

Identifikasi Perilaku Pelanggan Berdasarkan Penilaian Tingkat Kepuasan Menggunakan *Mean Shift Clustering*

Dedi Eka Prasetya Lature^{1*}, Raudhah², Ayu Nuriana Sebayang³

¹²³ Teknik Informatika, STMIK Logika, Medan, Indonesia

Email: ¹ 1903R025@logika.ac.id, ² raudhah@logika.ac.id, ³ ans@logika.ac.id,

Email Penulis Korespondensi: 1903R025@logika.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi semakin pesat ditandai dengan banyaknya perangkat lunak ataupun perangkat keras yang digunakan untuk membantu pekerjaan manusia, sehingga diindikasikan bahwa kegiatan yang dilakukan manusia pengolahannya semakin cepat dan efisien. Hal ini juga dirasakan dalam bisnis. Persaingan bisnis yang terjadi saat ini dimana teknologi berkembang pesat membuat banyak perusahaan berlomba-lomba dengan tidak hanya mengandalkan produk yang memuaskan, namun juga menyeimbangkannya dengan memberikan layanan yang terbaik bagi konsumennya. Begitu juga dengan café yang selama ini berusaha menciptakan pengalaman konsumen secara personal. Upaya untuk mempertahankan konsumen yang sudah ada maupun upaya dalam menarik konsumen baru, setiap usaha memiliki strategi pemasaran yang berbeda dengan harapan dapat bertahan serta memiliki keunggulan dibanding usaha sejenis. Terjadinya perubahan paradigma bisnis yang sebelumnya berorientasi pada pasar kini beralih orientasi pada pelanggan maka menuntut suatu strategi bagaimana usaha dapat bertahan dan memenangkan persaingan. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah mengidentifikasi perilaku pelanggan. Adapun tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode *mean shift clustering* dalam identifikasi perilaku pelanggan berdasarkan penilaian tingkat kepuasan pelanggan. Sehingga nantinya dihasilkan suatu bentuk *clustering* terhadap hasil penilaian pelanggan berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan.

Kata Kunci: Konsumen; Paradigma; Strategi; Perilaku; *Mean Shift Clustering*

Abstract—The rapid development of technology is characterized by the amount of software or hardware used to help human work, so it is indicated that the activities carried out by humans processing are increasingly fast and efficient. This is also felt in business. Business competition that occurs today where technology is growing rapidly makes many companies compete by not only relying on satisfactory products, but also balancing them by providing the best service for their consumers. Likewise with cafes that have been trying to create a personalized consumer experience. Efforts to retain existing customers and efforts to attract new consumers, each business has a different marketing strategy in the hope that it can survive and have advantages over similar businesses. The change in business paradigm that was previously market-oriented has now shifted its orientation to customers, so it demands a strategy on how businesses can survive and win the competition. One strategy that can be used is to identify customer behavior. The purpose of this study is to apply the *mean shift clustering* method in identifying customer behavior based on an assessment of customer satisfaction levels. So that later a form of clustering will be produced on the results of customer assessment based on the level of customer satisfaction.

Keywords: Consumer; Paradigm; Strategy; Behavior; Mean Shift Clustering

1. PENDAHULUAN

Konsumen adalah setiap pembeli yang mengadakan transaksi[1][2] di pasar dengan penjual. Pelanggan dalam garis besarnya dapat dibedakan ke dalam pelanggan individual dan pelanggan bisnis. Upaya untuk mempertahankan konsumen yang sudah ada maupun upaya dalam menarik konsumen baru, setiap usaha memiliki strategi pemasaran yang berbeda dengan harapan dapat bertahan serta memiliki keunggulan dibanding usaha sejenis. Terjadinya perubahan paradigma bisnis yang sebelumnya berorientasi pada pasar kini beralih orientasi pada pelanggan maka menuntut suatu strategi bagaimana usaha dapat bertahan dan memenangkan persaingan. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah mengidentifikasi perilaku pelanggan[3][4][5][6][7]. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Moch Bustommy Maulana, Slamim dan Oktalia Juwita (2017) yang melakukan identifikasi tingkat kepuasan pelanggan dan menghasilkan pengelompokan responden pada 4 cluster. Penelitian dari Ryan Reliovani et al (2021) menghasilkan 3 cluster terhadap segmentasi pasar. Pendekatan klasterisasi pada teknik data mining yang dapat digunakan sebagai solusi untuk menganalisis[8] identifikasi pelanggan adalah dengan menggunakan algoritma mean shift.

