dihasilkan dalam penelitian ini, yaitu Produk dalam Diskon, Produk Terbaru dan Produk Favorit. Hasil yang didapatkan menggunakan algotitma K-means adalah bahwa cluster 1 dikelompokkan ke dalam Produk dalam Diskon Produk ini terdiri dari produk dengan keluaran lama namun masih banyak peminat. Pemberian diskon memberikan pengaruh yang positif dari segi penjualan. Cluster 2

dikelompokan ke dalam Produk Terbaru. Produk dalam kategori ini adalah produk yang kurang banyak diminati dan memiliki reputasi yang kurang bagus. Produk yang ditawarkan pada kategori ini memiliki harga yang tinggi dan tidak dibantu dengan teknik dan metode penjualan opsional lainnya.Walaupun produk pada cluster ini merupakan keluaran yang cukup baru namun tingkat penjualan rendah.Cluster 3 dikelompokan ke dalam Produk Favorit.Produk Favorit merupakan kategori produk unggulan, walaupun produk dibanderol dengan harga yang tinggi dan tanpa penawaran dari segi pemberian diskon, namun respon customer masih sangat bagus, dan record penjualan sangat memuaskan.

Menurut (Yulianti *et al.*, 2019) dalam jurnal PILAR Nusa Mandiri Vol. 15, No. 2 September 2019 dengan judul "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Minat Customer". Menyatakan bahwa data mining dapat membantu mengelompokan data untuk mengetahui minat customer ditentukan berdasarkan data transaksi dan data penjualan. Hasil yang didapatkan menggunakan algotitma K-means bahwa cluster satu adalah brand hijab yang memiliki peminat yang rendah yaitu, Dian Pelangi, Kami Idea, dan Meccanism. Pada cluster tiga memiliki peminat yang paling tinggi terdiri dari Rabbani, Elzatta, dan Zoya. Dan Ria Miranda, Jenahara, Shasmira, dan Shafira masuk dalam cluster dua yang memiliki peminat yang tidak rendah dan juga tidak tinggi atau berada ditengah.

3. METODE PENELITIAN

1. Metode Clustering

Menurut (Nur Khormarudin, 2016, hal. 7) Clustering merupakan salah satu teknik data mining yang digunakan untuk mendapatkan kelompok-kelompok dari objek-objek yang mempunyai karakteristik yang umum di data yang cukup besar. Tujuan utama dari metode clustering adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam cluster atau grup sehingga dalam setiap cluster akan berisi data yang semirip mungkin. Clustering melakukan pengelompokkan data yang didasarkan pada kesamaan antar objek, oleh karena itu klasterisasi digolongkan sebagai metode unsupervised learning. Menurut Oyelade, clustering dapat dibagi menjadi dua, yaitu hierarchical clustering dan non-hierarchical clustering.

2. Algoritma K-Means

Algoritma K-Means adalah Algoritma clustering yang populer dan banyak digunakan dalam dunia industri. Algoritma ini disusun atas dasar ide yang sederhana. Pada awalnya ditentukan beberapa cluster yang akan dibentuk. Objek atau elemen pertama dalam

cluster dapat dipilih untuk dijadikan sebagai titik tengah (centroid point) cluster. Algoritma K-Means selanjutnya akan melakukan pengulangan langkah-langkah berikut sampai terjadi kestabilan (tidak ada objek yang dapat dipindahkan). (Relita Buaton, Zarlis, M., & Yasin, 2021, hal. 46).

Keterangan:

De = Euclidean Distance

I = Banyaknya objek-objek

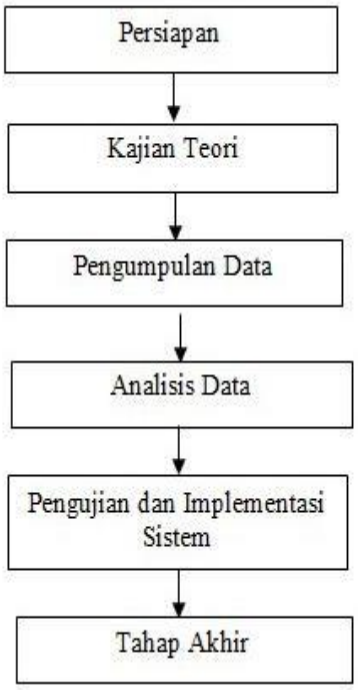
(x,y) = Koordinat objek

Adapun langkah-langkahnya dengan menggunakan Algoritma K-Means sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah cluster Menentukan centroid (koordinat titik tengah setiap cluster) untuk iterasi pertama diambil secara acak/random.
2. Menghitung jarak setiap objek ke centroid dengan menggunakan rumus jarak dEuclidean.
3. Menentukan jarak setiap objek terhadap koordinat titik tengah.
4. Mengelompokan objek-objek tersebut berdasarkan pada jarak terdekat. (Relita Buaton, Zarlis, M., & Yasin, 2021, hal. 47).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Metode Penelitian



Gambar 4.1 Alur Kerja Penelitian

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa beberapa tahapan yang digunakan dalam pembuatan program aplikasi ini yaitu sebagai berikut :

1. Persiapan

   Tahap ini adalah kegiatan awal dari penelitian, yaitu dengan penentuan dari latar belakang masalah kemudian dilakukan batasan masalah dan selanjutnya dilakukan penentuan tujuan serta manfaat yang dilakukan dalam penyusunan proses kerja sistem. Setelah itu, penulis mementukan kebutuhan data penelitian diantaranya menentukan metode yang akan digunakan, kriteria dari data dan hasil kelayakan. Setelah itu penulis membuat surat izin penelitian yang ditujukan ke Kantor Dinas Koperasi dan UMKM Kota Binjai untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Kajian Teori

   Dalam tahap ini penulis menngumpulkan berbagai teori baik dari buku yang dipinjam dari perpustakaan, jurnal maupun internet untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori yang dikumpulkan antara lain mengenai, Data Mining, Metode *Clustering*, *Algoritma K-Means*, UMKM, Pola Perkembangan Bisnis, Matlab, Gui, *Flowchart* dan teori yang mendukung lainnya.

3. Pengumpulan Data

   Tahap ini merupakan pengumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan skripsi, seperti wawancara, observasi dan metode kuesionar yang kemudian dapat diolah ke tahap selanjutnya.

a) Wawancara merupakan metode yang sangat berguna dalam konteks data mining clustering untuk mengetahui bagaimana pola perekembangan bisnis yang ada baik itu belum berkembang, kurang berkembang, sudah berkembang, atau pun sudah sangat berkembang. Karena dengan cara ini, peneliti dapat dengan jelas mengetahui nilai kepastian dari setiap variabel untuk memperoleh hasil transformasi data.

b) Observasi merupakan aktivitas yang dilakukan untuk mengamati secara langsung suatu objek tertentu dengan tujuan memperoleh sejumlah data dan informasi terkait objek tersebut.

c) Penggunaan kuisioner dalam mengerjakan data mining clustering untuk mengetahui bagaimana pola perkembangan bisnis yang ada. memberikan manfaat yang sangat penting. Metode ini dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah besar responden secara efisien. Adapun skala yang digunakan dalam penelitian ini ialah skala Guttman. Skala guttman digunakan untuk mendapatkan jawaban tegas dari responden.

skala guttman ini pada umumnya dibuat seperti checklist dengan interprestasi penilaian, yaitu hanya terdapat dua interval yakni "Ya – Tidak" dengan jawaban Ya skor = 1, jawaban Tidak skor = 0.

