

# Penerapan Data Mining Untuk Clustering Menu Favorit Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus Kedai Expo)

Setri Dwi Prasetyani<sup>1</sup>, Naim Rochmawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

<sup>1</sup>[Setri.17051204014@mhs.unesa.ac.id](mailto:Setri.17051204014@mhs.unesa.ac.id)

<sup>2</sup>[Naimrochmawati@unesa.ac.id](mailto:Naimrochmawati@unesa.ac.id)

**Abstrak**— Perkembangan bisnis tentang *café* di Indonesia sekarang, sedang berkembang dengan pesat. Hal ini dikarenakan *lifestyle* generasi millennial sekarang adalah bermain di *café* untuk sekedar menghabiskan waktu luang, rapat maupun kegiatan lainnya, sehingga banyak *café* baru yang buka. Setiap *café* pasti akan menyediakan menu makanan, minuman dan camilan yang kekinian dan harga terjangkau. Makanan, minuman dan camilan atau daftar menu ini bisa di cluster untuk mengetahui mana daftar menu apa saja yang menjadi menu favorit di *café* tersebut. Salah satu algoritma clustering adalah *k-means*. Beberapa penelitian serupa dilakukan menggunakan *k-means* dengan menghitung jarak menggunakan rumus *euclidean distance*.

Penelitian ini akan meng-*cluster* makanan, minuman dan camilan dengan menggunakan *k-means* dengan menghitung jarak menggunakan *manhattan distance* dengan studi kasus di kedai expo. Dari hasil perhitungan *clustering* tersebut menghasilkan menu favorit *Cluster 1*, untuk nilai tertinggi pada makanan Bule Fried Rice, minuman Greentea Frappe, dan camilan Greentea Madness. *Cluster 2*, untuk nilai tertinggi pada makanan OOT Bolognese, minuman Ice Milo Coffee, dan camilan Pisang Ceper Cokju. *Cluster 3*, untuk nilai tertinggi pada makanan Indomie Blackpaper Beef, minuman Choco Nutella Shake, dan camilan Chocoreo Banana Nugget. Hasil perhitungan nilai akurasi yang didapatkan dari masing – masing kategori adalah 92% untuk kategori makanan; 84,2% untuk kategori minuman dan 85 % untuk kategori camilan.

**Kata Kunci** – Algoritma K-means, Clustering, Data Mining, Menu Favorit, Manhattan distance, Café.

## I. PENDAHULUAN

Di era yang sekarang ini perkembangan *café* mulai menjadi pemandangan sehari-hari. Dapat dilihat dengan banyaknya keberadaan *café – café* di Indonesia. Berbagai penyebutan, seperti kedai kopi, *coffee shop*, bahkan *café* semakin menyebar di berbagai lingkungan masyarakat khususnya generasi milenial. Maraknya *café* juga dibarengi dengan tema dan tujuan tertentu. Misalnya seperti, dengan konsep *live music*, varian menu yang beragam mulai dari tradisional sampai moderen, harga yang terjangkau, dan juga fasilitas lainnya (wifi, kamar mandi ataupun musholla). Hal tersebut semakin membuktikan bahwa minat masyarakat yang tinggi terhadap keberadaan *café* karena semakin rame maka menunjukkan bahwa *café* tersebut sangat rekomen untuk dikunjungi kembali atau bahkan dijadikan tempat favorit.

Kehidupan masyarakat makin berkembang begitupun dengan perubahan gaya hidup salah satunya menongkrong di *café* terutama generasi milenial. Gaya hidup melalui secangkir kopi menjadikan *café* sebagai pilihan yang diperoleh, diisi ulang, atau bahkan ditingkatkan [1]. *Café* adalah bentuk restoran informal yang mengutamakan penyajian tempat yang nyaman untuk bersantai, beristirahat dan berbincang sambil menikmati kopi atau serta hidangan ringan [2]. Daftar menu adalah daftar makanan, minuman dan camilan yang disediakan untuk pelanggan. Seharusnya daftar hidangan disusun berdasarkan “Menu Skeleton” atau kerangka menu yaitu hidangan pembuka, pokok dan penutup. Sedangkan favorit adalah sesuatu hal yang disukai atau paling banyak diminati. Dari penelitian yang sudah pernah dilakukan [3], peneliti menyimpulkan bahwa menu favorit adalah daftar menu makanan, minuman dan camilan yang paling spesial dan paling diminati atau dipesan oleh pelanggan diantara menu lainnya yang tersedia.

Seperti halnya pada Kedai Expo, *café* kekinian yang terletak di lingkungan strategis (berada di lingkungan pelajar). Konsumen yang dibidik oleh *café* ini adalah pelajar, mahasiswa dan juga pekerja kantor. *Café* ini menyediakan konsep yang kekinian dan tersedia dua konsep yaitu konsep *indoor* dan konsep *outdoor*. Didukung dengan fasilitas lainnya seperti tempat parkir yang luas, *wifi*, musholla kecil

dan juga toilet menjadikan *café* ini selalu ramai pengunjung, selain itu, *café* ini juga menyediakan menu yang bervariasi serta ramah kantong. Banyak kalangan pelajar ataupun kaum *millennial* yang datang hanya untuk sekedar nongkrong, mengerjakan tugas ataupun berdiskusi.

