

Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Tingkat Kedisiplinan Waiters The K Hotel Medan

Preddy Marpaung¹, Rinawati Silaen², Windy³

^{1,2,3}STMIK Pelita Nusantara

Jl. Iskandar Muda No.1, Medan, Indonesia - 20154

¹preddymarpaung2@gmail.com, ²rina656@gmail.com, ³wwinddy01@gmail.com

DOI: 10.58918/lofian.v4i1.258

Abstrak

Waiters The K Hotel merupakan bagian terdepan untuk bertugas sebagai penyambut tamu tamu hotel. Setiap waiters The K Hotel diharuskan menyediakan layanan paling optimal kepada pelanggan atau konsumen dalam memberikan pelayanannya, oleh karena itu kedisiplinan waiters menjadi dasar utama dalam memberikan pelayanan terbaiknya, sehingga pihak manajemen melakukan evaluasi terhadap tingkat kedisiplinan waiters mereka. Namun dalam menentukan tingkat kedisiplinan waitersnya dengan mengamati dan menafsirkan sepihak oleh manajemen, sehingga kurang efisien dan tidak cukup profesional. Sehingga perlu dilakukan penilaian tingkat kedisiplinan waiters ke dalam 3 cluster yaitu Sangat Baik (C1), Baik (C2), dan Kurang (C3) menggunakan sebuah algoritma. Algoritma yang diterapkan dalam mengatasi masalah pengelompokan tingkat kedisiplinan adalah algoritma K-Means Clustering. Dimana output dari algoritma ini, dapat menghasilkan dari sepuluh data ke dalam beberapa kelompok, yaitu Sangat Baik (C1) terdapat 6 data, Baik (C2) terdapat 2 data, dan Kurang (C3) terdapat 2 data. Sehingga dengan hasil yang diperoleh, dapat membantu manajemen The K Hotel dalam menilai kinerja pelayanan para waiternya setiap periode.

Kata Kunci: Waiters, Perhotelan, Tingkat Kedisiplinan, The K Hotel, Algoritma K-Means Clustering.

1. Pendahuluan

Waiters perhotelan merupakan bagian terdepan untuk bertugas sebagai penyambut tamu tamu hotel, memberikan informasi, fasilitas, dan menyediakan makanan dan minuman untuk tamu hotel dan hal lain yang berhubungan dengan informasi hotel[1]. Setiap waiters perhotelan diharuskan menyediakan layanan paling optimal kepada pelanggan atau konsumen dalam memberikan pelayanan, oleh karena itu kedisiplinan waiters menjadi dasar utama dalam memberikan pelayanan terbaiknya[2].

Salah satu hotel yang terletak di kota Medan, adalah The K Hotel. Selama ini pihak hotel dalam menentukan tingkat kedisiplinan waitersnya hanya dengan mengamati dan menafsirkan tingkat kedisiplinan waiternya, sehingga kurang efisien dan tidak cukup profesional untuk menentukan tingkat kedisiplinan para waitersnya. Faktor yang membuat penilaian efisien dan tidak cukup profesional karena tidak adanya algoritma yang dapat digunakan pihak manajemen sebagai acuan dalam mengelompokkan tingkat kedisiplinan waitersnya. Tujuan dikelompokkannya tingkat kedisiplinan karyawan adalah untuk mendorong para waiters supaya memberikan pelayanan terbaiknya kepada tamu hotel.

Dimana nantinya akan diberikan evaluasi kepada waiters yang tingkat kedisiplinannya kurang melalui pembinaan sampai pemecatan, dan waiters yang baik tingkat kedisiplinannya akan diberikan penghargaan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode atau algoritma untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

Dalam ilmu komputer banyak bidang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang ada yakni Data mining, Sistem Pakar, Sistem Pendukung Keputusan dan lain sebagainya[3][4][5]. Peneliti menggunakan data mining dalam menyelesaikan masalah yang ada pada penelitian ini. Data Mining adalah proses mengumpulkan informasi penting dari data yang berukuran besar, lalu dilakukan proses perhitungan statistik, matematika, serta pemanfaatan teknologi AI (Artificial Intelligenc)[6][7].