Rumusan dari permasalahan penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu aplikasi[9][10][11] yang memiliki kemampuan membuat *clustering*[12] terhadap pelanggan berdasarkan hasil identifikasi perilaku[13][14][15][16]. pelanggan terhadap tingkat kepuasan layanan yang ditawarkan oleh kafe itu sendiri menggunakan algoritma mean shift clustering. Sehingga dapat membuat suatu aplikasi yang mampu melakukan *clustering* terhadap data perilaku pelanggan.menerapkan metode mean shift clustering[17][18][19][20] dalam identifikasi perilaku pelanggan berdasarkan penilaian tingkat kepuasan pelanggan. Adapun capaian yang ingin diraih yaitu menghasilkan suatu aplikasi data mining yang *cluster* data perilaku pelanggan berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan terhadap layanan dan penerapan metode *mean shift clustering* menghasilkan informasi baru yang dapat digunakan untuk pengembangan usaha.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Chat Box Coffee yang beralamat di Jl. Kol. Yos Sudarso No. 6 Kota Medan. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2023 sampai dengan Juni 2023.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam proses pengumpulan data yang diperlukan untuk penulisan laporan ini, adalah :

1. Penelitian Lapangan (Field Research)

Hal ini merupakan metode penelitian yang cukup efektif. Penelitian dengan metode ini dengan cara melakukan pengamatan dan terjun langsung ke objek yang diteliti, yaitu langsung turun ke lokasi untuk mencari data dan informasi yang dibutuhkan. Adapun teknik penelitian lapangan ini mencakup, antara lain :

a. Observasi

b. Wawancara langsung

2. Penelitian Kepustakaan

Konsep penelitian yang dilakukan dengan membaca buku-buku ilmiah dan bahan-bahan sumber yang lain yang berhubungan dengan topik yang dibahas dalam pengembangan sistem nantinya.

2.3 Mean Shift Clustering

Mean shift merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari pusat kepadatan data, yang merupakan titik dimana jumlah titik data di sekitar pusat tersebut maksimum, dan mengelompokkan titik data yang berada di sekitarnya. Adapun langkah kerjanya yaitu:

1. Untuk menjelaskan pergeseran rata-rata, dipertimbangkan sekumpulan titik dalam ruang dua dimensi. Dimulai dengan jendela geser melingkar yang berpusat pada titik C (dipilih secara acak) dan memiliki radius r sebagai kernel. Pergeseran rata-rata adalah algoritma hill-climbing yang melibatkan pergeseran kernel ini secara iteratif ke wilayah kepadatan yang lebih tinggi pada setiap langkah sampai konvergen.

2. Pada setiap iterasi, jendela geser digeser ke arah daerah dengan kepadatan lebih tinggi dengan menggeser titik pusat ke rata-rata titik di dalam jendela (karena itu namanya). Kepadatan di dalam jendela geser sebanding dengan jumlah titik di dalamnya. Secara alami, dengan menggeser ke rata-rata titik-titik di jendela itu secara bertahap akan bergerak menuju area dengan kerapatan titik yang lebih tinggi.

3. Kemudian jendela geser terus digeser sesuai rata-rata sampai tidak ada arah di mana pergeseran dapat menampung lebih banyak titik di dalam kernel.

4. Proses langkah 1 sampai 3 ini dilakukan dengan banyak jendela geser sampai semua titik berada di dalam jendela. Ketika beberapa jendela geser tumpang tindih, jendela yang berisi poin terbanyak dipertahankan. Titik-titik data kemudian dikelompokkan sesuai dengan jendela geser di mana mereka berada.

Nilai rata-rata kepadatan yang ditentukan oleh K, dapat di formulasikan menjadi:

$$m(x) = \frac{\sum_{x_i \in N(x)} K(x_i - x) x_i}{\sum_{x_i \in N(x)} K(x_i - x)} \quad (1)$$

Dimana:

$N(x)$: Lingkungan dari x yang merupakan himpunan titik-titik K, dimana $K(x_i) \neq 0$

$M(x)$: merupakan mean shift (pergeseran rata-rata) selisih dari x

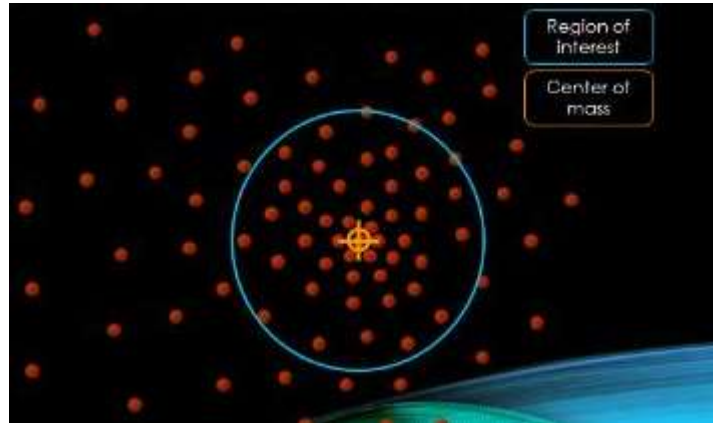
$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (2)$$

