

Penerapan Metode Fcm Dan Topsis Pada Pemilihan Cabang Baru Cling Laundry

¹Wahidatul Muzayyanah, ²Sri Lestanti, ³Saiful Nur Budiman

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar Blitar, Jawa Timur, Indonesia

¹wmuzayyanah@gmail.com, ²lestanti85@gmail.com, ³sync.saifulnb@gmail.com

Abstract - One of the demands of today's society is to want clean clothes quickly so you don't have to bother cleaning them yourself. With this phenomenon, business opportunities for cleaning clothes or better known as laundry services arise. one of them is Cling laundry which has many customers spread across the city of Blitar. However, currently it does not have branches or agents. The purpose of this research is to help the manager of cling laundry determine the location of a new branch with a drop-point system so that it makes it easier for customers and also couriers to pick up goods. Selection of a strategic business location is one of the factors that support the success of a business. The method used uses fuzzy c-means and TOPSIS. Fuzzy C-Means is used for grouping data into several clusters and then ranking using TOPSIS. Tests carried out using the confusion matrix. The results obtained from this study were calculated by calculating the accuracy value with a percentage of 69.39%, the precision value with a percentage of 44.44%, the recall value with a percentage of 100%, and f-measure with a percentage of 61.54%.

Keywords — Fuzzy C-Means, TOPSIS, Strategic Location Selection, Confusion Matrix Testing.

Abstrak — Salah satu tuntutan masyarakat saat ini adalah menginginkan pakaian bersih dengan cepat sehingga tidak perlu lagi repot membersihkan sendiri. Dengan adanya fenomena tersebut muncul peluang bisnis jasa pembersih pakaian atau lebih dikenal dengan jasa laundry. salah satunya adalah Cling Laundry yang memiliki banyak pelanggan yang tersebar di kota Blitar. Namun saat ini belum memiliki cabang maupun agen. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu pengelola cling laundry menentukan lokasi cabang baru dengan sistem drop-point sehingga memudahkan pelanggan dan juga kurir dalam pengambilan barang. Pemilihan lokasi usaha yang strategis merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan suatu usaha. Metode yang digunakan menggunakan fuzzy c-means dan TOPSIS. Fuzzy C-Means digunakan untuk pengelompokan data menjadi beberapa cluster kemudian diranking menggunakan TOPSIS. Pengujian yang dilakukan menggunakan confusion matrix. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan menghitung nilai accuracy dengan persentase 69,39%, nilai precision dengan persentase 44,44%, nilai recall dengan persentase 100%, dan f-measure dengan persentase 61,54%.

Kata Kunci — Fuzzy C-Means, TOPSIS, Pemilihan Lokasi Strategis, Pengujian Confusion Matrix.

I. Pendahuluan

Kehidupan manusia dituntut untuk serba cepat. Berbeda halnya dengan kehidupan zaman dulu yang sifatnya sederhana dengan tercukupinya kebutuhan makan sehari-hari dengan kehidupan sekarang yang menginginkan serba cepat dan mudah. Hal ini menjadi hal yang wajar karena kehidupan manusia modern lebih sibuk dan banyak mengurus waktu dalam kegiatan hariannya sehingga tidak sempat memperhatikan hal-hal kecil. Keadaan tersebut disebabkan karena banyaknya hal yang harus diselesaikan dengan memenuhi kebutuhan ekonomi demi kelangsungan hidup di masa mendatang. Akibatnya masyarakat lebih berfokus padaibandingkan dengan memperhatikan hal-hal yang tidak terlihat mata.

Salah satu tuntutan masyarakat saat ini adalah menginginkan pakaian bersih dengan cepat sehingga tidak perlu lagi repot membersihkan sendiri. Dengan adanya fenomena tersebut muncul peluang bisnis jasa pembersih pakaian atau lebih dikenal dengan jasa laundry. Jasa laundry adalah sebuah usaha yang bergerak dibidang jasa yang melayani dalam hal membersihkan barang dengan pelayanan mencuci dan menyetrica pakaian dan juga mencuci sepatu, tas, boneka, dan lain-lain hingga dikembalikan lagi kepada pelanggan dalam keadaan bersih. Usaha jasa laundry ini sudah tersebar di berbagai kota di Indonesia salah satunya di kota Blitar.