Penerapan data mining pada penelitian ini adalah untuk clustering menu favorit di *café*. Data mining adalah serangkaian proses untuk mencari dan mengumpulkan data melalui eksplorasi, seleksi dan permodelan dari berbagai bagian data untuk mendapatkan pola [4]. *Clustering* adalah salah satu data mining yang bersifat *unsupervised*. Ada dua jenis data *clustering* yang sering digunakan untuk proses pengolahan data yaitu *hierarchical* dan *non hierarchical clustering* [5].

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Istiqomah Sumadikarta dan Liya Adrayani pada tahun 2019 dengan judul Implementasi Data Mining Untuk *Clustering* Makanan Dan Minuman Favorit Dengan Menggunakan Algoritma *K-means* Studi Kasus What's Up *Café* Tangerang Selatan [3]. Dalam penelitiannya, *clustering* dilakukan dengan menggunakan *distance measure* yaitu *Euclidean Distance* untuk mencari menu favorit (makanan dan minuman). Dari penelitian tersebut menghasilkan 3 *cluster* menu favorit.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan algoritma *K-means* untuk menentukan clustering pada data yang digunakan. Algoritma *K-means* merupakan partisi *clustering* yang memisahkan data ke-*k* bagian yang terpisah. Algoritma *K-means* sangat terkenal dikarenakan kemudahan dan kemampuan untuk meng-*cluster* data yang besar dan data *outlier* dengan cepat. Dalam algoritma *K-means*, setiap data harus masuk ke *cluster* tertentu dan dapat dimungkinkan tahapan berikutnya data tersebut berpindah *cluster* [6]. Posisi pusat *cluster* akan dihitung kembali sampai semua data dikelompokkan kedalam setiap *cluster* dan akan terbentuk posisi *cluster* baru. Untuk menentukan titik pusat awal atau *centroid* awal dari setiap *cluster*, ditentukan secara random. Sedangkan, untuk menentukan jarak antar data dan pusat *cluster*, menggunakan rumus *distance measure*. *Distance measure* digunakan untuk menentukan dua objek mirip atau tidak mirip.

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Baginda Harahap pada tahun yang berjudul penerapan Algoritma *K-means* Untuk Menentukan Bahan Bangunan Laris Studi Kasus Pada UD. Toko Bangunan YD Indarung [7]. Dalam penelitiannya, *clustering* dilakukan untuk menentukan bahan bangunan mana yang sangat laris, laris dan kurang laris menggunakan *Rapidminer Studio* dengan *distance measure* memakai *Euclidean Distance*. Dengan hasil penelitian bahwa penelitiannya cocok sekali untuk penstockan barang dan meningkatkan aset penjualan. Berdasarkan penentuan *centroid* secara random yang diambil dari barang terjual dan tidak terjual.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh [3] adalah pada bagian menghitung jarak dan hasil. Pada penelitian ini untuk menghitung jarak dari pusat ke *cluster* yang sudah ditentukan menggunakan *measure*

*distance* yaitu *Manhattan distance*, hasil *clustering* untuk menentukan makanan, minuman dan camilan dan nilai akurasi dari masing – masing kategori.

Dari latar belakang diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian terkait dengan Penerapan Data Mining Untuk *Clustering* Menu Favorit Menggunakan Algoritma *K-Means* (Studi Kasus Kedai Expo). Peneliti mengimplementasikan kedalam basis web menggunakan algoritma *k-means* dengan *distance measure Manhattan Distance* serta meng-*clustering* menu favorit (makanan, minuman dan camilan) sehingga diharapkan dapat meng-*clustering* menu dengan hasil yang maksimal.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Dengan menggunakan algoritma *k-means* dengan rumus *Manhattan Distance* untuk menghitung jarak, penulis berharap dapat menghasilkan jumlah *cluster* terbaik berdasarkan data.

### A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap awal dilakukan proses identifikasi permasalahan dan menentukan algoritma yang digunakan untuk menyelesaikannya. Proses berikutnya adalah pengumpulan data. Data yang diperlukan adalah data berupa nama menu, harga menu dan jumlah transaksi.

### B. Tahapan Penelitian



Gbr 1. Alur Penelitian

Berdasarkan gambar 1. Alur Penelitian, beberapa langkah – langkah penelitian yang dilakukan peneliti yaitu: melakukan identifikasi dan menganalisis masalah yang ada untuk kemudian dijadikan sebagai topik rumusan masalah, kemudian mempelajari literature yang ada, mulai dari penelitian terdahulu yang serupa, dasar teori dan metode yang akan digunakan. Selanjutnya, mengumpulkan data yang digunakan, apabila data sudah terkumpul maka akan

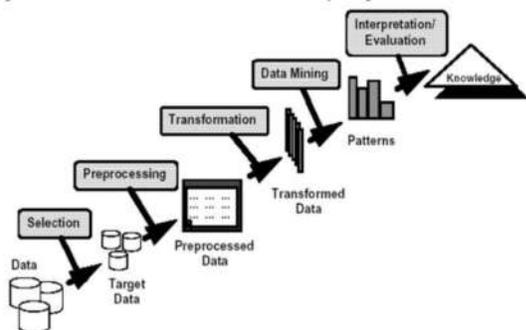
dilakukan *processing* data menggunakan metode yang sudah ditentukan. Apabila pada *processing* data sudah selesai, maka hasil akan diketahui. Dari hasil saat *processing* data tersebut, peneliti menyimpulkan hasilnya.