Dimana:

$\hat{f}_h(x)$: Fungsi bandwidth

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Chat Box Coffee merupakan perusahaan yang bergerak di bidang F & B. Produk andalan Chat Box Coffee adalah menu kopinya, dimana biji kopi dipilih oleh Chat Box Coffee dengan sortasi terbaik dan disangrai dengan teknik dan roaster terbaik, sehingga menghasilkan cita rasa yang belum pernah ada sebelumnya. Supaya rasa terhadap aroma kopi yang disajikan, di Chat Box Coffee pelanggan bisa sesap aroma kopi yang disangrai dengan menyaksikan proses sangrai green bean. Karena persistensi dan konsistensi Chat Box Coffee, akhirnya jadi brand yang cukup diperhitungkan di industri waralaba. Sistem baru yang akan dibangun memanfaatkan data yang ada dengan melakukan pencarian dan pemetaan (clustering) terhadap variabel layanan menggunakan model mean shift clustering.



Gambar 1. Lokasi Maximum

Hasil diatas merupakan bentuk ilustrasi dari pencarian (seeking) dan pemetaannya (clustering).

Tabel 1. Data penilaian Pelanggan

No.	Pelanggan	Kualitas Informasi	Kualitas Layanan	Sikap
1	A	59	60	70
2	B	65	80	73
3	C	72	70	65
4	D	84	65	80
5	E	40	82	73
6	F	95	71	85
7	G	60	74	96
8	H	75	75	92
9	I	83	55	70
10	J	91	60	65
11	K	92	91	55
12	L	76	80	59
13	M	75	65	74
14	N	74	76	89
15	O	63	79	69
16	P	58	93	76
17	Q	82	50	80
18	R	81	65	88
19	S	76	74	70
20	T	77	71	55

Rata-rata (mean) dapat dijelaskan dengan nilai K, yaitu:

Dimana N(x) merupakan nilai data terdekat (neighborhood) dari nilai x, dengan pemberian bobot untuk $K(x_i) \neq 0$.

Perbedaan nilai $m(x) - x$ diistilahkan dengan mean shift.

Maka langkah selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata masing-masing variabel, yaitu kualitas informasi (KI), kualitas layanan (KL) dan sikap (S). Maka didapat:

Rerata KI =

$$\frac{\sum_{i=1}^n KI_i}{n} = \frac{59+65+72+84+40+95+60+75+83+91+92+76+75+74+93+59+82+81+76+77}{20} = \frac{1478}{20} = 73.9$$

Rerata KL =

$$\frac{\sum_{i=1}^n KL_i}{n} = \frac{60+80+70+65+82+71+74+75+55+60+91+80+65+76+79+93+50+65+74+71}{20} = \frac{1436}{20} = 71.8$$

