

Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Dalam Mengklasterkan Menu Makan Potensial Di Cafe Minum Kopi

Poltak Sianturi *, Marsono**, Rina Mahyuni***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

***Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Aug 12th, 2020

Revised Aug 20th, 2020

Accepted Aug 30th, 2020

Keyword:

Cafe Minum Kopi,
Data Mining,
K-Means Clustering.

ABSTRACT

Cafe Minum Kopi adalah sebuah Cafe yang baru berdiri dan baru berkembang, Cafe ini berdiri di Jl. Eka Rasmi VI No.7A, Gedung Johor, Kec. Medan Johor, Kota Medan. Oleh karena itu Cafe Minum Kopi sebagai satu dari beberapa Cafe yang ada disekitar lingkungan Medan Johor, yang seperti kita ketahui daerah Medan Johor merupakan salah satu pusat kuliner di kota Medan. Pada dasarnya bisnis usaha kuliner harus selalu berusaha untuk memberikan nilai lebih terhadap pelanggannya dengan tujuan untuk mengalahkan pesaing-pesaing, maka dari itu pihak pengelola Cafe Minum Kopi harus tahu kebutuhan dari pelanggan-pelanggan yang pernah berkunjung di Cafe tersebut. Sehingga dikemudian hari pihak Cafe dapat meningkatkan pelayanannya sesuai dengan apa yang dibutuhkan pelanggan [2]. Disamping itu muncul permasalahan yang kerap terjadi di Cafe Minum Kopi, yaitu masalah dalam persediaan menu makanan atau minuman dan mengenai menu manakah yang paling potensial untuk dijual ataupun ditingkatkan.

Maka dari itu teknik yang akan digunakan pada karya ilmiah ini adalah Ilmu data mining untuk pengklasteran dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Metode K-Means Clustering merupakan suatu cara mengelompokkan menu makanan yang potensial berdasarkan kriteria yang ditentukan. Sebagai mana diketahui Clustering dalam data mining dapat digunakan untuk menganalisa objek berdasarkan kesamaan sifat antarobjek tersebut. Dalam masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis Dekstop Programming yang diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan

Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi yang dapat mengelompokkan menu makanan potensial agar dapat dijadikan sebagai strategi penjualan di Cafe Minum Kopi

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Poltak Sianturi
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
Email : Poltaksianturi01@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi, semakin berkembang pula kemampuan dalam mengumpulkan dan mengolah data. Banyaknya ketersediaan data yang dihasilkan dari pengguna teknologi informasi di hampir

semua bidang kehidupan, menimbulkan kebutuhan untuk dapat memanfaatkan informasi dan pengetahuan yang terkandung didalam limpahan data tersebut. Jika dibiarkan data dibiarkan saja, maka data tersebut hanya akan menjadi sampah yang tidak berarti dan tidak mempunyai nilai guna lebih untuk keperluan di masa yang akan datang. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi yang mampu memilah data dan memilih data yang besar sehingga dapat diperoleh informasi yang berguna bagi penggunaannya. Aplikasi data mining pada pengelolaan bisnis, analisa pasar misalnya, memungkinkan diperolehnya hubungan yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan pelayanan, atau pengelolaan sumber daya dengan lebih baik [1].

Cafe Minum Kopi adalah sebuah Cafe yang baru berdiri dan baru berkembang, Cafe ini berdiri di Jl. Eka Rasmi VI No.7A, Gedung Johor, Kec. Medan Johor, Kota Medan. Oleh karena itu Cafe Minum Kopi sebagai satu dari beberapa Cafe yang ada disekitar lingkungan Medan Johor, yang seperti kita ketahui daerah Medan Johor merupakan salah satu pusat kuliner di kota Medan. Pada dasarnya bisnis usaha kuliner harus selalu berusaha untuk memberikan nilai lebih terhadap pelanggannya dengan tujuan untuk mengalahkan pesaing-pesaing

Cafe tersebut dan mendapatkan profit yang maksimal, maka dari itu pihak pengelola Cafe Minum Kopi harus tahu kebutuhan dari pelanggan –pelanggan yang pernah berkunjung di Cafe tersebut. Sehingga dikemudian hari pihak Cafe dapat meningkatkan pelayanannya sesuai dengan apa yang dibutuhkan pelanggan [2]. Disamping itu muncul permasalahan yang kerap terjadi di Cafe Minum Kopi, yaitu masalah dalam persediaan menu makanan atau minuman dan mengenai menu manakah yang paling potensial untuk dijual ataupun ditingkatkan.