Tabel 4.1 Data UMKM Yang Akan diolah

NO	Nama	Jenis usaha UMKM	Tipe Penjualan	Pola Perkembangan
1	A	Fashion	0nline & Offline	Kurang Berkembang
2	B	Jasa & Layanan	Offline	Sudah Berkembang
3	C	Jasa & Layanan	Offline	Belum Berkembang
4	D	Jasa & Layanan	Offline	Belum Berkembang
5	E	Kuliner	Online & Offline	Sudah Sangat Berkembang
6	F	Jasa & Layanan	Offline	Sudah Berkembang
7	G	Kuliner	Offline	Belum Berkembang
8	H	Kuliner	Offline	Belum Berkembang
9	I	Kuliner	Offline	Sudah Berkembang
10	J	Kuliner	Online & Offline	Sudah Sangat Berkembang
11	K	Fashion	Offline	Sudah Berkembang
12	L	Jasa & Layanan	Offline	Kurang Berkembang
13	M	Kerajinan	Offline	Sudah Berkembang
14	N	Jasa & Layanan	Online & Offline	Sudah Berkembang
15	O	Fashion	Online & Offline	Sudah Sangat Berkembang
16	P	Kuliner	Offline	Sudah Berkembang
17	Q	Kuliner	Online & Offline	Sudah Sangat Berkembang
18	R	Kuliner	Offline	Belum Berkembang
19	S	Kuliner	Online & Offline	Sudah Sangat Berkembang
20	T	Kerajinan	Online & Offline	Sudah Berkembang

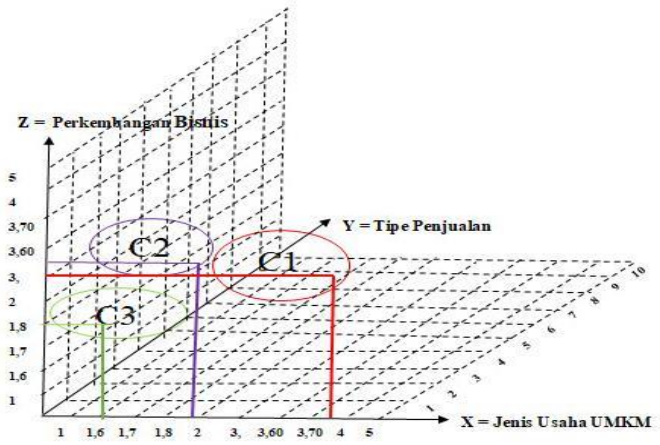
Berdasarkan hasil proses perhitungan dengan metode Clustering Algoritma K-Means, maka tabel 2 menunjukan hasil penentuan group, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Penentuan Grup

Nama	Jenis Usaha UMKM	Tipe Penjualan	Pola Perkembangan	Jarak Dari	Jarak Dari	Jarak Dari	*GROUP*
	(X)	(Y)	(Z)	C1	C2	C3	
A	4	3	2	1,31	4,11	3,44	1
B	1	2	3	3,31	1,09	2,04	2
C	1	2	1	7,31	6,17	1,24	3
D	1	2	1	7,31	6,17	1,24	3
E	2	3	4	2,81	1,03	6,24	2
F	1	2	3	3,31	1,09	2,04	2
G	2	2	1	6,31	5,55	1,04	3
H	2	2	1	6,31	5,55	1,04	3
I	2	2	3	2,31	0,47	1,84	2
J	2	3	4	2,81	1,03	6,24	2
K	4	2	3	0,81	2,47	3,84	1
L	2	2	3	3,31	1,09	2,04	2
M	1	2	3	3,31	1,09	2,04	2
N	1	3	3	2,81	1,19	3,04	2

Nama	Jenis Usaha UMKM	Tipe Penjualan	Pola Perkembangan	Jarak Dari	Jarak Dari	Jarak Dari	*GROUP*
	(X)	(Y)	(Z)	C1	C2	C3	
O	4	3	4	1,31	3,03	8,24	1
P	2	2	3	2,31	0,47	1,84	2
Q	2	3	4	2,81	1,03	6,24	2
R	2	2	1	6,31	5,55	1,04	3
S	2	3	4	2,81	1,03	6,24	2
T	3	3	3	0,81	1,57	3,84	1

Dari hasil pembahasan dari grup lama dari iterasi 1 dan iterasi 2 didapat juga hasil dari pembahasan grup baru seperti yang tertera diatas, karena pada hasil iterasi ke-1 dan ke-2 tidak berubah atau terdapat persamaan, maka perhitungan iterasi dihentikan dan mendapat hasil sebagai berikut :



Gambar 4.2 Grafik Clustering

Keterangan :

	X	Y	Z
Centroid 1 :	3,75	2,75	3
Centroid 2 :	1,81	2,45	3,27
Centroid 3 :	1,6	2	1,8

Penjelasan dari hasil diatas ialah :

Dari data 20 terdapat 3 group yaitu group 1 terdapat 4 data, group 2 terdapat 11 data dan group 3 terdapat 5 data. Adapun penjelasan dari 3 group tersebut sebagai berikut :

1. Cluster 1 terdapat 4 data

3,75; 2,75; 3

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya cluster 1 pada data pola perkembangan bisnis UMKM Kota Binjai dengan total 4 data dan terletak Pada group jenis

usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang Fashion, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe online dan offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang.