### C. Populasi Dan Sample

Populasi yang digunakan penulis adalah 40 data daftar menu yang ada di *café* yang sudah ditentukan.

### D. Data Mining

Data mining merupakan bagian dari proses *Knowledge discovery in database* (KDD), yang berperan dalam mengekstraksi informasi dalam data yang akan diolah.



Gbr 2. Knowledge Discovery In Database [9].

Berdasarkan gambar 2. *Knowledge Discovery In Database*, proses KDD adalah sebagai berikut ini:

- 1). Pemilihan data (*data selection*), dilakukan sebelum pengumpulan data. Hasil seleksi data yang digunakan disimpan di *database*.
- 2). Pemrosesan atau pembersihan (*preprocessing*), untuk menangani nilai yang hilang, menilai data yang tidak konsisten, menghilangkan data duplikat dan memperbaiki kesalahan.
- 3). Transformasi, koding adalah proses transformasi data agar sesuai dengan proses data mining. Koding merupakan proses kreatif dan bergantung pada pola data dalam *database*.
- 4). Data mining adalah proses untuk mencari suatu informasi atau pola yang menarik menggunakan metode atau teknik.
- 5). Interpretasi atau evaluasi, pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami. Menyimpulkan apakah pola tersebut bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada.

### E. Clustering

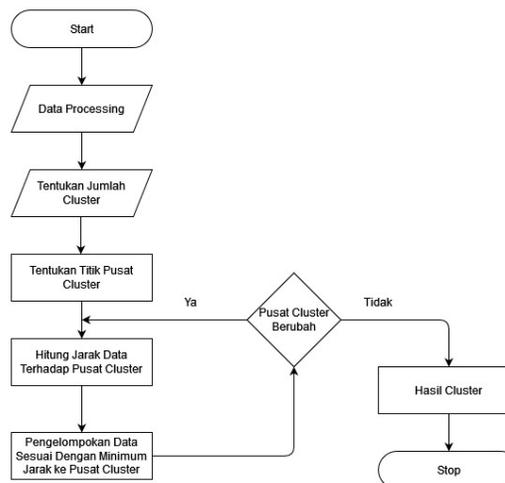
*Clustering* adalah suatu proses pengelompokan data menjadi beberapa kelompok sehingga data memiliki kesamaan dan perbedaan data di kelompok lain. Perbedaan dan kesamaan dilihat dari nilai atribut dan perhitungan jarak [10].

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *K-means*. Metode *K-means* adalah salah satu metode *clustering*

atau pengelompokan. *Clustering* mengacu pada pengelompokan data atau kasus berdasarkan kemiripan objek yang diteliti. *Clustering* dijelaskan oleh [11] dengan membagi objek data ke dalam beberapa jumlah kelompok. Sedangkan tujuan proses *clustering* adalah untuk meminimalkan terjadinya *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya digunakan untuk meminimalisasikan variasi dalam suatu *cluster*.

### F. Algoritma K-Means

Pada penelitian ini algoritma yang digunakan adalah algoritma *K-means*, algoritma *K-Means* adalah contoh metode *nonhierarchical clustering* yang membagi data menjadi beberapa *cluster* yang memiliki karakteristik yang sama maupun tidak [12]. Alur kerja algoritma *k-means* yang digunakan pada penelitian ini seperti gambar dibawah ini:



Gbr 3. Alur Kerja *K-means Clustering*

Berdasarkan gambar 3, maka Proses Alur Kerja *K-means Clustering* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1). Menentukan banyak *cluster* yang diinginkan. Jumlah *cluster* yang dibentuk oleh peneliti adalah 3 *cluster*.
- 2). Menentukan pusat *cluster* awal (*centroid*) sebanyak yang diinginkan secara random.
- 3). Menghitung jarak setiap data terhadap *centroid* menggunakan rumus pendekatan.

Berikut ini rumus pendekatan *Manhattan distance*:

$$d(X_2, X_1) = \sum_{i=1}^m |X_{2j} - X_{1j}|$$

Keterangan:

$d(x,y)$  = jarak data ke-i ke pusat *cluster* j

m = jumlah atribut data

|.| = nilai absolut

$X_1$  = posisi titik 1

$X_2$  = posisi titik 2

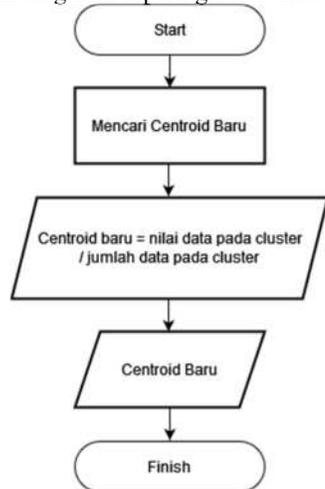


Gbr 4. Flowchart Menghitung Jarak Menggunakan *Manhattan distance*  
Berdasarkan gambar 4 adalah alur *flowchart* untuk menghitung jarak menggunakan *manhattan distance*.