Cling Laundry merupakan salah satu jasa laundry yang terletak di kota Blitar tepatnya di Jl. Ir. Sukarno No.79. Cling Laundry sudah berdiri sejak tahun 2008 dengan pelanggan sebanyak kurang lebih 125 orang yang tersebar diberbagai daerah di kota maupun di kabupaten Blitar. Namun saat ini, Cling Laundry belum memiliki cabang maupun agen. Layanan tambahan yang tersedia di Cling Laundry meliputi pengantaran dan juga penjemputan barang yang akan dilaundry. Banyaknya peminat layanan tambahan tersebut, mendorong pengurus Cling Laundry untuk menambah lokasi cabang baru. Pengurus Cling Laundry berencana membuka cabang baru yang akan memudahkan setiap pelanggannya dalam pengambilan barang. Cabang baru ini akan difokuskan pada lokasi-lokasi tertentu dengan sistem drop-point sehingga memudahkan pelanggan dan juga kurir dalam pengambilan barang.

Pemilihan lokasi usaha yang strategis merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan suatu usaha. Faktor objektif dan relevan harus dipertimbangkan saat memilih lokasi strategis untuk operasi [1]. Faktor obyektif merupakan faktor yang digunakan untuk melihat lokasi sekitar yang akan dijadikan lokasi cabang baru usaha laundry. Pada faktor ini akan menggunakan beberapa kriteria pada penentuan

lokasi cabang baru. Metode yang diterapkan dalam penelitian menggunakan metode Fuzzy C-Means dan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Pemilihan kedua metode ini nantinya dimaksudkan untuk merangkingkan lokasi-lokasi strategis sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sehingga dapat membantu pengurus Cling Laundry untuk membuka cabang baru.

Adapun yang mendasari penelitian ini adalah

A. Sistem pendukung keputusan

Pengambilan keputusan adalah salah satu cara untuk memilih dari banyak cara atau banyaknya alternatif yang bisa dipilih dan proses yang dilalui mekanismenya dengan harapan untuk hasil terbaik [2]. Sebuah sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu menyediakan kemampuan, serta kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan berkomunikasi masalah semi struktural. Sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi [3].

B. Clustering

Clustering adalah teknik pengelompokan objek atau data ke dalam beberapa *cluster* yang berbeda. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengelompokkan data ke dalam sejumlah klaster yang telah ditentukan. *Clustering* dilakukan berdasarkan kemiripan atribut dari setiap data [4].

C. Fuzzy C-Means

Fuzzy C-Means pertama kali dikenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. Teknik ini merupakan teknik clustering data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan berdasarkan jarak Euclidian [5]. Meskipun FCM juga termasuk dalam *soft clustering*, tetapi dengan menetapkan nilai fuzziness yang sangat tinggi, FCM dapat digunakan sebagai metode *hard clustering*. Hasil yang diperoleh dari *Fuzzy C-Means* ini adalah deretan pusat cluster dan beberapa derajat keanggotaan pada tiap-tiap titik data. Algoritma *Fuzzy C-Means* adalah sebagai berikut. Masukkan data yang akan dicluster berupa matriks X berukuran $n \times m$ (n = banyaknya sampel data dan m = banyaknya variabel setiap data). X_{ij} = data sampel ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$), variabel ke- j ($j = 1, 2, \dots, m$). Kemudian menentukan nilai berikut: Banyak cluster yang diinginkan (c), Pangkat bobot (w), Iterasi maksimum yang diinginkan ($MaxIter$), Error paling kecil yang diinginkan (ξ), Fungsi Objektif awal ($P_0 = 0$), Iterasi pertama yang diinginkan ($t = 1$). Bangkitkan matriks partisi awal $U_{n \times c} = [\mu_{ik}]$. μ_{ik} adalah bilangan random yang menyatakan suatu derajat keanggotaan. Hitung pusat *cluster* ke- k (V_{kj}) dengan $k=1, 2, \dots, c$; dan $j=1, 2, \dots, m$ sebagai berikut:

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w \cdot X_{ij}}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (1)$$

Keterangan :

V_{kj} = pusat cluster

X_{ij} = elemen X barisan i , kolom j

μ_{ik} = bilangan random

w = pangkat pembobotan

Hitung fungsi obyektif pada iterasi $ke-t$, P_t , yang menggambarkan jumlah jarak data ke pusat cluster.

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \quad (2)$$

Keterangan :

P_t = fungsi obyektif;

X_{ij} = elemen X baris i , kolom j ;

V_{kj} = pusat cluster.

Menghitung perubahan matriks partisi menggunakan persamaan berikut.

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}} \quad (3)$$

Dengan

$i = 1, 2, \dots, n$.

$k = 1, 2, \dots, c$.

X_{ij} = sampel data ke- i , variabel ke- j

V_{kj} = pusat cluster ke- k untuk variabel ke- j

w = pangkat pembobotan

1. Mengecek kondisi berhenti

Jika ($|P_t - P_{t-1}| < \xi$) atau ($t > MaxIter$) maka berhenti; Jika tidak: $t = t + 1$, ulangi Langkah 4

D. Metode TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 [6]. Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) berdasarkan konsep alternatif terbaik tidak hanya jarak ke solusi ideal positif terpendek, tetapi juga jarak ke solusi ideal negatif terpanjang. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari semua nilai optimal yang dapat dicapai untuk setiap atribut secara bersamaan. Solusi ideal negatif terdiri dari semua kemungkinan nilai terburuk untuk setiap atribut. Namun, saat memecahkan masalah nyata, solusi ideal yang positif jarang tercapai. Asumsi dasar TOPSIS adalah ketika solusi ideal positif tidak dapat dicapai, pengambil keputusan mencari solusi yang sedekat mungkin dengan solusi ideal positif. TOPSIS memberikan solusi ideal yang relatif positif, bukan solusi ideal yang benar-benar positif. Metode klasik TOPSIS pada setiap kriteria dengan bobot secara jelas mengetahui bobot setiap kriteria sesuai dengan seberapa pentingnya bagi pengambil keputusan. Berikut Langkah-langkah dari metode TOPSIS:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{m=1}^i x_{ij}^2}} \quad (4)$$

Keterangan

r_{ij} = normalisasi matriks

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (5)$$

Keterangan

- y_{ij} = normalisasi bobot matriks
- w_j = bobot
- r_{ij} = normalisasi matriks

Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
Solusi ideal positif dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^-

$$A^+ = (y_{1^+}, y_{2^+}, y_{3^+}, \dots, y_{n^+}) \quad (6)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (7)$$

Keterangan

- A^+ = solusi ideal positif
- y = normalisasi bobot matriks

$$A^- = (y_{1^-}, y_{2^-}, y_{3^-}, \dots, y_{n^-}) \quad (8)$$

dengan

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (9)$$

Keterangan

- A^- = solusi ideal negatif
- y = normalisasi bobot matriks

Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal

D^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (10)$$

D^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^- - y_{ij})^2} \quad (11)$$

Keterangan

- D^+ = jarak alternatif ke-i dari solusi ideal positif
- D^- = jarak alternatif ke-i dari solusi ideal negatif
- y = normalisasi bobot matriks

2. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal

$$c_i^+ = \frac{D_i^-}{(D_i^- + D_i^+)}, 0 \leq c_i^+ \leq 1 \quad (12)$$

Keterangan

- c_i^+ = kedekatan relatif dari alternatif
- D = jarak alternatif

Perangkingan alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai terbesar merupakan solusi yang terbaik.

