



Penerapan Algoritma K-Medoids untuk Klustering Bakery dan Cake yang Laris

Muhammad Ali

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: siregarmuhammadali@gmail.com

Abstrak-Usaha kuliner merupakan usaha yang menjanjikan dari dahulu hingga sekarang, banyak macam ragam usaha yang laris yaitu Makanan berat hingga makanan ringan. Salah satu usaha yang menjanjikan saat ini yaitu usaha bakery and cake shop. Banyaknya persaingan penjualan membuat owner semangat bersaing untuk menciptakan cita rasa yang nikmat dan memiliki ciri khas yang beda dari usaha lainnya. Mawar Bakery and Cake shop merupakan toko usaha kuliner yang berbahan dasar tepung dan memiliki banyak cabang di Sumatera Utara. Banyaknya produk lezat yang diciptakan dapat menarik perhatian pelanggan, namun setiap bulannya pihak manajemen harus mendata produk yang banyak terjual dan kurangnya minat. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi kerugian yang terjadi disetiap bulannya. Oleh karena itu penulis membuat klustering data mining untuk mengelompokkan penjualan bakery and cake yang banyak terjual dan tidak. Metode K-Medoids mampu menjadi salah satu algoritma yang mampu melakukan proses pendataan penjualan Mawar bakery and cake dikarenakan algoritma nya praktis dan efisien pada pengelompokkan data. Hasil data dari penjualan yang telah dikelompokkan dapat disimpulkan cluster 2 sebagai penjualan terlaris karena mendapatkan nilai tertinggi.

Kata Kunci: Data Mining; Bakery and Cake; K-Medoids

Abstract-The culinary business has been a promising business from the past until now, there are many kinds of businesses that are in demand, namely heavy food to light food. One of the promising businesses currently is the bakery and cake shop business. The large amount of sales competition makes the owner enthusiastic about competing to create delicious flavors and have characteristics that are different from other businesses. Mawar Bakery and Cake shop is a culinary business shop made from flour and has many branches in North Sumatra. The many delicious products created can attract the attention of customers, but every month the management must record the products that are sold a lot and the lack of interest. This is done to anticipate losses that occur every month. Therefore, the author created clustering data mining to group bakery and cake sales that were sold a lot and those that were not. The K-Medoids method is able to become an algorithm that is able to carry out the process of collecting data on Mawar bakery and cake sales because the algorithm is practical and efficient in grouping data. The results of data from sales that have been grouped can be concluded that cluster 2 is the best-selling because it gets the highest score.

Keywords: Data Mining; Bakery and Cake; K-Medoids

1. PENDAHULUAN

Usaha kuliner merupakan sebuah usaha yang memiliki daya tarik dan tidak pernah berhenti sepanjang kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan makanan merupakan kebutuhan pokok yang tidak dapat terlepas dalam rutinitas kegiatan manusia. Usaha kuliner yang sangat berpengaruh saat ini yaitu dimulai dari makanan berat hingga makanan ringan seperti nasi, roti, mie, donat dan lainnya. Salah satu usaha kuliner yang sangat berkembang dan menjanjikan sebagai investasi besar adalah usaha bakery dan cake.

Usaha bakery dan cake merupakan usaha dibidang kuliner yang mengelola dan menjadikan berbagai makanan ringan seperti kue-kue, roti, brownis dan segala jenis makanan yang bahan dasarnya berasal dari olahan tepung. Dalam membuka sebuah usaha dapat dilihat dalam sebuah proses manajemen yang baik oleh owner dan team yang terlibat. Usaha bakery dan cake merupakan usaha yang pengelolaan produknya tidak boleh disimpan terlalu lama karena produk makanan ini memiliki batas waktu simpan, sehingga jika suatu produk yang diproduksi tidak diminati oleh konsumen dan terlalu lama disimpan akan mengakibatkan kerugian bagi pihak pengusaha. Hal ini dikarenakan produk tersebut harus terbuang percuma.