Maka dari itu teknik yang akan digunakan pada karya ilmiah ini adalah Ilmu data mining untuk pengklasteran dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Metode *K-Means Clustering* ini merupakan suatu cara mengelompokkan cabang perusahaan yang produktif berdasarkan kriteria yang ditentukan. Sebagai mana diketahui *Clustering* dalam data mining dapat digunakan untuk menganalisa objek berdasarkan kesamaan sifat antarobjek tersebut. Dalam masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis *Dekstop Programming* yang diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan [3].

Dekstop Programming merupakan sebuah pemrograman yang dilakukan dengan memanipulasi elemen-elemen visual yang dilakukan pada sebuah PC tunggal yang pengoperasiannya tidak tergantung pada PC lain dalam jaringan maupun *web*. Pada konsep perancangan yang dilakukan dengan cara menganalisis masalah dan kebutuhan dalam permasalahan yang dibahas kemudian dilakukan sebuah *rating* terhadap indikator-indikator penyebab masalah dan fase akhir akan dilakukan sebuah perancangan sistemnya sehingga dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diharapkan [4].

2. DATA MINING

Data *mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara berbeda dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.

Data *mining* merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, *statistic*, *database*, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari *database* yang besar. Data *Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terikat dari berbagai *database* besar.

Data *mining* adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan basis data yang besar. Data *mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari sekelompok data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan [4].

Data *Mining* atau sering juga disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) merupakan kegiatan yang mencakup pengumpulan, pemakaian data *historis* yang tujuannya untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar. Keluaran data *mining* ini dapat juga dipakai untuk membantu dalam pengambilan keputusan di masa yang akan datang [5].

Knowledge Discovery in Database (KDD) diartikan sebagai ekstraksi informasi yang mungkin tidak dikenal dari sekumpulan data. Proses *Knowledge Discovery in Database* melibatkan hasil proses Data *Mining* (proses pengekstrak kecendrungan suatu pola data), kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami [6]

K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan *clustering* suatu data. Ada banyak pendekatan untuk membuat *cluster*, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam group yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara

anggota-anggotanya [5]. Pendekatan lainnya adalah dengan membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa properti dari pengelompokan tersebut sebagai fungsi dari beberapa parameter dari sebuah *clustering* [6]. Metode *K-Means* adalah metode yang termasuk dalam algoritma *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik.

Metode *K-Means* adalah Metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data kedalam *cluster* dan algoritma ini bekerja pada atribut numerik. Metode *K-Means* termasuk dalam *partitioning clustering* yang memisahkan data ke daerah bagian yang terpisah. Metode *K-Means* sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengelompokkan data besar dan outlier dengan sangat cepat. Dalam metode *K-Means* setiap data harus termasuk ke *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan proses berikutnya dapat berpindah ke *cluster* yang lain [7].

Pengelompokan data dengan metode KMeans dilakukan dengan algoritma:

1. Tentukan jumlah kelompok.
2. Alokasikan data ke dalam kelompok secara acak
3. Hitung pusat kelompok (*centroid*/rata-rata) dari data yang ada di masing-masing kelompok. Lokasi *centroid* setiap kelompok diambil dari rata-rata (*mean*) semua nilai data pada setiap fiturnya. Jika M menyatakan jumlah data dalam sebuah kelompok, i menyatakan fitur ke- i dalam sebuah kelompok, dan p menyatakan dimensi data, maka persamaan untuk menghitung *centroid* fitur ke- i digunakan persamaan 1.