- 4). Masukkan setiap data berdasarkan jarak dengan *centroid* (nilai terkecil).
- 5). Menentukan *centroid* baru, yang diperoleh dengan menghitung rata-rata *cluster* menggunakan rumus berikut ini:

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{S_j}} \sum_{j \in S_j} x_j$$

Dimana  $\mu_j(t+1)$  = *centroid* baru pada iterasi  $(t+1)$  ; dimana  $N_{S_j}$  adalah banyak data pada *cluster*  $S_j$ . Dari rumus yang sudah di ada dapat di implemantasikan kedalam diagram seperti gambar dibawah ini:



Gbr 5. Flowchart Menentukan *Centroid* Baru  
Pada gambar 5 adalah *flowchart* untuk menentukan *centroid* baru pada algoritma *clustering k-means*.

- 6). Menghitung ulang langkah ke-2 sampai ke-5 hingga data setiap *cluster* tetap.

### G. Pengukuran Akurasi

Akurasi adalah tingkat kedekatan nilai prediksi terhadap nilai perhitungan yang sebenarnya. Akurasi didapatkan dengan membandingkan jumlah prediksi dengan jumlah data. Untuk menghitung nilai akurasi menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$\text{Rumus Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

Keterangan:

- TP = True Positive
- TN = True Negative
- FP = False Positive
- FN = False Negative

### H. Pengembangan Sistem

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini merupakan penerapan Algoritma *K-means* menggunakan framework php dan database MySQL yang ditulis menggunakan aplikasi sublime text. Pengembangan aplikasi ini dimulai dengan perancangan perangkat lunak dan melakukan desain aplikasi untuk menerjemahkan kebutuhan dari analisis kebutuhan ke representasi desain untuk diimplementasikan ke program.

Perancangan sistem pada penelitian ini dimulai dari alur input, output dan struktur tabel database. Tahapan implementasi dilakukan ke seluruh sistem antara lain merancang tampilan visual menggunakan tool yang mengolah gambar dan tulisan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Data Pengujian

Data yang akan diolah oleh peneliti adalah berupa data daftar menu dengan jumlah transaksi dan harga menu.

TABEL I  
DAFTAR MENU

| Kode | Nama Menu               | Harga | Transaksi |
|------|-------------------------|-------|-----------|
| A1   | OOT Bolognese           | 16000 | 421       |
| A2   | OOT Barbeque            | 14000 | 346       |
| A3   | OOT Spicy               | 14000 | 243       |
| A4   | OOT Cheezy              | 16000 | 249       |
| A5   | Tasty Fried Enoki       | 16000 | 332       |
| A6   | Chocoreo Banana Nugget  | 22000 | 273       |
| A7   | Greentea Banana Nugget  | 18000 | 177       |
| A8   | Chocolate Banana Nugget | 17000 | 272       |
| A9   | Tiramisu Banana Nugget  | 18000 | 115       |
| A10  | Indomie Tom Yum Seafood | 22000 | 735       |
| A11  | Indomie Carbonara       | 22000 | 499       |
| A12  | Indomie Blackpaper Beef | 25000 | 676       |
| A13  | Indomie Chicken         | 22000 | 304       |

|     | Balado                   |       |     |
|-----|--------------------------|-------|-----|
| A14 | Indomie Spc WU lv11-4    | 22000 | 675 |
| A15 | Indomie Chicken Mushroom | 24000 | 218 |
| A16 | Greentea Madness         | 18000 | 290 |
| A17 | Bule Fried Rice          | 18000 | 436 |
| A18 | Beef Bulgogi Rice        | 22000 | 309 |
| A19 | Original Nutella Keju    | 23000 | 132 |
| A20 | Pisang Ceper Cokju       | 14000 | 342 |
| A21 | Ice Milo Coffee          | 13000 | 916 |
| A22 | Ice Mocca Coffee         | 12000 | 454 |
| A23 | Dark Cocoa Frappe        | 20000 | 362 |
| A24 | Taro Frappe              | 18000 | 238 |
| A25 | Pepsi Floaties           | 12000 | 248 |
| A26 | Greentea Frappe          | 18000 | 879 |
| A27 | Tiramisu Coffee          | 15000 | 538 |
| A28 | Milky Strawberry         | 15000 | 515 |
| A29 | Sparkling Story          | 18000 | 143 |
| A30 | Milotyrex                | 18000 | 604 |
| A31 | Banana Regal             | 16000 | 281 |
| A32 | Choco Nutella Shake      | 22000 | 197 |
| A33 | Ice Cappucino            | 14000 | 350 |
| A34 | Youghert Jery Jery       | 18000 | 233 |
| A35 | Magic Soda Pink          | 13000 | 478 |
| A36 | Choco Bang Frappe        | 22000 | 105 |
| A37 | Choco Monkey             | 15000 | 237 |
| A38 | Magic Soda Green         | 13000 | 388 |
| A39 | Original Coffee WU       | 8000  | 547 |
| A40 | Mocca Floaties           | 16000 | 189 |

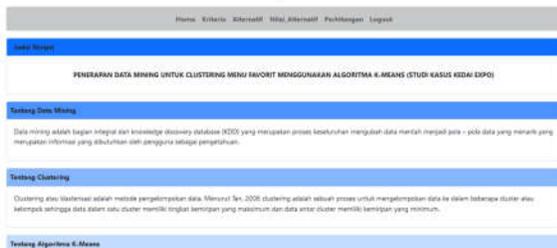
B. Proses K-Means Pada Aplikasi

Aplikasi diimplementasikan berdasarkan kasus yang ada sehingga data yang diinputkan akan melakukan proses perhitungan untuk mengetahui klasifikasi menu. Berikut ini adalah penerapan *K-means* pada aplikasi:

1) Halaman Home

Tampilan awal dari aplikasi ini adalah halaman Home yang mana berisi tentang sedikit penjelasan singkat tentang data mining, *clustering* dan algoritma *k-means*, serta judul dari penelitian yang dilakukan.