Persaingan rasa bakery and cake shop di Indonesia menjadi faktor utama dalam sebuah bisnis. salah satunya adalah Mawar Bakery Dan Cake Shop yang merupakan usaha toko roti yang saat ini berkembang dan populer dikalangan masyarakat di Sumatera Utara. Dalam proses penjualan, terdapat berbagai macam bakery dan cake yang diminati oleh masyarakat dan ada juga produk yang kurang diminati oleh masyarakat, sehingga menyebabkan kerugian bagi toko roti tersebut. Oleh karena itu pihak manajemen harus selalu mengontrol dan mengelompokkan penjualan bakery dan cake sesuai dengan jumlah produk yang diminati atau yang kurang diminati oleh konsumen untuk membantu proses produksi kedepannya. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dapat diselesaikan dengan mengoptimalkan data mining sebagai fungsi pengklasteran. Kluster produk yang diminati atau yang kurang diminati oleh konsumen, sehingga dapat diketahui bahan apa yang sebaiknya dibiarkan sebagai stok produksi.

Data mining merupakan proses pencarian, pengumpulan, penumpukan dan pengelolaan dari suatu data, informasi, ilmu pengetahuan yang akan dikelola kembali menjadi informasi baru yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dan keteraturan[1][2]. Data mining dibuat dalam suatu database yang berukuran sangat besar[3][4]. Sehingga data mining sering diartikan juga sebagai penambahan data, menggali informasi dan ilmu pengetahuan yang berukuran sangat besar sehingga dengan pengelolaan data yang akan dikembangkan sehingga pada akhirnya menghasilkan suatu



informasi baru yang berharga demi pengembangan suatu hal dibidang yang sedang diteliti[5][6]. Salah satu fungsi dari data mining adalah untuk melakukan pengklasteran[7]. Pengklasteran merupakan suatu proses pengelompokan berbagai data, dimana data tersebut dikelompokkan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang menghasilkan informasi yang berharga. salah satu algoritma yang dapat dipakai dalam pengkasteran adalah algoritma K-Medoids.

Algoritma K-Medoids merupakan algoritma yang sering diartikan juga sebagai PAM (*Partitioning Around Medoids*) yaitu suatu pengelompokan beberapa objek yang memiliki beberapa kesamaan dan memiliki keterikatan yang berhubungan dan berdekatan. Algoritma K-Medoids merupakan algoritma yang dioptimalisasikan dalam data mining terkhusus dalam melakukan pengkasteran. Algoritma K-Medoids akan menekola data, dimana data tersebut akan dikelompokkan dan diberi nilai n sebagai objek dan k mewakili nilai dari kluster. Algoritma K-Medoids ini melakukan partisi klustering dengan tujuan untuk memperoleh informasi baru yang akan membantu pihak-pihak yang membutuhkan bantuan dalam pengelolaan data yang rumit dan bernilai besar untuk dikelompokkan.

Berikut beberapa penelitian terkait yang dilakukan oleh Sukma Sindi dkk pada tahun 2020 mengenai pengelompokan penyebaran Covid-19 dengan mengoptimalkan Algoritma K-Medoids dengan hasil yaitu terdapat 4 kluster yang dihasilkan pada penelitian tersebut[8]. Penelitian lain dilakukan oleh Dina Marlina dkk pada tahun 2018 mengenai pengelompokan wilayah menggunakan Algoritma K-Medoids dengan hasil terdapat 4 kluster dan langkah berhenti dan berhasil dilakukan pada penglasteran ke 4[9]. Penelitian selanjutnya adalah penelitian mengenai pengelompokan data transaksi bongkar muat dengan menggunakan Algoritma K-Medoids yang dilakukan oleh Kamila dkk pada tahun 2019[10]. Penelitian selanjutnya dilakukan pada tahun 2018 oleh peneliti bernama P. Sangga mengenai pengelompokan komoditas peternakan dengan menggunakan Algoritma K-Medoids [11]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bambang Riyanto pada tahun 2019 mengenai pengelompokan penyebaran diare dikota medan dengan menggunakan Algoritma K-Medoids[12].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data mining merupakan proses pencarian, pengumpulan, penumpukan dan pengelolaan dari suatu data, informasi, ilmu pengetahuan yang akan dikelola kembali menjadi informasi baru yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dan keteraturan[1][2]. Data mining dibuat dalam suatu database yang berukuran sangat besar[3][4]. Sehingga data mining sering diartikan juga sebagai penambangan data, menggali informasi dan ilmu pengetahuan yang berukuran sangat besar sehingga dengan pengelolaan data yang akan dikembangkan sehingga pada akhirnya menghasilkan suatu informasi baru yang berharga demi pengembangan suatu hal dibidang yang sedang diteliti[5][6]. Salah satu fungsi dari data mining adalah untuk melakukan pengklasteran[7]. Pengklasteran merupakan suatu proses pengelompokan berbagai data, dimana data tersebut dikelompokkan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang menghasilkan informasi yang berharga.

