

SEGMENTASI PEMETAAN PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN ALGORITMA DBSCAN DENGAN RFM MODEL BERBASIS WEB

Ipa Rezky Cahyani Pata¹, Statiswaty*², Natalis Ransi³

^{1,2,3}Universitas Halu Oleo

e-mail: liparezky9@gmail.com, *2statiswaty@uho.ac.id, 3natalis.ransi@uho.ac.id

Abstrak

Analisis perilaku pelanggan adalah salah satu cara bagi perusahaan untuk mendapatkan pemahaman lebih baik mengenai selera pasar dan menciptakan kesempatan bisnis baru dengan cara menggunakan tahap analisis data yang sistematis untuk memahami dan berhubungan dengan pelanggan menjadi pembahasan menarik dalam pengelolaan hubungan pelanggan. Kemampuan menghasilkan informasi yang bermanfaat dari data menjadi isu penting dalam pengelolaan industri, menunjukkan pentingnya pengelola industri melakukan teknik penggalian data untuk menemukan informasi tersembunyi pelanggan yang diperoleh dari data pelanggan terdahulu dan menentukan strategi pengelolaan hubungan pelanggan yang efektif. Pada penelitian ini digunakan kombinasi antara RFM Model dan algoritma algoritma *Density-Based Spatial Clustering Of Application With Noise* (DBSCAN) dalam proses penerapan guna mengetahui segmentasi pelanggan potensial. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma DBSCAN dengan RFM Model Berbasis Web pada sebuah sistem segmentasi pemetaan pelanggan potensial. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, memiliki beberapa kesimpulan antara lain : (1) Sistem informasi segmentasi pelanggan yang telah dibangun telah berhasil menerapkan algoritma DBSCAN dan RFM Model. (2) Berdasarkan pengujian nilai *silhouette coefficient* yang ditunjukkan menunjukkan bahwa hasil *cluster* yang terbentuk dapat dikatakan sebagai hasil *cluster* dengan struktur baik dikarenakan nilai *silhouette coefficient* keseluruhan memenuhi berdasarkan interval nilai struktur baik yakni 0,51 – 0,70.

Kata kunci— Algoritma DBSCAN, Segmentasi Pelanggan, RFM Model

Abstract

Customer behavior is one way for companies to gain better understanding of market tastes and create new business opportunities by using systematic data analysis stage to understand and relate to customers into interesting discussion in customer relationship management. The ability to produce useful information from data is important issue in industrial management, indicating the importance of industrial managers carrying out data mining techniques to find hidden customer information obtained from past customer data and determine effective customer relationship management strategy. In this study a combination of the RFM Model and DBSCAN algorithm was used in implementation process to determine potential customer segmentation. In addition, this study aims to apply the DBSCAN algorithm with the Web-Based RFM Model in potential customer mapping segmentation system. Based on the results, it has several conclusions, including: (1) The customer segmentation information system that has been built has successfully implemented the DBSCAN algorithm and the RFM Model. (2) Based on the testing of the silhouette coefficient values shown, it shows the results of the clusters formed can be said to be the results of clusters with a good structure because the overall silhouette coefficient values fulfill based on good structure value intervals, namely 0.51 – 0.70.

Keywords— DBSCAN Algorithm, Segmentation Customer, RFM Model

1. PENDAHULUAN

Analisis perilaku pelanggan adalah salah satu cara bagi perusahaan untuk mendapatkan pemahaman lebih baik mengenai selera pasar dan menciptakan kesempatan bisnis baru dengan cara menggunakan tahap analisis data yang sistematis untuk memahami dan berhubungan dengan pelanggan menjadi pembahasan menarik dalam pengelolaan hubungan pelanggan. Kemampuan menghasilkan informasi yang bermanfaat dari data menjadi isu penting dalam pengelolaan industri, menunjukkan pentingnya pengelola industri melakukan teknik penggalian data untuk menemukan informasi tersembunyi pelanggan yang diperoleh dari data pelanggan terdahulu dan menentukan strategi pengelolaan hubungan pelanggan yang efektif. Salah satu metodologi yang dapat dilaksanakan dalam mengelola hubungan pelanggan adalah dengan melakukan penggalian data transaksi pelanggan sehingga dapat mengelompokkan pelanggan ke dalam beberapa segmen yang berbeda dan menyesuaikan pelayanan berdasarkan potensi yang dimiliki tiap segmen pelanggan [1].