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m X_j \dots\dots\dots (1)$$

persamaan 1 dilakukan sebanyak p dimensi dari $i=1$ sampai dengan $i=p$.

4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur jarak data ke pusat kelompok, diantaranya adalah *Euclidean*. Pengukuran jarak pada ruang jarak (*distance space*) *Euclidean* dapat dicari menggunakan persamaan 2.

$$d = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \dots\dots\dots (2)$$

Pengalokasian kembali data ke dalam masing-masing kelompok dalam metode *K-Means* didasarkan pada perbandingan jarak antara data dengan *centroid* setiap kelompok yang ada. Data dialokasikan ulang secara tegas ke kelompok yang mempunyai *centroid* dengan jarak terdekat dari data tersebut. Pengalokasian data ini menurut MacQueen (1967) dapat ditentukan menggunakan persamaan 3.

$$a = \begin{cases} 1 & d = \min\{D(x,c)\} \\ 0 & \text{Lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots (3)$$

a_{i1} adalah nilai keanggotaan titik x_i ke pusat kelompok c_1 , d adalah jarak terpendek dari data x_i ke K kelompok setelah dibandingkan, dan c_1 adalah *centroid* (pusat kelompok) ke-1. Fungsi objektif yang digunakan untuk metode *K-Means* ditentukan berdasarkan jarak dan nilai keanggotaan data dalam kelompok. Fungsi objektif menurut MacQueen (1967) dapat ditentukan menggunakan persamaan 4.

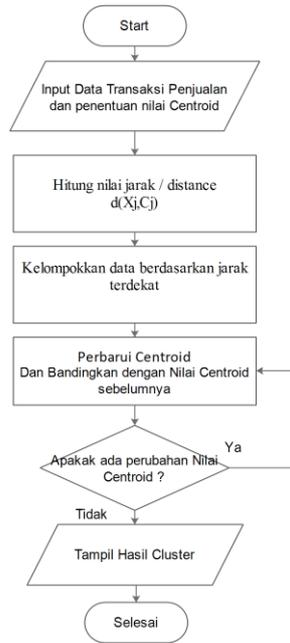
$$J = \sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^k a_{ic} D(x_i, c)^2 \dots\dots\dots (4)$$

n adalah jumlah data, k adalah jumlah kelompok, a_{i1} adalah nilai keanggotaan titik data x_i ke kelompok c_1 yang diikuti. a mempunyai nilai 0 atau 1. Apabila data merupakan anggota suatu kelompok, nilai $a_{i1} = 1$. Jika tidak, nilai $a_{i1} = 0$

5. Menghitung nilai rasio antara *Between-Cluster Variation* (BCV) dan *Within-Cluster Variation* (WCV)
 $BCV = d(m_1 - m_2) + d(m_1 - m_3) + d(m_2 - m_3) \dots\dots\dots (5)$

Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah kelompok atau apabila ada perubahan nilai *centroid* di atas nilai ambang yang ditentukan, atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih di atas nilai ambang yang ditentukan [8].

Berikut ini adalah *Flowchart* dari metode K Means yaitu sebagai berikut :



3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan sebuah proses atau cara ilmiah dalam mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan dengan mengadakan studi langsung ke Cafe Minum Kopi untuk mengumpulkan data terkait pengklasteran menu makanan yang laris atau tidak. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian guna untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan pada Bab sebelumnya termasuk pada bagian latar belakang permasalahan, mencakup pada:

1. Teknik Pengumpulan Data (Data Collecting)

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di Cafe Minum Kopi yang menjual beberapa menu makanan menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan :

Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber dari objek yang diteliti untuk memperoleh yang diinginkan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan alur kerja pada objek yang diteliti yang akan digunakan dalam menentukan fitur-fitur yang akan dibangun

Berikut ini adalah data transaksi penjualan menu makanan yang diperoleh dari Cafe Minum Kopi.

a. Tabel 3.1. Data Transaksi Penjualan

No	Nama	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3
1	Espresso Sukotjo	30	27	35
2	Espresso Coffee Latte	11	8	15
3	Choco Latte	34	40	22
4	Kopi Gotsu	5	3	4
5	Situjuah Gadang	8	10	12
6	Gn. Kaba Kepaniang	5	2	3
7	Pagur mandailing	4	2	2
8	Desa Pondok	1	2	2
9	V60	4	2	2
10	Vietnam Drip	27	30	35
11	Kalita Wave	22	20	31
12	Rokpresso	37	29	35
..