2.2 Mawar Bakery dan Cake

Usaha bakery dan cake merupakan usaha dibidang kuliner yang mengelola dan menjadikan berbagai makanan seperti kue-kue, roti, brownis dan segala jenis makanan yang bahan dasarnya berasal dari olahan tepung. Mawar Bakery Dan Cake merupakan Salah satu usaha yang saat ini berkembang dan populer dikalangan masyarakat di beberapa kota, seperti kota medan. Dalam pengelolaan ketersediaan bahan, usaha Mawar Bakery Dan Cake ini memiliki permasalahan. Dimana ada bahan yang tidak pernah habis dan bahan yang selalu kurang. Hal ini disebabkan oleh adanya item atau produksi barang yang selalu laku dan ada yang kurang laku. Untuk bahan yang tidak habis, dikarenakan bahan tersebut merupakan bahan dasar bakery dan cake yang tidak laku. Sementara bahan yang selalu kurang adalah bahan yang dipakai sebagai bahan dasar untuk pembuatan Bakery Dan Cake yang selalu habis ketika diproduksi. Sementara dalam Pengelolaan ketersediaan bahan-bahan akan sangat berpengaruh dalam untung ruginya usaha Mawar bakery dan cake[13].

2.3 Algoritma K-Medoids

Algoritma K-Medoids merupakan algoritma yang dioptimalisasikan dalam data mining terkhusus dalam melakukan pengkasteran. Algoritma K-Medoids akan menekola data, dimana data tersebut akan dikelompokkan dan diberi nilai n sebagai objek dan k mewakili nilai dari kluster[14],[15],[16].

Untuk Menentukan jarak masing-masing *centroid* berdasarkan jarak terpendek, kriteria, kondisi atau karakteristik yang sama atau hampir sama, menggunakan model *Euclidean distance* yang dirumuskan sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

Keterangan :

d_{ij} = Jarak dari data ke i ke pusat *cluster* j

x_{ki} = Data dari ke- i pada *attribute* data ke- k

x_{kj} = Data dari ke- j pada *attribute* data ke- k

2.4 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan beberapa tahapan yang harus dilalui dalam melakukan penelitian :

a. Studi kepustakaan

Tahap studi kepustakaan merupakan tahap dimana peneliti menganalisa permasalahan dan melakukan pencarian informasi yang sama dengan masalah yang sedang dihadapi. Pencarian informasi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan studi literatur yaitu mencari informasi mengenai permasalahan yang sedang dihadapi. Banyak sumber yang dapat dipakai seperti buku, jurnal terdahulu dan berbagai sumber lainnya.

b. Pengumpulan data

Tahap kedua adalah melakukan pengumpulan data. Pada proses pengumpulan data, peneliti dapat melakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada narasumber. Pada penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data dengan melakukan observasi dan wawancara langsung sebuah usaha yaitu mawar Bakery dan cake. Dengan adanya data tersebut dapat dilakukan proses analisa data sampai proses pengelolaan data dengan algoritma yang digunakan.

c. Analisis data dengan K-medoids

Tahap selanjutnya adalah Analisa data dengan algoritma yang dipakai pada penelitian. Pada tahapan ini penulis seharusnya sudah memiliki data yang dapat diolah. Dengan adanya data tersebut, penulis dapat menganalisa masalah yang terjadi dan menganalisa permasalahan yang ada sehingga dapat ditemukan solusi yang dapat memecahkan permasalahan tersebut[17]. pada permasalahan ini, solusi yang dapat diberikan penulis adalah dengan menggunakan algoritma K-medoids. Sehingga Pada penelitian ini algoritma yang dipakai adalah algoritma K-medoids. Dimana hasil dari algoritma K-medoids akan menghasilkan sebuah solusi dari permasalahan yang ada.

d. Hasil Klustering data

Tahap selanjutnya adalah Tahapan penemuan hasil clustering. Tahapan ini merupakan tahapan dimana telah dilakukan penerapan algoritma K-medoids, kemudian setelah penerapan algoritma K-Medoids dilakukan, maka ditemukan hasil klustering. Klustering merupakan metode yang dipakai untuk menganalisa data dengan tujuan untuk mengelompokkan[18]. Dimana pada penelitian ini, hasil klustering tersebut akan dijadikan sebagai solusi atau hasil akhir pada proses pengelolaan data menggunakan algoritma K-Medoids.