Dalam Data mining banyak terdapat algoritma di dalamnya, salah satunya algoritma K-means yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Melalui algoritma tersebut akan dikelompokkan tingkat kedisiplinan waiters The K Hotel kedalam 3 kelompok, yaitu Sangat Baik (C1), Baik (C2), Kurang (C3). Alasan peneliti menentukan algoritma k-means clustering merupakan salah satu algoritma pengelompokan yang paling populer dan sederhana, dimana pertama kali diterbitkan pada tahun 1955 dan

sampai sekarang K-means masih banyak digunakan. K-Means Clustering juga merupakan suatu metode untuk menganalisis data, yang sering digunakan dalam metode data mining. Pengelompokan dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kasus berdasarkan kelompok atribut, atau dapat dikatakan mengelompokkan data yang memiliki atribut yang sama. Metode clustering yang paling populer yaitu metode K-Means Clustering[8][9][10].

Berdasarkan masalah diatas dan referensi jurnal penelitian terdahulu dalam penyelesaian masalah, maka melalui penelitian ini perlu ditentukan tingkat kedisiplinan waiters The K hotel ke dalam 3 cluster yakni, sangat baik (C1), baik (C2), dan Kurang (C3) melalui penerapan algoritma K-means Clustering. Sehingga dengan penerapan algoritma tersebut dapat menghasilkan tingkat kedisiplinan waiters yang lebih objektif dan profesional.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi masalah pada The K Hotel, kemudian dilanjutkan literature dari jurnal terkait masalah utama penentuan tingkat kedisiplinan waiters hotel, dan juga algoritma yang sesuai untuk digunakan dalam penyelesaian masalah. Algoritma K-Means Clustering digunakan dalam menentukan tingkat kedisiplinan waiters the k hotel kedalam kelompok (cluster) dengan kategori sangat baik (C1), baik (C2), dan kurang (C3). Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini secara keseluruhan dapat dilihat sebagai berikut:



Gbr. 1. Tahapan Penelitian

2.2. Uraian Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas akan diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini merupakan awal dari tahapan metode penelitian dengan mencari dan mempelajari tentang permasalahan dalam penelitian. Kemudian akan dilanjutkan dengan pencarian solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui studi pustaka untuk mendapatkan teori-teori tentang penelitian ini melalui jurnal, media online, buku atau penelitian lain terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut tahapan dalam mengumpulkan data yang dilakukan:

a. Observasi

Pada tahap ini penulis melakukan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi.

b. Wawancara

Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada pihak manajemen The k Hotel.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data yang mendukung penelitian. Teori-teori tentang penelitian ini dapat diperoleh melalui jurnal-jurnal, buku, media online yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

3. Analisa Data

Pada tahap ini, seluruh data akan diolah agar menjadi informasi yang memunculkan karakteristik data dapat dipahami dan berguna untuk solusi permasalahan.

4. Penerapan Algoritma K-Means Clustering

Untuk menentukan tingkat kedisiplinan waiters The K hotel ke dalam 3 kelompok yaitu Sangat Baik (C1), Baik (C2), dan Kurang (C3), maka perlu diterapkan algoritma K-Means Clustering dengan langkah langkah sebagai berikut[6]:

a. Menentukan jumlah cluster

Dari 10 data karawan akan ditentukan ke dalam 3 kelompok, yakni Sangat Baik (C1), Baik (C2), dan Kurang (C3).

b. Menentukan nilai centroid (titik pusat cluster) secara acak

Menghitung jarak antara data atau objek dengan pusat cluster menggunakan teori Euclidian Distance yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{(X1i-X1j)^2 + (X2i-X2j)^2 + \dots + (Xki-Xkj)^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

D (i,j): Jarak data ke i kepusat cluster j

Xki: Data ke i pada atribut data ke k

Xkj:Titik pusat ke j pada atribut data ke k

c. Data dikelompokkan ke dalam Cluster yang terdekat

- d. Pusat cluster baru akan ditentukan bila semua data sudah dikelompokkan dalam cluster terdekat. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan data yang ditempatkan ke dalam masing masing cluster dengan rumus berikut:

$$D=1/n.....(2.2)$$

Dimana:

D: Centroid/*Cluster* Baru

n: Banyaknya data pada cluster

- e. Proses penentuan pusat cluster dan pengelompokan data dalam cluster akan diulangi sampai nilai centroid tidak lagi berubah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Pada bagian hasil penelitian akan dibahas proses untuk menentukan tingkat kedisiplinan waiters The K Hotel ke dalam dalam 3 kelompok, yaitu Sangat Baik (C1), Baik (C2), dan Kurang (C3) menggunakan algoritma k-means clustering.

3.1.1. Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data yang akan digunakan peneliti adalah hasil dari hasil wawancara dan juga jurnal sebelumnya yang sudah pernah dilakukan dalam menentukan waiters terbaik[11][1]. Adapun dataset yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1

Data Alternatif

No	Kode	Nama Waiters
1	A1	Sulastri
2	A2	Black
3	A3	Hansen
4	A4	Jenerius
5	A5	Sutrisno
6	A6	Herman
7	A7	Hasugian
8	A8	Wanda
9	A9	Hendri
10	A10	Walfin

Tabel 2

Data Atribut

Kode Kriteria	Kriteria
K1	Absensi
K2	Penampilan Diri
K3	Pelayanan
K4	Sikap & Loyalitas
K5	Tugas & Tanggung Jawab
K6	Kerjasama Tim

Tabel 3

Nilai Atribut Data Atribut

No	Kode	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	A1	70	70	80	90	90	75
2	A2	60	80	75	80	80	80
3	A3	60	65	70	70	75	80
4	A4	60	75	60	80	60	60
5	A5	80	80	70	80	80	80
6	A6	80	70	70	70	80	80
7	A7	80	70	75	70	80	70
8	A8	60	60	70	65	70	70
9	A9	80	80	80	80	80	90
10	10	80	80	80	90	80	90

3.2. Pembahasan

Pada tahap ini akan dibahas mengenai langkah-langkah dalam mengelompokkan tingkat kedisiplinan waiters The K hotel ke dalam 3 kelompok yaitu sangat baik (C1), baik (C2), dan kurang (C3) menerapkan algoritma k-means clustering.

3.2.1. Algoritma K-Means Clustering

Adapun langkah langkah K-Means Clustering sebagai beriku[6][11]:

1. Menentukan Jumlah Cluster

Dari 10 data waiters The K Hotel akan ditentukan ke dalam 3 cluster, yakni Sangat Baik (C1), Baik (C2), dan Kurang (C3)

2. Menentukan Nilai “Centroid” (Titik Pusat Cluster) Secara Acak.

Pada sesi ini akan ditentukan pusat cluster pada iterasi pertama secara acak seperti tabel berikut:

Tabel 4

Pusat Cluster "Centroid"

Data Ke-	Pusat Centroid	Kode	K1	K2	K3	K4	K5	K6
9	C1	A9	80	80	80	80	80	90
1	C2	A1	70	70	80	90	90	75
4	C3	A4	60	75	60	80	60	60

3. Perhitungan Data Ke Pusat Centroid "Cluster"

Setiap data yang ada pada tabel 1 akan dihitung masing masing ke pusat cluster, berikut contoh perhitungannya:

$$C1 = \frac{\sqrt{(80-70)^2 + (80-70)^2 + (80-80)^2} + \sqrt{(80-90)^2 + (80-90)^2 + (90-75)^2}}{2} = 535$$

$$C2 = \frac{\sqrt{(70-70)^2 + (70-70)^2 + (80-80)^2} + \sqrt{(90-90)^2 + (90-90)^2 + (75-75)^2}}{2} = 0$$

$$C3 = \frac{\sqrt{(60-70)^2 + (75-70)^2 + (60-80)^2} + \sqrt{(80-90)^2 + (60-90)^2 + (60-75)^2}}{2} = 1660$$