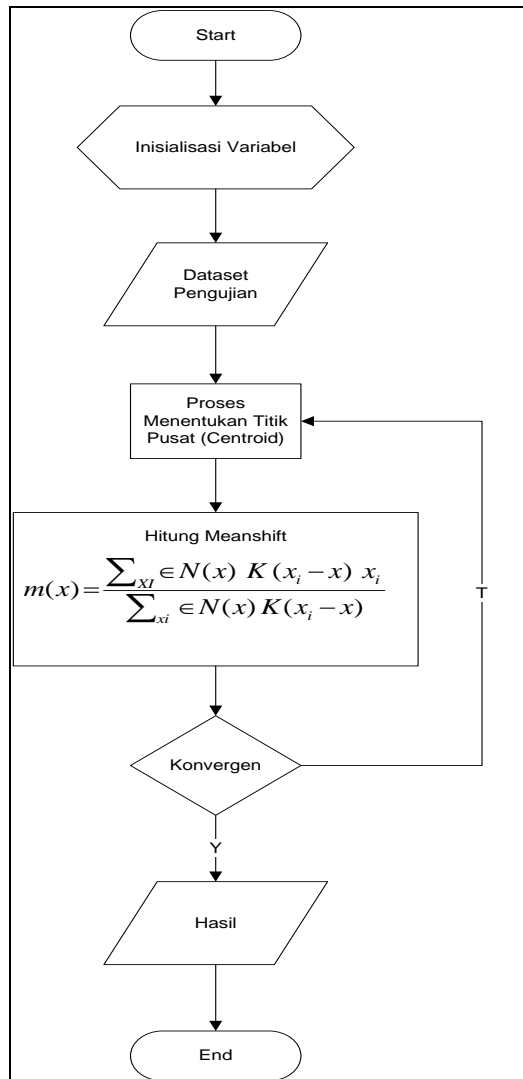
Rerata S =

$$\frac{\sum_{i=1}^n KS_i}{n} = \frac{70+73+65+80+73+85+96+92+70+65+55+59+74+89+69+76+80+88+70+55}{20} = \frac{1474}{20} = 74.2$$

Maka nilai titik pusat untuk variabel kualitas informasi adalah 73.9, lalu nilai titik pusat untuk variabel kualitas layanan sebesar 71.8 dan sikap dengan nilai titik pusat sebesar 74.2.

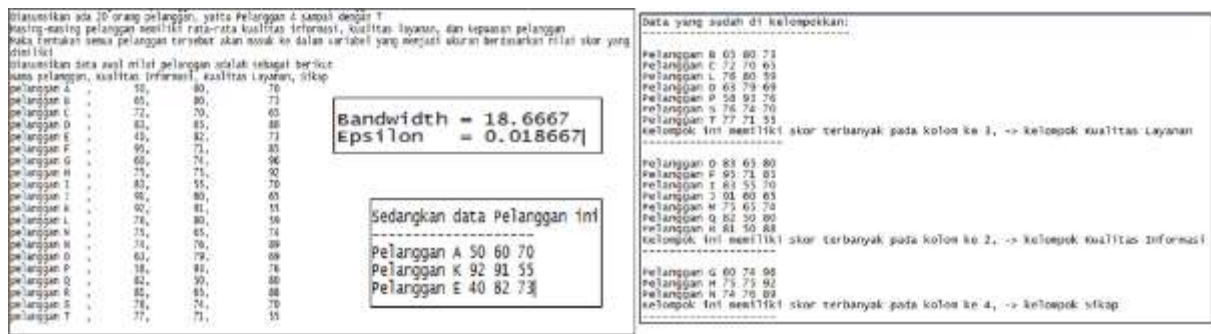
Implementasi

Adapun flowchart untuk proses mean shift clustering dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Flowchart Proses MeanShift

Demonstrasi program merupakan suatu prosedur yang dilaksanakan untuk menampilkan hasil dari sistem, dimana hasilnya telah dijalankan



Gambar 3. Hasil Pengelompokan

4. KESIMPULAN

Aplikasi yang dibangun dapat melakukan pencarian (seeking) dan pengelompokkan (clustering) terhadap kepuasan layanan yang ditawarkan oleh Chat Box Coffee. Metode mean shift clustering dapat menghasilkan informasi baru dimana, variable identifikasi perilaku pelanggan berdasarkan tingkat kepuasan layanan yang diberikan dengan menghasilkan sebanyak 3 hasil pengelompokkan (clustering) dan juga Noise

5. TERIMA KASIH

banyak sekali mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dorongan, arahan, dan pengalaman dari berbagai pihak, sehingga penulis dengan segala keterbatasannya dapat menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang tentunya sangat membantu dalam proses penulisan penelitian ini, khususnya kepada:

1. Bapak Iman Muhammad, S.E., S.Kom., M.M, M.Kes., Selaku Ketua Yayasan Pendidikan Logika Medan.
2. Bapak Tomy Satria Alasi, S.Kom., M.Kom., Selaku Ketua STMIK Logika Medan.
3. Bapak Muhammad Hendri, S.T., S.Kom., M.M, M.Kom., Selaku Wakil Ketua I STMIK Logika Medan.
4. Ibu Raudhah, S.E., S.Kom., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing I penulis Skripsi.
5. Ibu Sahara Abdy, S.Kom., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II penulis Skripsi.
6. Ibu Ayu Nuriana Sebayang, S.Kom., M.Kom., Selaku Ketua Prodi Sistem Informasi.
7. Bapak/Ibu Dosen serta segenap pegawai STMIK Logika Medan.
8. Orang tua saya yang memberikan dukungan baik moril dan materi serta doa yang tulus kepada penulis.
9. Serta seluruh Sahabat - Sahabat saya yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
10. Tim editorial Jurnal Informatika Press, bersedia mereview dan menerbitkan artikel.