42	Mineral Water	51	49	46
----	---------------	----	----	----

Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke Cafe Minum Kopi maupun terhadap konsumen café tersebut dan melakukan survey mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat penjualan menu makanan yang dijual oleh Cafe Minum Kopi.

Metodologi Perancangan Sistem adalah suatu tahapan yang harus dilakukan setelah menganalisis sebuah masalah, pada tahapan inilah perancangan sebuah sistem direncanakan. Salahsatu cara dalam merancang atau membangun sebuah sistem adalah dengan menggunakan Metode *Waterfall*.

Metode *Waterfall* adalah model yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) [9]. Sesuai dengan rumusan masalah yang menggunakan pendekatan *Classic or Waterfall Algorithm* maka berikut ini adalah teknik perancangan sistem yang digunakan:

- a. Analisis Masalah dan Kebutuhan
Pada tahapan Analisis Masalah dan Kebutuhan, dilakukan dengan penelitian, Cafe Minum Kopi. Dimana penelitian pada tahap ini dilakukan dengan cara mencari permasalahan dan persoalan persoalan tentang klasterisasi menu makanan potensial Cafe Minum Kopi.
- b. Perancangan Sistem dan Pemodelan
Tahap Perancangan dan Pemodelan berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, *representasi interface*, dan *detail* (algoritma) prosedural. Pada tahapan ini dirancanglah tampilan program dan database yang akan digunakan pada sistem. Yang sebelumnya telah dimodelkan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML).
- c. Pengkodean
Pengkodean dilakukan dengan menterjemahkan hasil dari Perancangan dan Pemodelan ke dalam bahasa pemrograman berbasis *Desktop Programing* agar dikenali oleh komputer agar menjadi suatu sistem yang menjadi solusi dari permasalahan untuk pengelompokan menu makanan potensial di Cafe Minum Kopi
- d. Percobaan Awal
Melakukan pengujian program atau sistem yang telah dikodekan agar mengetahui *bug-bug* yang ada pada program atau sistem yang telah dirancang agar diperoleh sistem yang berjalan sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahapan ini, program atau sistem yang telah dibangun akan di ujicoba sendiri, dan melihat setiap detil program apakah berjalan sesuai dengan yang telah dirancang ataukah masih ada kesalahan.
- e. Percobaan Akhir
Pada tahapan percobaan akhir, sistem yang telah melalui tahapan Percobaan Awal akan diterapkan pada *user*, dan dilakukan pengujian oleh *user*. Dalam tahap ini ditinjau pula apakah program sudah layak untuk digunakan oleh Cafe Minum Kopi atau tidak.
- f. Implementasi Sistem
Implementasi merupakan tahapan akhir setelah sistem melalui 5 tahapan sebelumnya dan layak untuk digunakan. Pada tahapan ini dilihat pula perkembangan aplikasi, dan melihat sejauhmana aplikasi atau sistem dapat bekerja melakukan klasterisasi menu makanan potensial di Cafe Minum Kopi dengan akurat.