Setelah itu akan dilakukan perhitungan data kedua sampai kesepuluh ke pusat cluster, sehingga dihasilkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 5

Pusat Cluster "Centroid"

No	Kode	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluter Data
1	A1	535	0	1660	0	C2
2	A2	145	360	1050	145	C1
3	A3	570	785	925	570	C1
4	A4	1745	1660	0	0	C3
5	A5	200	435	945	200	C1
6	A6	400	635	1045	400	C1
7	A7	625	560	870	560	C2
8	A8	1245	1260	750	750	C3
9	A9	0	535	1745	0	C1
10	A10	100	435	1845	100	C1

Pada tahap perhitungan iterasi pertama ini dapat dilihat pada tabel 5 bahwa kelompok tingkat kedisiplinan waiters sebagai berikut: Sangat Baik (C1) terdapat 6 data, Baik (C2) terdapat 2 data, sedangkan Kurang (C3) terdapat 2 data juga.

4. Menentukan Pusat Cluster Baru

Selanjutnya adalah menentukan pusat cluster baru dengan menjumlahkan semua data setiap cluster sesuai rumus 2.2 diatas. Pada C1 (Sangat Baik)

terdapat 6 data dengan nilai kriteria masing masing, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$C1 = (60+60+80+80+80+80)/6 = 73 \text{ Untuk Nilai Absensi (K1)}$$

$$C1 = (80+65+80+70+80+80)/6 = 76 \text{ Untuk Penampilan Diri (K2)}$$

Dan seterusnya akan dilakukan perhitungan seperti diatas untuk mendapatkan nilai setiap attribute pada C1, C2 dan C3. Maka dapat dihasilkan pusat cluster "centroid" baru sebagai iterasi kedua sebagai berikut:

Tabel 6

Pusat Cluster "Centroid" Baru

Pusat cluster iterasi 2	K1	K2	K3	K4	K5	K6
C1	73	76	74	78	79	83
C2	75	70	78	80	85	73
C3	60	68	65	73	65	65

5. Proses Menentukan Pusat Cluster Sampai Data Tidak Akan Berubah

Pada bagian ini akan dilakukan perhitungan sesuai rumus 2.1 antara pusat cluster baru iterasi kedua pada tabel 6 ke data nilai bobot attribute waiters di tabel 3. Dimana hasil perhitungannya jika didapatkan berbeda dengan hasil perhitungan pada iterasi pertama yaitu tabel 5, maka akan ditentukan pusat cluster baru sesuai rumus 2.2. Namun jika hasil perhitungannya tidak berubah sesuai data di tabel 5, maka perhitungan menentukan tingkat kedisiplinan waiters The K Hotel akan dihentikan.

$$C1 = \frac{\sqrt{(73-70)^2 + (76-70)^2 + (74-80)^2} + \sqrt{(78-90)^2 + (79-90)^2 + (83-75)^2}}{2} = 394$$

$$C2 = \frac{\sqrt{(75-70)^2 + (70-70)^2 + (78-80)^2} + \sqrt{(80-90)^2 + (85-90)^2 + (73-75)^2}}{2} = 143$$

$$C3 = \frac{\sqrt{(60-70)^2 + (68-70)^2 + (65-80)^2} + \sqrt{(73-90)^2 + (65-90)^2 + (65-75)^2}}{2} = 1273$$

Setelah itu akan dilakukan perhitungan data kedua sampai kesepuluh ke pusat cluster iterasi ke 2 dan hasilnya pada tabel berikut:

Tabel 7

Hasil Perhitungan Nilai Atribut Ke Pusat Cluster Ke 2

No	Kode	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluter Data
1	A1	394	143	1273	143	C2
2	A2	46	203	763	46	C1
3	A3	246	353	363	246	C1
4	A4	1129	1128	188	188	C3
5	A5	56	243	708	56	C1
6	A6	139	243	508	139	C1
7	A7	289	143	383	143	C2
8	A8	721	628	188	188	C3
9	A9	106	443	1308	106	C1
10	A10	239	543	1558	239	C1

Dari hasil perhitungan yang ada di tabel 7 sama persis hasilnya dengan tabel 5 yakni sebagai berikut: Sangat Baik (C1) terdapat 6 data yaitu data ke 2,3,5,6,9 dan 10, Baik (C2) terdapat 2 data, yakni data ke 1 dan 7, sedangkan Kurang (C3) terdapat 2 data yakni data ke 4 dan 8. Berarti perhitungan dihentikan pada pusat cluster iterasi ke dua.