2. Cluster 2 terdapat 11 data

1,81; 2,45; 3,27

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya cluster 2 pada data pola perkembangan bisnis UMKM Kota Binjai dengan total 11 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang.

3. Cluster 3 terdapat 5 data

1,6; 2; 1,8

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwasannya pada cluster 3 data pola perkembangan bisnis UMKM Kota Binjai dengan total 5 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan yaitu menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang kurang berkembang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengelompokkan UMKM Kota Binjai menggunakan Metode Clustering *K-Means* dari 20 data yang telah dikelompokkan maka di peroleh 3 *cluster* dan 2 iterasi dimana *cluster* 1 terdapat 4 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang Fashion, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe online dan offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang. cluster 2 terdapat 11 dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang sudah berkembang. dan *cluster* 3 terdapat 5 data dan terletak Pada group jenis usaha UMKM yaitu Bisnis yang termasuk dalam cluster ini adalah bisnis dibidang kuliner, untuk kelompok tipe penjualan yaitu menggunakan tipe offline, dan untuk pola perkembangan bisnis ialah memiliki pola perkembangan yang kurang berkembang. sehingga dapat disimpulkan bahwa pola perkembangan bisnis UMKM Kota Binjai

menghasilkan data yang relevan sehingga menghasilkan rancang bangun yang dapat digunakan untuk penelitian ini.

6. DAFTAR REFERENSI

Arbaeti, E. E., Pardede, A. M. H., & Kadim, L. A. N. (2023). Application of K-Means Clustering Algorithm to Analyze Insurance Company Business (Case Study: Pt. Jasindo Insurance). Journal of Mathematics and Technology (MATECH), 2(2), 173–192.

Fatwa, M., et al. (2022). Pengaplikasian Matlab pada Perhitungan Matriks. Papanda Journal of Mathematics and Science Research, 1(2), 81–93. https://doi.org/10.56916/pjmsr.v1i2.260.

Hapsari, Y., et al. (2022). Analisis Data Penjualan Pasca COVID-19 Menggunakan Algoritma K-Means. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT, 7(2), 62–66. https://doi.org/10.30591/jpit.v7i2.3810.

Muttalib, A. (2019). Pola Pengembangan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) di Kota Mataram Tahun 2016. JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan), 1(2). https://doi.org/10.58258/jisip.v1i2.252.

Nur Khormarudin, A. (2016). Teknik Data Mining: Algoritma K-Means Clustering. Jurnal Ilmu Komputer, 1–12. https://ilmukomputer.org/category/datamining/.

Relita Buaton, Zarlis, M., & Yasin, V. (2021). Konsep Data Mining dalam Implementasi. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Sembiring, W. Y. M., Maulita, Y., & Ramadani, S. (2022). Pemamfaatan Metode Clustering pada Nasabah Peminjaman Modal (Studi Kasus: PT. Faderal International Finance Binjai). Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK), 6(2), 346–356. https://doi.org/10.59697/jsik.v6i2.191.

Sunardi, D. (2020). Pengaruh Gaya Kepemimpinan dan Jabatan Fungsional Perekayasa Terhadap Kinerja Pegawai Balai Besar Aerodinamika, Aeroelastika, dan Aeroakustika di Kawasan Puspiptek Setu, Tangerang Selatan. Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Humaniora, 3(1), 151–163. https://doi.org/10.33753/madani.v3i1.105.

Yulianti, Y., et al. (2019). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means untuk Mengetahui Minat Customer di Toko Hijab. Jurnal Pilar Nusa Mandiri, 15(2), 241–246. https://doi.org/10.33480/pilar.v15i2.650.