4. ANALISA DAN HASIL

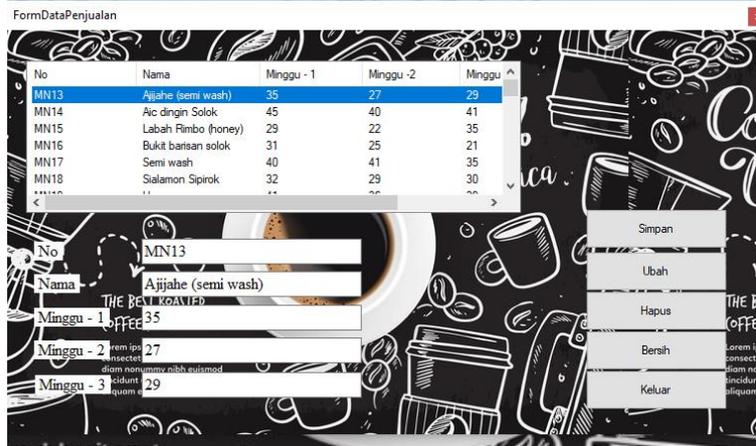
Setelah implemetasi dilakukan maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian sistem terhadap proses perhitungan metode *K-Means*. Pengujian sistem ini ditujukan untuk mengetahui seberapa akurat dan tepat aplikasi yang telah dirancang dan untuk mengetahui *bug- bug* yang ditemukan. Berikut ini adalah data yang akan diproses.

Tabel Data Transaksi Penjualan

No	Nama	Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3
1	Espresso Sukotjo	30	27	35
2	Espresso Coffee Latte	11	8	15
3	Choco Latte	34	40	22
4	Kopi Gotsu	5	3	4
5	Situjuh Gadang	8	10	12

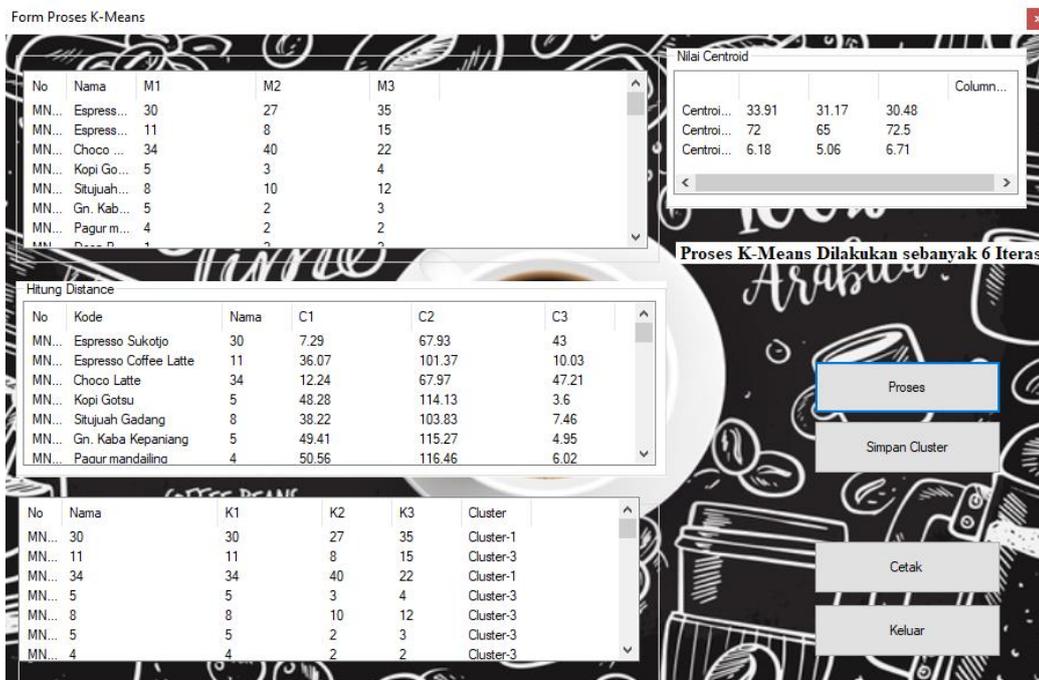
6	Gn. Kaba Kepaniang	5	2	3
7	Pagur mandailing	4	2	2
8	Desa Pondok	1	2	2
9	V60	4	2	2
10	Vietnam Drip	27	30	35
11	Kalita Wave	22	20	31
12	Rokpresso	37	29	35
...
42	Mineral Water	51	49	46

Data tersebut kemudian diinputkan kedalam sistem pada *Form Data Transaksi Penjualan*.