E. Pengujian Confusion Matrix

Confusion matrix adalah metode yang umum digunakan melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining atau sistem pendukung keputusan. Ada empat ukuran kinerja menggunakan confusion matrix sebagai representasi hasil klasifikasi, diantaranya *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN). *True Positive* (TP): jika hasil prediksi positif yang benar, ternyata benar, *True Negative* (TN): jika hasil prediksi negatif yang salah, ternyata benar, *False Positive* (FP): jika hasil prediksi positif yang bernar, ternyata salah., *False Negative* (FN): jika hasil prediksi negatif yang salah, ternyata salah.

Tabel 1. Model Confusion Matrix

Aktual	Classified as	
	+	-
+	True Positive (TP)	True Negative (TN)
-	False Positive (FP)	False Negative (FN)

Sumber: [7]

Pengujian dengan *confusion matrix* menghasilkan nilai *accuracy*, *presicion*, *recall* dan *f-measure*. Akurasi

Digunakan untuk menentukan tingkat keakurasian model dalam mengklasifikasi yang benar.

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \times 100\% \quad (13)$$

Precision

Digunakan untuk menentukan tingkat keakurasian data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan.

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP+FP)} \times 100\% \quad (14)$$

Recall

Digunakan untuk menemukan tingkat keberhasilan dalam menemukan Kembali sebuah informasi.

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP+FN)} \times 100\% \quad (15)$$

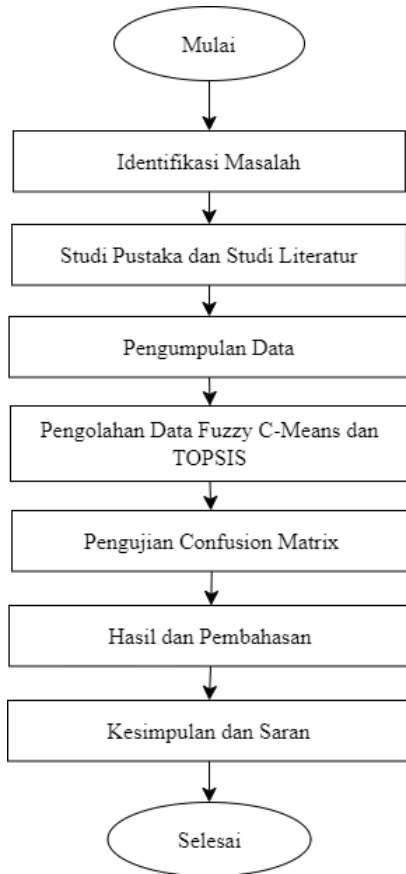
F-Measure

Digunakan untuk menentukan perbandingan rata-rata precision dan recall yang dibobotkan.

$$F - Measure = \frac{2 * Precision * Recall}{(Precision + Recall)} \quad (16)$$

II. Metode Penelitian

A. Metode Penelitian



Gambar 1. Alur Tahap Penelitian

1. Identifikasi masalah

Tahap pertama dilakukan identifikasi masalah dan perumusan masalah. Pada tahap ini mengidentifikasi masalah yang ada di Cling Laundry yaitu untuk mencari lokasi cabang baru yang bekerjasama dengan toko kelontong.

2. Studi Pustaka dan Studi Literatur

Pada tahapan ini mencari referensi informasi dari bacaan mulai dari jurnal, buku, ataupun literatur lainnya. Tahap ini juga mengumpulkan informasi dari penelitian terdahulu.

3. Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan mengumpulkan studi literatur dari buku-buku maupun jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

4. Pengolahan data Fuzzy C-Means dan TOPSIS

Pada pengolahan data akan menggunakan dua metode ialah metode fuzzy c-means dan TOPSIS. Metode fuzzy c-means digunakan untuk mengkluster data

kriteria selanjutnya akan dilakukan perangkingan data menggunakan TOPSIS.