REFERENCES

[1] H. Wang, Y. Zhang, W. Li, Z. Wang, Z. Li, and M. Yang, "CLCluster: a redundancy-reduction contrastive learning-based clustering method of cancer subtype based on multi-omics data," *bioRxiv*, pp. 2003–2024, 2024.

[2] H. Xu *et al.*, "Evaluation of Mean Shift, ComBat, and CycleGAN for Harmonizing Brain Connectivity Matrices Across Sites," *arXiv Prepr. arXiv2401.06798*, 2024.

[3] H. Jia, Y. Wu, Q. Mao, Y. Li, and H. Song, "Adaptive Density Subgraph Clustering," *IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.*, 2024.

[4] T. Das, A. Halder, and G. Saha, "Application Of Density-Based Clustering Approaches For Stock Market Analysis," *Appl. Artif. Intell.*, vol. 38, no. 1, p. 2321550, 2024.

[5] Y. HU, Z. LIU, D. LI, X. ZHANG, and G. SUO, "Noise separation of CSEM data based on improved clustering method," *Chinese J. Geophys.*, vol. 67, no. 1, pp. 394–408, 2024.

[6] L. Dong and J. Wang, "Infrared and visible light image fusion via pixel mean shift and source image gradient," *Infrared Phys. & Technol.*, vol. 136, p. 104767, 2024.

[7] M. Hajihosseini, A. Maghsoudi, and R. Ghezelbash, "Intelligent mapping of geochemical anomalies:

- Adaptation of DBSCAN and mean-shift clustering approaches,” *J. Geochemical Explor.*, vol. 258, p. 107393, 2024.
- [8] S. M. N. Sipayung *et al.*, “Implementasi Dan Pengembangan E-Bisnis Era Revolusi Industri 4.0,” in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2022.
- [9] T. S. Alasi and others, “Recommendations for Placement of Internships in Industry with the Distance from Average Solution (EDAS) method based on student scores,” *INFOKUM*, vol. 10, no. 02, pp. 961–965, 2022.
- [10] T. S. Alasi and E. Ndruru, “Maintenance Kendaraan Pada Dinas Pemadam Kebakaran Deli Serdang Berbasis Android,” *JUKI J. Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–21, 2023.
- [11] P. C. Sabila and T. S. Alasi, “Metode EDAS untuk Penerimaan Pegawai Baru Berbasis Web dan Real Time,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, pp. 133–139, 2023.
- [12] F. Moazzen, M. Alikhani, J. Aghaei, and M. J. Hossain, “Social welfare evaluation during demand response programs execution considering machine learning-based load profile clustering,” *Appl. Energy*, vol. 357, p. 122518, 2024.
- [13] F. Marisa, S. S. S. Ahmad, Z. I. M. Yusof, F. Hunaini, and T. M. A. Aziz, “Segmentation model of customer lifetime value in small and medium enterprise (SMEs) using K-means clustering and LRFM model,” *Int. J. Integr. Eng.*, vol. 11, no. 3, 2019.
- [14] V. Jabade, S. Ghadge, M. Jamadar, and P. Girase, “Customer Segmentation for Smooth Shopping Experience,” in *2023 4th International Conference for Emerging Technology (INCET)*, 2023, pp. 1–7.
- [15] Z. Szerényi, Z. Ágnes, and S. Anna, “Consumer behaviour and lifestyle patterns of Hungarian students with regard to environmental awareness,” *Soc. Econ.*, vol. 33, no. 1, pp. 89–109, 2011.
- [16] Z.-S. Chen, X.-L. Liu, K.-S. Chin, W. Pedrycz, K.-L. Tsui, and M. J. Skibniewski, “Online-review analysis based large-scale group decision-making for determining passenger demands and evaluating passenger satisfaction: Case study of high-speed rail system in China,” *Inf. Fusion*, vol. 69, pp. 22–39, 2021.
- [17] A. Pizam and Y. Mansfeld, *Consumer behavior in travel and tourism*. Psychology Press, 1999.
- [18] R. A. Westbrook and R. L. Oliver, “The dimensionality of consumption emotion patterns and consumer satisfaction,” *J. Consum. Res.*, vol. 18, no. 1, pp. 84–91, 1991.
- [19] N. Hicham and S. Karim, “Analysis of unsupervised machine learning techniques for an efficient customer segmentation using clustering ensemble and spectral clustering,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 10, 2022.
- [20] H. Zare and S. Emadi, “Determination of Customer Satisfaction using Improved K-means algorithm,” *Soft Comput.*, vol. 24, no. 22, pp. 16947–16965, 2020.