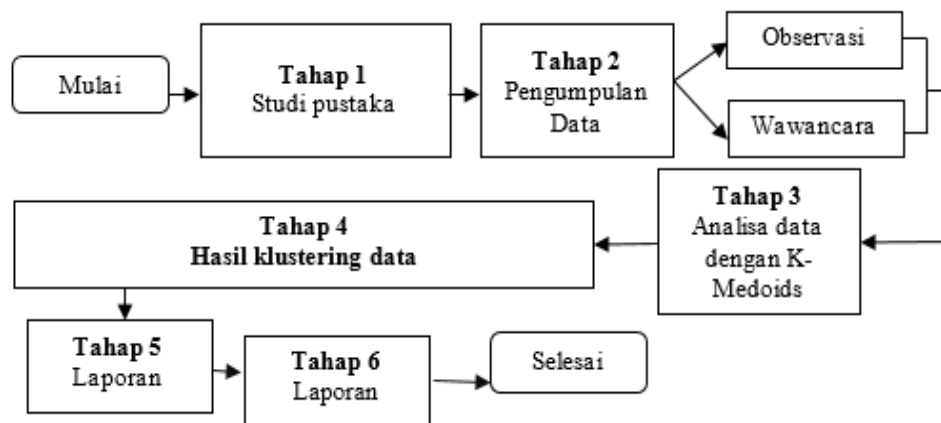
e. Laporan

Tahap selanjutnya adalah tahapan menuliskan laporan dari hasil seluruh perhitungan atau analisa menggunakan algoritma K-medoids. Laporan merupakan tulisan yang berformat formal. Laporan harus dituliskan sesuai dengan kaidah penulisan laporan yang baik dan benar. Laporan penelitian dapat ditulis jika seluruh tahapan penelitian telah dilakukan dan hasil dari algoritma telah ditemukan sebagai solusi, maka rangkuman dari keseluruhan tahapan dapat dibuat dalam bentuk laporan.

f. Publikasi

Tahap terakhir adalah melakukan publikasi. Publikasi merupakan tahapan akhir pada sebuah penelitian. Tahapan ini dapat dilakukan jika laporan penelitian sudah selesai dilakukan. Pengertian publikasi adalah proses dimana penulis melakukan pengiriman hasil laporan penelitian ke jurnal. Publikasi ini dilakukan penulis dengan tujuan untuk mendapatkan pengakuan keilmuan bagi penulis atau peneliti mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan. Hal ini juga dilakukan untuk membantu peneliti selanjutnya, sehingga dapat dijadikan artikel terkait[19]. Dimana peneliti selanjutnya dapat memperoleh informasi yang dapat dipakai sebagai acuan untuk penelitiannya.

Berikut merupakan bagan sederhana yang dapat menggambarkan keseluruhan dari proses penelitian:



Gambar 1. Tahapan penelitian



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses penelitian ini, dibutuhkan beberapa Data Kriteria penjualan terbanyak pada perusahaan Mawar bakery and cake shop.

Tabel 1. Data Penjualan periode 1-30 Januari 2023

Table with 17 columns: No, Jenis Produk, 1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, 17/18, 19/20, 21/22, 23/24, 25/26, 27/28, 29/30. Rows list products like Tawar Petak Original, Black Forest, Bolen Pisang Cokelat, etc.