Clustering K-Means



Gbr 6. Halaman Home

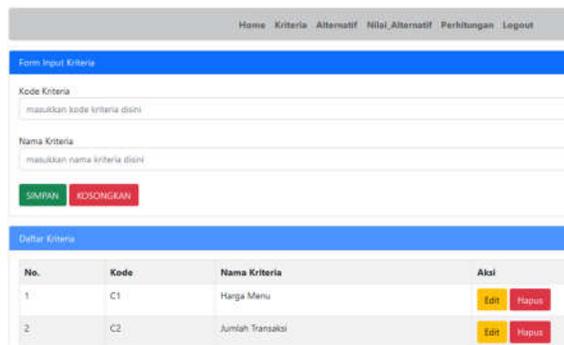
Pada gambar 6 adalah tampilan dari halaman home, yang terdiri dari judul aplikasi, menu dan kolom isi. Kolom isi

diisi dengan penjelasan sedikit tentang judul skripsi, data mining, *clustering* dan algoritma *k-means*.

2) Inputan Data Kriteria

Inputan data kriteria berisikan tentang data atribut yang ada di daftar menu seperti jumlah transaksi dan harga menu.

Clustering K-Means

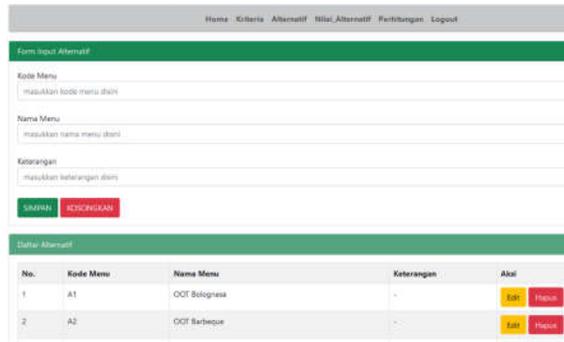


Gbr 7. Inputan Data Kriteria

Pada gambar 7 adalah tampilan dari halaman inputan data kriteria. Halaman ini terdapat 2 bagian yaitu: bagian form input kriteria dan daftar kriteria. Form input kriteria yang berisi form kode kriteria dan nama kriteria. Sedangkan, daftar kriteria berisi data kriteria yang sudah diinputkan. Data kriteria bisa di edit ataupun di hapus dengan menggunakan button yang sudah ada.

3) Inputan Data Daftar Menu

Inputan data daftar menu merupakan salah satu menu yang disediakan untuk mengisi menu yang ada yaitu dengan memasukkan kode menu dan nama menu.



Gbr 8. Inputan Data Daftar Menu

User interface gambar 8 adalah tampilan dari halaman data daftar menu. Dari tampilan tidak berbeda jauh dengan tampilan halaman inputan data kriteria. Halaman inputan data daftar menu berisi tentang form input alternatif atau input data daftar menu dan daftar menu atau daftar alternatif.

4) Inputan Data Nilai Atribut

Inputan data nilai atribut adalah memasukkan nilai dari atribut di masing – masing menu. Nilai atribut yang dipakai adalah jumlah transaksi dan daftar harga menu. Pada Gambar 9 merupakan tampilan dari halaman inputan data nilai atribut. Halaman ini terdiri dari 2 bagian yaitu: bagian form

input data dan bagian daftar data nilai atribut. Bagian form input berisi kode menu, nama menu, harga menu dan jumlah transaksi. Bagian daftar nilai alternatif atau nilai atribut berisi daftar nilai yang sudah dimasukkan. Data tersebut dapat diubah dan dihapus.

Gbr 9. Inputan Data Nilai Atribut

### 5) Menentukan Pusat Cluster

Untuk menentukan pusat *cluster* dilakukan setelah semua data sudah di inputkan. Data akan dipilih secara acak sesuai dengan kategorinya.

| Centroid | Harga | Transaksi |
|----------|-------|-----------|
| c1       | 22000 | 273       |
| c2       | 22000 | 309       |
| c3       | 23000 | 132       |

Gbr 10. Penentuan *Centroid*

User interface gambar 10 merupakan tampilan penentuan centroid. Bagian penentuan centroid ada pada menu perhitungan. penentuan centroid sudah ditentukan secara otomatis pada bagian coding. Sehingga menampilkan hasil seperti gambar 10, berisi kolom centroid, harga dan transaksi.

### 6) Menentukan Jarak Cluster

Perhitungan jarak setiap data ke masing-masing *centroid* dari setiap *cluster* menggunakan rumus *Manhattan distance* space. Pada proses perhitungan ini hasilnya nanti akan seperti Gambar 11. Perhitungan dilakukan secara otomatis terhitung dan keluar hasil.