5. Pengujian Data menggunakan Confusion Matrix

Setelah pada tahap perhitungan, selanjutnya akan dilakukan pengujian. Pengujian disini menggunakan pengujian confusion matriks dengan menghitung nilai accuracy, precision, recall, dan f-measure.

6. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan analisa dan pembahasan dari kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan sebelumnya

7. Kesimpulan dan saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Hasil kesimpulan diambil dari perhitungan dan pengujian yang sudah dilakukan. Memberikan saran pada penelitian yang dilakukan.

B. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan menggali data secara sistematis yang kemudian hasil penyajiannya menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan isi penelitian dengan jelas.

C. Pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk menentukan dan memperoleh informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Sumber data yang diperoleh dalam penelitian dengan cara observasi, studi pustaka, dan wawancara. Penelitian ini mengambil data alamat pelanggan Cling Laundry Blitar yang berjumlah 49 alamat pelanggan Cling Laundry Blitar.

Tabel 2. Pemberian Bobot Kriteria

No.	Kriteria	keterangan
1	Jarak dengan pusat	Untuk mengetahui jarak lokasi cabang yang akan digunakan dengan jarak cling laundry.
2	Jumlah pelanggan	Untuk mengetahui jumlah pelanggan yang ada di cling laundry yang bertempat di alamat yang sama.
3	Lokasi lingkungan sekitar	Untuk mengetahui lokasi lingkungan sekitar yang akan dijadikan cabang baru.
4	Kepadatan lalu lintas	Untuk mengetahui banyaknya kendaraan yang melintas di daerah yang akan dijadikan cabang baru.
5	Jumlah Pesaing	Untuk mengetahui jumlah pesaing cling laundry di sekitar lokasi yang akan dijadikan cabang baru.

Dengan beberapa sub kriteria sebagai berikut.

a. Jarak dengan pusat

Jarak dengan pusat merupakan jarak dari cabang (agen) cling laundry sampai ke pusat utama yaitu cling laundry. Jarak yang

diambil untuk penelitian mulai dua ratus meter sampai dengan lebih dari tiga kilometer dengan keterangan dalam tabel di bawah.

Tabel 3. Jarak Dengan Pusat

Jarak	Nilai	Keterangan
200 m – 2 km	3	Sangat layak
2 km - 3 km	2	Layak
>3 km	1	Cukup layak

b. Lokasi lingkungan sekitar

Lokasi lingkungan sekitar merupakan lokasi di area sekitar penempatan cabang cling laundry. Lokasi ini terdiri dari beberapa sub kriteria yang akan dicantumkan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. Lokasi Lingkungan Sekitar

Lokasi lingkungan sekitar	Nilai	Keterangan
Kost	3	Sangat baik
Perumahan	2	Baik
Perkampungan	1	Cukup

c. Kepadatan Lalu Lintas

Kepadatan lalu lintas merupakan banyaknya kendaraan yang melewati jalur yang akan akan dijadikan lokasi cabang cling laundry. keterangan ada di tabel di bawah ini.

Tabel 5. Kepadatan Lalu Lintas

Kepadatan Lalu Lintas	Nilai	Keterangan
Padat	3	Sangat Layak
Cukup Padat	2	Layak
Tidak Padat	1	Cukup layak

d. Jumlah pelanggan

Jumlah pelanggan merupakan banyaknya pelanggan cling laundry yang tersebar di beberapa alamat di kota Blitar untuk menentukan lokasi cabang dengan ketentuan sebagai berikut.
 $> 7 =$ Sangat layak, $2 - 7 =$ Cukup layak, $< 2 =$ Kurang layak

e. Jumlah pesaing

Jumlah pesaing merupakan banyaknya pesaing cling laundry dengan jasa yang sama yang ada di sekitar lokasi yang akan digunakan cabang baru dengan ketentuan sebagai berikut.
 $< 2 =$ Sangat baik, $2 - 5 =$ Cukup baik, $< 5 =$ Kurang baik