Maka, hasil pengelompokan tingkat kedisiplinan waiters The K Hotel dengan algoritma K-means clustering adalah:

Tabel 8

Hasil Akhir Perhitungan Tingkat Kedisiplinan Waiters The K Hotel

Cluster 1 (Sangat Baik)	Cluster 2 (Baik)	Cluster 3 (Cukup)
1. JBlack(A2)	1. Sulastri(A1)	1. Jenerius(A4)
2. Hansen(A3)	2. Hasugian(A7)	2. Wanda(A8)
3. Sutrisno(A5)		
4. Herman(A6)		
5. Henri(A9)		
6. Walfin(A10)		

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengelompokan tingkat kedisiplinan waiters The K Hotel Medan dengan menerapkan K-means clustering antara berikut:

1. Dari 10 data waiters dapat dikelompokkan ke dalam 3 kelompok yakni Sangat baik (C1) terdapat 6 data,

Baik (C2) terdapat 2 data, dan Kurang (C3) terdapat 2 data.

2. Melalui penelitian ini, peneliti dapat membantu pihak The K Hotel dalam menyelesaikan masalah mengenai pengelompokan tingkat kedisiplinan waiters mereka secara objektif dan professional untuk melakukan evaluasi kepada waiters yang kurang disiplin.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu yang telah mendukung kesuksesan penelitian ini. Kiranya kasih karunia Tuhan menyertai kita semuanya.

Referensi

- [1] P. Marpaung and H. Pandiangan, "Utilization of the MOORA Method for Recommended Selection of Best Waiters in Hospitality," vol. 4, no. 36, pp. 566–573, 2020.
- [2] V. N. Amadhy, Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Menggunakan Framework Balanced Scorecard Pada Hotel Merdeka Madiun. repository.its.ac.id, 2020.
- [3] N. Shah and K. Shah, "Introduction to Data Mining," in Practical Data Mining Techniques and Applications, 2023.
- [4] P. M. Novi Putriani Giawal and 2 1, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Pepaya," J. Sist. Inf. DAN Teknol. Jar., vol. 2, no. 2, 2015.
- [5] P. Marpaung, D. Candro Parulian Sinaga, B. Sianipar, M. Laia, J. Muda No, and S. Utara, "PENERAPAN METODE MOORA DALAM MENENTUKAN PERUMAHAN SUBSIDI TERBAIK DI DAERAH SEI MENCIRIM STMIK PELITA NUSANTARA," J. Tek. Inform. Kaputama, vol. 6, no. 2, 2022.
- [6] Muhammad Robith Adani, "Mengenal Konsep Data Mining Beserta Contoh Implementasinya," Sekawanmedia.Co.Id, 2021..
- [7] Preddy, P. Marpaung, I. Pebrian, and W. Putri, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Kepadatan Penduduk Kabupaten Deli Serdang Menggunakan Algoritma K-Means," J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf., vol. 6, no. 2, pp. 64–70, 2023.
- [8] Q. I. Mawarni and E. S. Budi, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa," J. Sist. Komput. dan Inform., vol. 3, no. 4, p. 522, 2022.
- [9] P. Marpaung and R. F. Siahaan, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Kepadatan Penduduk Berdasarkan Jumlah Penduduk Kota Medan," J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform., 2021.
- [10] A. Janßen and P. Wan, "k-means clustering of extremes," Electron. J. Stat., vol. 14, no. 1, 2020.
- [11] P. Marpaung, I. Febrian, and W. Putri, "Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Tingkat Kedisiplinan Karyawan Perhotelan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf., vol. 7, no. 1, 2024.