Penyelesaian :

- a. Tidak ada kriteria maka ditentukan langsung oleh nilai centroid acak
b. Mencari Nilai Centroid / Nilai Acak
1. Pusat medoid 1 = 40,30,35,40,30,36,32,45,20,28,35,35,20,20,22 (Y1/ Tawar Petak Original)
2. Pusat medoid 2 = 56,60,67,55,54,60,53,53,66,54,52,60,58,60,60 (Y2/Donat Paha Ayam)
c. Menghitung jarak dengan persamaan model Euclidean distance aturan yang dipakai untuk mengelompokkan cluster sesuai dengan hasil perhitungan jarak adalah :
1. Jika jarak medoid 1 < jarak medoid 2 maka cluster = 1
2. Jika jarak medoid 2 < jarak medoid 1 maka cluster = 2
Jarak Pusat Medoid 1 = 40,30,35,40,30,36,32,45,20,28,35,35,20,20,22

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil perhitungan cluster

Table with 18 columns: No, Jenis Produk, 1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, 17/18, 19/20, 21/22, 23/24, 25/26, 27/28, 29/30, Medoid 1, Medoid 2, Cluster. Rows list products and their assigned medoid and cluster.

- d. Perhitungan total cost berdasarkan nilai terkecil dalam cluster terbaru
Total Cost = 56.533+63.379+31.937+37.040+0+34.510+50.990+30.561+ =304.95
1. Medoid 1 dengan jenis produk Roti {Tawar Petak Original, Black Forest, Bolen Pisang, Bika Ambon, Bolu Pisang, Roti Abon Gulung, Black Shake Cake, Sus Vanilla}
2. Medoid 2 dengan jenis produk Roti {Roti Abon Mayonaise, Donat Paha Ayam}
e. Penentuan Nilai Centroid (medoid)/titk pusat terbaru secara acak
1. Pusat medoid 1 = 42,41,41,42,42,40,42,42,42,42,42,42,42,42,42 (Roti Abon Mayonaise)
2. Pusat medoid 2 =56, 60,67,55,54,60,53,52,66,54,52,60,58,60,60 (Y9/Donat Paha Ayam)
f. Menghitung jarak dengan persamaan Euclidean distance
Jarak pusat medoid 1 = 42,41,41,42,42,40,42,42,42,42,42,42,42,42,42



Tabel 3. Rekapitulasi Hasil perhitungan Klustering baru

Table with 20 columns: No, Jenis Produk, 1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, 17/18, 19/20, 21/22, 23/24, 25/26, 27/28, 29/30, Medoid 1, Medoid 2, Cluster. It lists 23 products and their corresponding values across various categories.

g. Perhitungan Total Cost berdasarkan nilai terkecil pada cluster terbaru.

Total cost = 0+101,385+64,031+51,341+56,533+69,447+91,815+50,793+0+58,463 = 543,808

1. Medoid 1 dengan jenis produk Roti {Tawar Petak Original, Black Forest, Bolen Pisang, Bika Ambon, Bolu Pisang, Roti Abon Gulung, Black Shake Cake, Roti Abon Mayonaise, Sus Vanila}

2. Medoid 2 dengan jenis Produk Roti {Donat Paha Ayam}

h. Perbandingan Total cost

Total cost lama = 304.95

Total cost baru = 543.808

Total cost terbaru lebih tinggi dari total cost lama maka proses perhitungan dihentikan dan tahapan algoritma selesai.

Berdasarkan hasil akhir terhadap perbandingan dari kedua cluster bahwa cluster pertama yaitu Black Forest, Bolen Pisang, Bika Ambon, Bolu Pisang, Roti Abon Gulung, Black Shake Cake, Roti Abon Mayonaise, Sus Vanila Dan cluster kedua yaitu Donat Paha Ayam. Berdasarkan hasil perbandingan dari kedua cluster tersebut maka produk bakery dan cake terlaris adalah yang berada di cluster kedua.

4. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari hasil penelitian penulis bahwa Klustering yang telah dihasilkan menggunakan metode k-medoid mendapatkan 2 cluster jenis produk cake and bakery terlaris. Hasil tersebut diolah menjadi 2 cluster yang dimana pada cluster pertama menghasilkan hasil lebih rendah dari klaster setelahnya. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan maka kategori bakery and cake terlaris pada Mawar Bakery yaitu Donat Paha Ayam karena berada pada cluster kedua dan berada pada Nilai tertinggi.