Bobot kriteria

Tabel 6. Bobot Kriteria

Kriteria	Jarak dengan pusat (m)	Jumlah pelanggan	Lokasi lingkungan sekitar	Kepadatan Lalu Lintas	Jumlah pesaing
Bobot	15%	30%	10%	25%	20%

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil pengelompokan data Menggunakan Fuzzy C-Means

Tabel 7. Pengelompokan Cluster

No.	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1.	Jl.WR Supratman	Jl. Imam Bonjol	Jl. Candi Surawana
2.	Perum Wisma Indah	Jl. Seruni	Jl. Mendut
3.	Jl. Ciliwung	Jl. Madura	Jl. Pinus
4.	Jl. Kalasan	Jl. Sumantri Bojonegoro	Jl. Srigading
5.	Jl. Borobudur	Jl. Bali	Jl. Prambanan
6.	Jl. Pamenang	Jl. Lawu	Jl. Singasari
7.	Jl. Ir Sukarno	Jl. Semeru	Jl. Sedap Malam
8.		Jl. Ciater	Perum Griya Cemara
9.		Jl. Cakraningrat	Perum Melati
10.		Jl Kenanga	Perum Bengawan Solo
11.		Jl. Brau	Jl. Pemuda Sumpono
12.		Jl. Bridgen Katamso	Jl. Klampis
13.		Jl. Serayu	Jl. Simpang Sumatra
14.		Jl. Merdeka	Jl. Trowulan
15.		Jl. Pattimura	Jl. Kawi
16.		Jl. S. Supriadi	Jl. Joko Kandung
17.		Jl. Cokroaminoto	Jl. Kangean
18.		Jl. Suparjono	Jl. Merapi
19.		Jl. Mastrip	Jl. Batam
20.		Jl. Dr. Moh. Hatta	Perum Grand Sentul
21.			Tanggung Santren
22.			Perum Kenari

Dari tabel pusat kluster, untuk menentukan data yang sangat layak adalah dengan memilih data yang memiliki nilai rata-rata jumlah pelanggan yang paling banyak. Sehingga urutan kelayakan adalah kluster 1 = paling layak pertama, kluster 2 = paling layak kedua, dan kluster 3 = paling layak ketiga. Jumlah data alamat yang akan digunakan berjumlah 10 alamat. Dari proses pengelompokan diperoleh satu kelompok yang dianggap sangat layak yaitu pada kluster 1 dengan jumlah alamat ada 7. Dikarenakan pada kluster 3 tidak layak maka akan digunakan kluster lain yaitu kluster layak setelah kluster 1, yaitu kluster 2. Sehingga proses perankingan dengan metode topsis menggunakan data dari kluster 2 yang mana data akan diambil 5 alamat teratas berdasarkan nilai tertinggi.

B. Hasil perangkingan Menggunakan metode TOPSIS

Tabel 8. Hasil Perangkingan

No.	Alternatif	C _i	Rangking
1.	Jl. Semeru	0,849728	1
2.	Jl. Sumantri Bojonegoro	0,725154	2
3.	Jl. Merdeka	0,687647	3
4.	Jl. S. Supriadi	0,59732	4
5.	Jl. Seruni	0,595393	5

Pada perangkingan akhir diperoleh ranking pertama pada Jl. Semeru, kemudian pada rangking kedua pada Jl. sumantri Bojonegoro, rangking ketiga pada Jl. Merdeka, selanjutnya pada rangking keempat pada Jl. S. Supriadi, dan rangking kelima pada jl. Seruni.