### 7) Lakukan Iterasi 1

Lakukan perhitungan iterasi dengan rumus *Manhattan distance* antara *centroid* awal dengan masing – masing data dari daftar menu.

| No | Kode Menu | Harga Menu | Transaksi | Jarak Terdekat  |                 |                 | Nilai Terkecil  | Cluster |
|----|-----------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
|    |           |            |           | C1              | C2              | C3              |                 |         |
| 1  | A1        | 16000      | 421       | 6001.8250557643 | 6001.045242289  | 7005.9632456929 | 6001.045242289  | 2       |
| 2  | A2        | 14000      | 346       | 8000.3330555671 | 8000.0855620424 | 9002.543862709  | 8000.0855620424 | 2       |
| 3  | A3        | 14000      | 243       | 8000.0562498022 | 8000.2722453677 | 9000.684473972  | 8000.0562498022 | 1       |
| 4  | A4        | 16000      | 249       | 6000.047999808  | 6000.2999625004 | 7000.9777174335 | 6000.047999808  | 1       |
| 5  | A5        | 16000      | 332       | 6000.2900763213 | 6000.0440831714 | 7002.8565600046 | 6000.0440831714 | 2       |
| 6  | A6        | 22000      | 273       | 0               | 36              | 1009.891578339  | 0               | 1       |
| 7  | A7        | 18000      | 177       | 4001.1518341598 | 4002.1774073621 | 5000.2024958995 | 4001.1518341598 | 1       |
| 8  | A8        | 17000      | 272       | 5000.0001       | 5000.1368981259 | 6001.633111079  | 5000.0001       | 1       |
| 9  | A9        | 18000      | 115       | 4003.1192837586 | 4004.701736709  | 5000.0288999165 | 4003.1192837586 | 1       |
| 10 | A10       | 22000      | 735       | 462             | 426             | 1167.7366997744 | 426             | 2       |
| 11 | A11       | 22000      | 499       | 226             | 190             | 1065.217810111  | 190             | 2       |

Gbr 11. Hasil Iterasi 1

Pada gambar 11 adalah hasil dari perhitungan iterasi 1 yang berupa tabel dengan kolom kode harga, harga menu, transaksi, jarak terdekat C1, jarak terdekat C2, jarak terdekat C3, nilai terkecil dan cluster.

### 8) Menentukan Jarak Terdekat

Setelah menghitung Iterasi 1 (*centroid* awal dengan pusat *cluster*), langkah selanjutnya adalah mencari nilai jarak terdekat atau nilai terkecil. Nilai terkecil akan otomatis muncul berdasarkan nilai paling kecil dari hasil jarak terdekat antara C1, C2 dan C3 kemudian otomatis akan masuk di cluster sesuai dengan nilai terkecil. Hasilnya seperti pada Gambar 11.

### 9) Menentukan Centroid Baru

| Centroid | A              | B               |
|----------|----------------|-----------------|
| 1        | 17500          | 218.125         |
| 2        | 16523.80952381 | 496.66666666667 |
| 3        | 24000          | 342             |

Gbr 12. Hasil *Centroid* Baru

User interface gambar 12 merupakan tampilan dari hasil menentukan centroid baru, dengan menggunakan rumus yang sudah ditentukan secara otomatis. Proses selanjutnya adalah *clustering* pada iterasi ke-2. Apabila hasil iterasi ke-2 berbeda dengan iterasi ke-1 maka akan dilanjutkan *clustering* sampai hasil iterasi berbeda dengan iterasi sebelumnya. Proses *K-means clustering* akan terus melakukan iterasi sampai data hasil *clustering* sama dengan hasil iterasi sebelumnya.

### 10) Lakukan Iterasi 2

Setelah mendapatkan *centroid* baru maka langkah selanjutnya adalah menghitung iterasi ke 2.

Iterasi Ke-2

| No | Kode Menu | Harga Menu | Transaksi | Jarak Terdekat  |                 |                 | Nilai Terkecil  | Cluster |
|----|-----------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
|    |           |            |           | C1              | C2              | C3              |                 |         |
| 1  | A1        | 16000      | 421       | 1513.6572483971 | 529.24650369937 | 8000.3900529912 | 529.24650369937 | 2       |
| 2  | A2        | 14000      | 346       | 3502.3352231939 | 2528.3027818907 | 10000.0008      | 2528.3027818907 | 2       |
| 3  | A3        | 14000      | 243       | 3500.0883939731 | 2536.5254365469 | 10000.490037993 | 2536.5254365469 | 2       |
| 4  | A4        | 16000      | 249       | 1500.3177215593 | 579.40935012419 | 8000.5405442382 | 579.40935012419 | 2       |
| 5  | A5        | 16000      | 332       | 1504.3162950739 | 549.08244221125 | 8000.0062499976 | 549.08244221125 | 2       |
| 6  | A6        | 22000      | 273       | 4500.3345726318 | 5480.7562351647 | 2001.1898960369 | 2001.1898960369 | 3       |
| 7  | A7        | 18000      | 177       | 501.68841488019 | 1510.4056077005 | 6002.2683212266 | 501.68841488019 | 1       |
| 8  | A8        | 17000      | 272       | 502.89413958109 | 526.52870835846 | 7000.3499912504 | 502.89413958109 | 1       |
| 9  | A9        | 18000      | 115       | 510.52401082123 | 1524.7320310271 | 6004.2925478361 | 510.52401082123 | 1       |
| 10 | A10       | 22000      | 735       | 4529.587151786  | 5481.3743631773 | 2038.2465503466 | 2038.2465503466 | 3       |
| 11 | A11       | 22000      | 499       | 4508.7571198308 | 5476.1909732919 | 2006.1527858067 | 2006.1527858067 | 3       |

Gbr 13. Hasil Iterasi 2

Pada gambar 13 adalah tampilan dari perhitungan iterasi kedua. Alur perhitungan pada iterasi ke-2 sama seperti perhitungan pada iterasi ke-1. Sistem akan melakukan iterasi berulang secara otomatis hingga berhenti karena sudah mendapatkan hasil yang sama seperti iterasi sebelumnya.