REFERENCES

[1] S. I. Nurhafida and F. Sembiring, "ANALISIS TEXT CLUSTERING MASYARAKAT DI TWITTER MENGENAI MCDONALD ' SXBTS MENGGUNAKAN ORANGE DATA MINING," pp. 28-35, 2021.
[2] Y. Mahena, M. Rusli, and E. Winarso, "Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Menggunakan Teknik Data Mining," Kalbiscentia J. Sains dan Teknol., vol. 2, no. 1, pp. 36-51, 2015.
[3] Z. Chen, P. Xu, F. Feng, Y. Qiao, and W. Luo, "Data mining algorithm and framework for identifying HVAC control strategies in large commercial buildings," Build. Simul., vol. 14, no. 1, pp. 63-74, 2021, doi: 10.1007/s12273-019-0599-0.
[4] D. P. U. Ulva Rizky Amanda, "Penerapan Data Mining Algoritma Hash Based Pada Data Pemesanan Buah Impor Cv. Green Uni Fruit," vol. 5, pp. 86-93, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3653.
[5] J. Nasir, "Penerapan Data Mining Clustering Dalam Mengelompokkan Buku Dengan Metode K-Means," Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput., vol. 11, no. 2, pp. 690-703, 2021, doi: 10.24176/simet.v11i2.5482.
[6] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," J. Data Min. Dan Sist. Inf., vol. 1, no. 1, pp. 26-31, 2020.
[7] E. Irdiansyah, "Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Minuman Di Pt . Pepsi Cola Indobeverages Menggunakan Metode," J. TA/SKRIPSI, vol., no., pp. 1-6, 2017.
[8] S. Sindi, W. R. O. Ningse, I. A. Sihombing, F. I. R. H. Zer, and D. Hartama, "Analisis algoritma k-medoids clustering dalam pengelompokan penyebaran covid-19 di indonesia," J. Teknol. Inf., vol. 4, no. 1, pp. 166-173, 2020.





- [9] D. Marlina, N. F. Putri, A. Fernando, and A. Ramadhan, "Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak," *J. CoreIT*, vol. 4, no. 2, p. 64, 2018.
- [10] I. Kamila, U. Khairunnisa, and M. Mustakim, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 119–125, 2019.
- [11] V. A. P. Sangga, "Perbandingan algoritma K-Means dan algoritma K-Medoids dalam pengelompokan komoditas peternakan di provinsi Jawa Tengah tahun 2015," 2018.
- [12] B. Riyanto, "Penerapan Algoritma K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kota Medan (Studi Kasus: Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [13] F. Anggraini Fistiana, Evanita, and A. Akbar Riadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Hias Hoya Carnosa Berbasis Android Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 6, pp. 305–311.
- [14] D. Ismanda, B. Sihotang, and L. Simangunsong, "IMPLEMENTASI ALGORITMA HASH-BASED DALAM MENGETAHUI POLA PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN (STUDI KASUS : UNIVERSITAS BUDI DARMA)," 2022.
- [15] U. Buana and P. Karawang, "TechnoXplore Jurnal Ilmu Komputer & Teknologi Informasi ISSN : 2503-054X Vol 4 No: 1, April 2019," vol. 4, no. 1, pp. 46–55, 2019.
- [16] U. Hasanah and D. A. Mutiara, "Perbandingan Metode Cosine Similarity dan Jaccard Similarity untuk Penilaian Otomatis Jawaban Pendek," *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, no. 2019: SENSITIF 2019, pp. 1255–1263, 2019.
- [17] M. T. Nitamia and H. Februriyanti, "Analisis Sentimen Ulasan Ekpedisi J&T Expres Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–29, 2022.
- [18] E. Tasia and M. Afdal, "Comparison Of K-Means And K-Medoid Algorithms For Clustering Of Flood-Prone Areas In Rokan Hilir District Perbandingan Algoritma K-Means Dan K-Medoids Untuk Clustering Daerah Rawan Banjir Di Kabupaten Rokan Hilir," vol. 3, no. 1, pp. 65–73, 2023.
- [19] R. Setyadi, yesaya tommy Paulus, L. Mutawalli, S. Dwiasnati, ida bagus ary indra Iswara, and erlin windia Ambrasari, "Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi (MISI) jurnal Manajemen Informatika nformatika & Sistem Informasi (MISI) ISSN : 2614-1701 (Cetak) – 2614-3739 (Online) ii," vol. 5, p. 29, 2022, [Online]. Available: https://www.google.com/search?q=jurnal+misi+stmik+lombok&rlz=1C1CHBF_enID993ID993&oq=jurn&aqs=chrome.0.69i59j69i57j0i131i433i512j0i433i51212j69i60l2j69i61.12564j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8.