Tabel 9. Lokasi Cabang Baru Laundry Kluster 1

No.	Kluster 1	Keputusan
1.	Jl. WR Supratman	Sangat layak
2.	Perum Wisma Indah	Sangat layak
3.	Jl. Ciliwung	Sangat layak
4.	Jl. Kalasan	Sangat layak
5.	Jl. Borobudur	Sangat layak
6.	Jl. Pamenang	Sangat layak
7.	Jl. Ir Sukarno	Sangat layak

Tabel 9. Lokasi Cabang Baru Laundry Kluster 2

No.	Kluster 2	keputusan
1.	Jl. Semeru	Layak
2.	Jl. Sumantri Bojonegoro	Layak
3.	Jl. Merdeka	Layak
4.	Jl. S. Supriadi	Layak
5.	Jl. Seruni	Layak

Pada tabel di atas merupakan lokasi yang layak digunakan untuk penempatan lokasi cabang baru untuk cling laundry dari kluster 1 dan kluster 2. Untuk kluster 2 diambil 5 alamat teratas untuk lokasi cabang baru sehingga hanya ditampilkan 5 alamat teratas.

C. Pengujian Confusion Matrix

Pada hasil pengujian menggunakan confusion matrix diperoleh hasil pengujian akurasi dengan data 12 lokasi layak dan hasil nilai layak (TP), 22 lokasi layak dan hasil nilai tidak layak, 15 lokasi layak dan hasil nilai tidak layak (FP), 0 lokasi tidak layak dan hasil nilai layak (FN). Berikut perhitungan menggunakan accuracy, precision, recall, dan f-measure.

Proses perhitungan accuracy

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \times 100\%$$

$$Accuracy = \frac{(12+22)}{(12+15+0+22)} \times 100\% = 69,39\%$$

Proses perhitungan precision

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP+FP)} \times 100\%$$

$$Precision = \frac{(12)}{(12+15)} \times 100\% = 44,44\%$$

Proses perhitungan recall

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP+FN)} \times 100\%$$

$$Recall = \frac{(12)}{(12+0)} \times 100\% = 100\%$$

Proses perhitungan F-Measure

$$F - Measure = \frac{2 * Precision * Recall}{(Precision + Recall)}$$

$$F - Measure = \frac{2 * 44,44 * 100}{(44,44 + 100)} = 61,54\%$$

Pada hasil perhitungan masing-masing diperoleh nilai dari tingkat accuracy 69,39%, nilai precision 44,44%, nilai recall 100%, dan nilai f-measure 61,54%. Dengan masing-masing kategori pada nilai accuracy dan f-measure termasuk ke dalam kategori cukup, nilai precision termasuk ke dalam kategori kurang, nilai recall termasuk ke dalam kategori baik.

IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, data yang digunakan berjumlah 49 data. Pada pengelompokan menggunakan fuzzy c means diperoleh tiga cluster dengan jumlah masing-masing cluster yaitu cluster pertama berjumlah 7 data dengan kategori sangat layak, cluster kedua berjumlah 20 data dengan kategori layak, dan cluster ketiga berjumlah 22 data dengan kategori tidak layak. Dan hasil pada perangkingan yang menggunakan metode TOPSIS mengambil data dari pengelompokan fuzzy c-means pada cluster 2 dengan hasil akhir hanya menampilkan 5 alamat teratas, sehingga dapat memudahkan pengelola usaha laundry untuk membuka cabang baru.
2. Pada pengujian yang dilakukan pada penelitian menggunakan confusion matrix dengan hasil tingkat akurasi 69,39%, precision 44,44%, recall 100%, dan f-measure 61,54%. Pada nilai yang muncul masuk ke dalam kategori masing-masing dengan nilai accuracy dan f-measure masuk ke dalam kategori cukup, nilai precision masuk ke dalam kategori kurang, dan nilai recall masuk ke dalam kategori baik.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dari aplikasi yang telah dibuat antara lain:

1. Diharapkan dapat dikembangkan metode ini dengan menambah data lebih banyak dengan menggunakan program lain.
2. Diharapkan untuk ke depannya terdapat jurnal yang lebih detail mengenai penelitian ini.
3. Untuk ke depannya dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk menentukan lokasi cabang baru pada usaha laundry.