11) Hasil Pengelompokkan Menu

Setelah berhasil menghitung iterasi 2 maka langkah selanjutnya adalah mengelompokkan menu berdasarkan dengan hasil cluster yang sudah ditentukan. Berikut ini adalah tabel pengelompokkan data berdasarkan dengan cluster-nya.

TABEL II  
HASIL PENGELOMPOKKAN CLUSTER 1

| No  | Kode Menu | Nama Menu               | Jumlah Transaksi | Harga |
|-----|-----------|-------------------------|------------------|-------|
| 1.  | A7        | Greentea Banana Nugget  | 177              | 18000 |
| 2.  | A8        | Chocolate Banana Nugget | 272              | 17000 |
| 3.  | A9        | Tiramisu Banana Nugget  | 115              | 18000 |
| 4.  | A16       | Greentea Madness        | 290              | 18000 |
| 5.  | A17       | Bule Fried Rice         | 436              | 18000 |
| 6.  | A23       | Dark Cocoa Frappe       | 362              | 20000 |
| 7.  | A24       | Taro Frappe             | 238              | 18000 |
| 8.  | A26       | Greentea Frappe         | 879              | 18000 |
| 9.  | A29       | Sparkling Story         | 143              | 18000 |
| 10. | A30       | Milotyrex               | 604              | 18000 |
| 11. | A34       | Youghert Jery Jery      | 233              | 18000 |

TABEL III  
HASIL PENGELOMPOKKAN CLUSTER 2

| No  | Kode Menu | Nama Menu          | Jumlah Transaksi | Harga |
|-----|-----------|--------------------|------------------|-------|
| 1.  | A1        | OOT Bolognese      | 421              | 16000 |
| 2.  | A2        | OOT Barbeque       | 346              | 14000 |
| 3.  | A3        | OOT Spicy          | 243              | 14000 |
| 4.  | A4        | OOT Cheezy         | 249              | 16000 |
| 5.  | A5        | Tasty Fried Enoki  | 332              | 16000 |
| 6.  | A20       | Pisang Ceper Cokju | 342              | 14000 |
| 7.  | A21       | Ice Milo Coffee    | 916              | 13000 |
| 8.  | A22       | Ice Mocca Coffee   | 454              | 12000 |
| 9.  | A25       | Pepsi Floaties     | 248              | 12000 |
| 10. | A27       | Tiramisu Coffee    | 538              | 15000 |
| 11. | A28       | Milky Strawberry   | 515              | 15000 |
| 12. | A31       | Banana Regal       | 281              | 16000 |
| 13. | A33       | Ice Cappucino      | 350              | 14000 |
| 14. | A35       | Magic Soda Pink    | 478              | 13000 |
| 15. | A37       | Choco Monkey       | 237              | 15000 |
| 16. | A38       | Magic Soda Green   | 388              | 13000 |
| 17. | A39       | Original Coffee WU | 547              | 8000  |
| 18. | A40       | Mocca Floaties     | 189              | 16000 |

TABEL IV  
HASIL PENGELOMPOKKAN CLUSTER 3

| No  | Kode Menu | Nama Menu                | Jumlah Transaksi | Harga |
|-----|-----------|--------------------------|------------------|-------|
| 1.  | A6        | Chocoreo Banana Nugget   | 273              | 22000 |
| 2.  | A10       | Indomie Tom Yum Seafood  | 735              | 22000 |
| 3.  | A11       | Indomie Carbonara        | 499              | 22000 |
| 4.  | A12       | Indomie Blackpaper Beef  | 676              | 25000 |
| 5.  | A13       | Indomie Chicken Balado   | 304              | 22000 |
| 6.  | A14       | Indomie Spc WU lvl1-4    | 675              | 22000 |
| 7.  | A15       | Indomie Chicken Mushroom | 218              | 24000 |
| 8.  | A18       | Beef Bulgogi Rice        | 309              | 22000 |
| 9.  | A19       | Original Nutella Keju    | 132              | 23000 |
| 10. | A32       | Choco Nutella Shake      | 197              | 22000 |
| 11. | A36       | Choco Bang Frappe        | 105              | 22000 |

### C. Pengukuran Akurasi

Berdasarkan hasil clustering yang sudah dilakukan berdasarkan sistem dan manual, maka hasil perhitungan akurasi adalah sebagai berikut ini:

$$\text{Rumus Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$\text{Kategori makanan} = \frac{13}{13+0+0+1} \times 100\% = 92\%$$

$$\text{Kategori minuman} = \frac{16}{16+0+0+3} \times 100\% = 84,2\%$$

$$\text{Kategori camilan} = \frac{6}{6+0+0+1} \times 100\% = 85\%$$

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian yang dilakukan peneliti dalam clustering menentukan makanan, minuman dan camilan bahwa ditentukan jumlah cluster 3 yaitu cluster ke-1, ke-2 dan ke-3 dengan 40 data menu. Centroid awal ditentukan secara random yaitu data ke-6, ke-18 dan ke-19.