Gambar *Form Data Transaksi Penjualan*

Setelah data sesuai dengan yang diinputkan ke sistem pada *Form Data Transaksi Penjualan*. Selanjutnya masuk ke *Form proses K-Means* untuk memperoleh hasil pengelompokan berdasarkan *Centroid* yang ditentukan.



Gambar Hasil Proses

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang pengelompokan penjualan menu makanan Cafe Minum Kopi yang berpotensi maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dalam menentukan pengelompokan penjualan menu makanan potensial di Cafe Minum Kopi dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*, dimana data yang dibutuhkan adalah jumlah penjualan yang masuk tiap bulannya.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dalam merancang dan membangun sebuah sistem data mining dalam mengelompokkan penjualan menu makanan potensial di Cafe Minum Kopi dengan Metode *K-Means Clustering*, dibutuhkan desain pemodelan dengan menggunakan UML kemudian dilakukan pengkodean program berbasis *Desktop*.
3. Dalam mengimplementasikan *K-means Clustering* dalam mengelompokkan penjualan menu makanan potensial di Cafe Minum Kopi dibutuhkan data penjualan yang telah di bentuk perminggu, kemudian ditentukan centroid sesuai dengan jumlah *cluster*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orangtua serta keluarga yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan, arahan serta bantuan dari pihak yang sangat mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

REFERENSI

- [1] Indriyani, "Clustering Data Penjualan," *JUITA: Jurnal Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 109-113, 2019.
- [2] A. Novri Falahin, L. Isyriyah and F. Eka Purwiantono, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI HUGOS CAFE MALANG DENGAN METODE TOPSIS," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 79-90, 2019.
- [3] M. Siregar, "KLAUSTERISASI PENJUALAN ALAT-ALAT BANGUNAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (STUDI KASUS DI TOKO ADI BANGUNAN)," *JURNALTEKNOLOGIDANOPENSOURCE*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [4] K. Andesa, "Integrasi pemrograman web pada pemrograman desktop sebagai alternatif fasilitas laporan dalam pengembangan program aplikasi," 2017.
- [5] L. Maulida, P. Studi, M. Informatika, A. Bsi, T. Komplek, S. Xiv-C11, J. Letnan and S. Banten, "PENERAPAN DATAMINING DALAM MENGELOMPOKKAN KUNJUNGAN WISATAWAN KE OBJEK WISATA UNGGULAN DI PROV. DKI JAKARTA DENGAN K-MEANS," *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga*, vol. 2, no. 3, pp. 167-174, 2018.
- [6] F. Profesio Putra, P. Negeri Bengkalis, J. Bathin Alam and S. Alam, "K-MEANS UNTUK MENENTUKAN CALON PENERIMA BEASISWA BIDIK MISI DI POLBENG," *JURNALINOVTEKPOLBENG*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [7] A. H. Nasyuha, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Wahana Terfavorit Pada CV. Hairos Indah Menggunakan Metode K-Means Zulham," *Saintikom*, vol. 17, no. SAINTIKOM, pp. 92-104, 2018.
- [8] W. Safira Azis and d. Dedy Atmajaya, "PENGELOMPOKAN MINAT BACA MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 8, no. 2, 2016.
- [9] M. Susilo and R. Kurniati, "RANCANG BANGUN WEBSITE TOKO ONLINE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 2, no. 2, pp. 2540-7597, 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Poltak Sianturi NIRM : 2017020875 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma E-mail : Poltaksianturi01@gmail.com Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi</p>
	<p>Nama : Marsono S.Kom.,M.Kom NIDN : 0102057501 E-mail : marsonotgdsi@gmail.com Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar yang merupakan Asisten Ahli dan Alisis sistem.</p>
	<p>Nama : Rina Mahyuni, S.Pd. M.S NIDN : 0114037902 Program Studi : Manajemen Informatika D-3 E-mail : Rinamahyuni@14gmail.com Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan bahasa inggris dan TOEFL.</p>