V. Daftar Pustaka

- [1] R. A. Pari dan D. V. S. Y. Sakti, "Decision support system to determine strategic business locations using the naive Bayes classifier method," *Skatika*, vol. 1, no. 3, hal. 889–896, 2018.
- [2] H. Sugianto, Yulianti, dan H. Anra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kost Khusus Mahasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS Berbasis Web (Studi Kasus : Kota Pontianak)," *Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–6, 2016.
- [3] A. F. Boy dan D. Setiawan, "Penerapan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) dalam Pengambilan Keputusan Calon Pendorong Darah pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 2, hal. 202, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i2.160.
- [4] L. Rahmadhani, A. Djunaidy, dan A. Mukhlason, "Evaluasi Kinerja Pemasok Menggunakan Fuzzy C-Means Clustering dan AHP di CV Delta Raya," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.72529.
- [5] T. M. Andriyani, L. Linawati, dan A. Setiawan, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-means (FCM) Pada Penentuan Lokasi Pendirian Loket Pembayaran Air PDAM Salatiga," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Pendidik. Sains VIII, UKSW Salatiga*, vol. 4, no. 1, hal. 497–505, 2013.
- [6] F. Irawan, "Sistem Penunjang Keputusan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan (Pkh) Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis (Studi Kasus : Kelurahan Sribasuki Kotabumi)," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, hal. 171–178, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- [7] W. A. Kurniawan, N. P. Putra, R. P. Pradana, M. Ulum, dan A. T. W. Almais, "Sistem Pendukung Keputusan Pencarian Universitas di Malang Menggunakan Weight Product dengan Pembobotan Weighted Sum Model," *J. Ilm. Inform.*, vol. 4, no. 2, hal. 103–110, 2019, doi: 10.35316/jimi.v4i2.554.
- [8] D. Wiguna, M. Ramdhan, S. N. Aji, dan A. M. Januriana, "Decision Support System Determination Of Business Location (Cake Shop) Using Ahp And Topsis Method Abstract :," vol. 5, no. 4, hal. 32–36, 2018.
- [9] P. A. W. Santiary, P. I. Ciptayani, N. G. A. P. H. Saptarini, dan I. K. Swardika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode Topsis," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, hal. 621–628, 2018, doi: 10.25126/jtiik2018551120.
- [10] D. Oktariani, D. Andreswari, dan Y. Setiawan, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemetaan Prioritas Perbaikan Jalan Dan Jembatan Nasional Di Provinsi Bengkulu Menggunakan Metode Topsis Dan Fuzzy C-Means," *J. Rekursif, Vol. 5 No. 2 Juli 2017, ISSN 2303-0755* <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>, vol. 5, no. 2, hal. 166–179, 2017.
- [11] F. W. Nugraha, S. Fauziati, dan A. E. Permasari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Varietas Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy C-Means," *Pros. SENIATI*, vol. 3, no. 1, hal. B25. 1-8, 2017, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/1761>
- [12] A. Masruro, Kusriani, dan E. T. Luthfi, "Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan K-Means Clustering Dan Topsis Abstraksi Pendahuluan Tinjauan Pustaka," *J. Ilm. DASI*, vol. 15, no. 04, hal. 1–5, 2014.
- [13] N. A. Mail, P. A. L. Berek, dan V. Besin, "Gambaran Tingkat Pengetahuan Remaja Tentang Kesehatan Reproduksi Di Smpn Haliwen," *J. Sahabat Keperawatan*, vol. 2, no. 02, hal. 1–6, 2020, doi: 10.32938/jsk.v2i02.626.
- [14] K. Khomsatun, D. Ikhsan, M. Ali, dan K. Kursini, "Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Lahan Tanam Di Kabupaten Wonosobo Dengan K-Means Clustering Dan Topsis," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, hal. 55, 2020, doi: 10.23887/janapati.v9i1.23073.
- [15] T. S. Jaya, K. Adi, dan B. Noranita, "Sistem Pemilihan Perumahan dengan Metode Kombinasi Fuzzy C-Means Clustering dan Simple Additive Weighting," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 3, hal. 153–158, 2014, doi: 10.21456/volliss3pp153-158.