Untuk menentukan hasil *cluster* berdasarkan jumlah transaksi tertinggi masing-masing *cluster* dipilih makanan, minuman dan camilan. dengan hasil menu favorit tersebut sebagai berikut:

- Cluster* 1, untuk makanan Bule Fried Rice dengan jumlah transaksi 436, minuman Greentea Frappe dengan jumlah transaksi 879 dan camilan Greentea Madness dengan jumlah transaksi 290.
- Cluster* 2, untuk makanan OOT Bolognese dengan jumlah transaksi 421, minuman Ice Milo Coffee dengan jumlah transaksi 916, dan camilan Pisang Ceper Cokju dengan jumlah transaksi 342.
- Cluster* 3, untuk makanan Indomie Blackpaper Beef dengan jumlah transaksi 676, minuman Choco Nutella Shake dengan jumlah transaksi 197, dan camilan Chocoreo Banana Nugget dengan jumlah transaksi 273.

Hasil perhitungan nilai akurasi yang didapatkan dari masing – masing kategori adalah 92% untuk kategori makanan, 84,2% untuk kategori minuman dan 85% untuk kategori camilan.

### SARAN

Bersadarkan hasil yang diperoleh peneliti memberikan saran ke depan dalam pengembangan aplikasi supaya lebih baik lagi. Membandingkan perbandingan menggunakan metode yang lain supaya hasilnya lebih akurat lagi ataupun menggunakan beberapa metode untuk menentukan metode yang lebih maksimal dan juga menggunakan dataset yang lebih banyak dan bervariasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis senantiasa mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah, rahmat dan pertolongannya, sehingga penulis mampu menyelesaikan proyek dan artikel ilmiah ini dengan baik. Terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi yang selalu memberikan masukan dan saran yang baik, orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan, serta kepada sahabat dan teman – teman yang selalu memberikan dukungan serta dorongan dalam melakukan penelitian ini. Tak lupa juga terima kasih kepada diri sendiri karena telah berjuang menyelesaikan artikel ini hingga selesai dan menggapai tujuan yang ingin dicapai.

## REFERENSI

- [1] A. Fauzi, I. N. Punia, and G. Kamajaya, "Budaya Nongkrong Anak Muda di Kafe (Tinjauan Gaya Hidup Anak Muda di Kota Denpasar)," *J. Ilm. Sociol.*, vol. 3, no. 5, pp. 40–47, 2017, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sorot/article/view/29665>.
- [2] M. Yetri and S. Yakun, "Data Mining Untuk Analisis Pola Pemilihan Menu Pada Penang Corner Cafe Dan Resto Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 114–123, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/article/view/37>.
- [3] I. Sumadikarta and L. Andrayani, "Implementasi Data Mining Untuk Clustering Makanan Dan Minuman Favorit Dengan Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Ilm. Fak. Tek. LIMIT'S*, vol. 15, no. 1, pp. 40–49, 2019.
- [4] N. Husna, F. Hanum, and M. F. Azrial, "Pengelompokan Produk Kemasan yang Harus Dihindari Penderita Diabetes Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 167–174, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1484.
- [5] M. Anggara, H. Sujiani, and N. Helfi, "Pemilihan Distance Measure Pada K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Member Di Alvaro Fitness," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [6] N. Salsabila, "Klasifikasi Barang Menggunakan Metode Clustering K-Means Dalam Penentuan Prediksi Stok Barang," *Cent. Libr. Maulana Malik Ibrahim State Islam. Univ. Malang*, p. 89, 2018, [Online]. Available: <http://etheses.uin-malang.ac.id/16985/1/14650031.pdf>.
- [7] B. Harahap, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Bahan Bangunan Laris (Studi Kasus Pada UD. Toko Bangunan YD Indarung)," pp. 394–403, 2019.
- [8] A. Rahayu and N. Rochmawati, "Klasifikasi Cerita Bahasa Indonesia menggunakan Metode Hybrid PSO-KNN ( Modified Binary Particle Swarm Optimization dengan K-Nearest Neighbor )," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 01, pp. 64–69, 2019.
- [9] E. M. Sipayung, H. Maharani, and B. A. Paskhadira, "Designing Customer Target Recommendation System Using K-Means Clustering Method," *IJITEE (International J. Inf. Technol. Electr. Eng.)*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.22146/ijitee.25155.
- [10] P. A. Jusia and F. M. Irfan, "Clustering Data Untuk Rekomendasi Penentuan Jurusan Perguruan Tinggi Menggunakan Metode K-Means," *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 75–84, 2019.
- [11] E. Muningsih and S. Kiswati, "Penerapan Metode K-Means

- Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang," *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2015.
- [12] E. Daniati and A. Nugroho, "K-Means clustering with Decision Support System using SAW: Determining thesis topic," *Proc. - 6th IEEE Int. Conf. Control Syst. Comput. Eng. ICCSCE 2016*, no. November, pp. 326–331, 2017, doi: 10.1109/ICCSCE.2016.7893593.