Rumah makan Bebek Gurih Sulawesi merupakan salah satu rumah makan yang berada di Kota Kendari dan resmi *launching* pada awal tahun 2022. Pada rumah makan ini, memiliki keunggulan tersendiri dimana brand yang digunakan adalah produk lokal yang ada di Sulawesi Tenggara sehingga dengan tujuan menggunakan konsep tersebut dapat memuaskan pelanggan yang dimiliki oleh rumah makan tersebut. Selain memiliki keunggulan tersendiri, rumah makan ini juga memiliki kelemahan yakni belum menerapkan strategi guna mengetahui potensi pelanggan yang dimiliki oleh rumah makan ini. Adapun contoh dari *brand* produk yang paling dikenal dari rumah makan ini yakni seperti Paket Ayam Kampung Goreng B'Guris dan Bebek Bakar Original. Namun, dalam mendukung pemanfaatan konsep tersebut diperlukan sebuah model yang dapat memudahkan segmentasi pasar yang dimiliki oleh rumah makan Bebek Gurih Sulawesi. Untuk memudahkan segmentasi pasar dapat dilakukan dengan analisis *cluster* atau sering disebut dengan *clustering*. Salah satu metode *clustering* yang dapat digunakan adalah DBSCAN. Penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul

penelitian Implementasi Algoritma *Clustering* Untuk Pengelompokan Pelanggan Retail Berdasarkan Skor *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* telah berhasil dilakukan implementasi metode *clustering* DBSCAN dan juga Fuzzy C-Means. Berdasarkan dari kedua *clustering* yang diimplementasikan masing – masing metode menghasilkan perbandingan untuk metode *clustering*, diantaranya : (1) metode DBSCAN memiliki tingkat validitas kluster (SI total) yang lebih tinggi sebesar 0,918184744127465, sedangkan *Fuzzy C-Means* memiliki tingkat validitas *cluster* (SI total) yang lebih rendah yaitu 0,387801709898368. (2) Metode DBSCAN memerlukan waktu eksekusi yang lebih cepat yaitu 4,05229 detik, sedangkan *Fuzzy C-Means* memerlukan waktu eksekusi yang lebih lama yaitu 291,17141 detik. (3) Metode DBSCAN memiliki nilai SI terendah pada *cluster* 1 dengan nilai 0.5909237206373249 namun pada *cluster* yang lain memiliki nilai SI 1, sedangkan *Fuzzy C-Means*, memiliki nilai SI *cluster* tertinggi pada *cluster* 4 dengan nilai 0.5584288019243665 dan SI terendah adalah *cluster* 3 dengan nilai 0.3019606172004608. (4) Metode DBSCAN menghasilkan 400 *noise* data, sedangkan *Fuzzy C-Means* berhasil mengelompokkan data kedalam *cluster* yang ditentukan.

Algoritma DBSCAN termasuk algoritma nonparametrik dalam *unsupervised learning* sehingga tidak memerlukan asumsi dalam pengerjaannya. Secara konsep DBSCAN dapat membentuk *cluster* yang berbentuk bebas dan acak (tidak bulat) dan dapat mempermudah membentuk *cluster* jika terdapat *noise* atau penciran pada *cluster* tersebut. Algoritma ini menumbuhkan daerah yang memiliki kerapatan tinggi menjadi *cluster – cluster* menggunakan dua parameter yang harus ditentukan dengan tepat, parameter tersebut adalah radius ketegangan, yang disimbolkan dengan ϵ , dan minimum objek (minObj) yang menjadi batas kepadatan (*density threshold*) untuk menentukan suatu region termasuk padat atau tidak, yang disimbolkan MinObj [3].

Selain itu, algoritma DBSCAN ini dapat dikombinasikan dengan salah satu pemodelan yakni RFM Model agar dapat memudahkan dalam proses melakukan segmentasi pelanggan dari Bebek Gurih Sulawesi. Dengan mengambil model RFM, seseorang pengambil keputusan mampu secara efektif mengidentifikasi

pelanggan yang berharga serta akan digunakan sebagai pengembangan strategi pemasaran yang efektif. RFM seringkali digunakan untuk segmentasi pasar. RFM mempertahankan berita mengenai pembelian paling akhir (*Recency*), berapa kali pelanggan melakukan pembelian (*Frequency*), serta rata-rata uang yang dihabiskan (*Monetary*). RFM ini bertujuan untuk menentukan segmentasi pelanggan sesuai tiga variabel yaitu *Recency of the last purchases*, *Frequency of the purchases*, dan *Monetary value of the purchases* [4].

Untuk mendukung mengenai teori model segmentasi pelanggan potensial dengan algoritma DBSCAN dan menggunakan RFM model maka penelitian yang dilakukan oleh [5] dengan judul penelitian Analisis Segmentasi Pelanggan Berdasarkan *Recency*, *Frequency*, *Monetary* (RFM) dan Demografi Menggunakan Algoritma DBSCAN menyebutkan bahwa penelitian ini menghasilkan 5 *cluster* terbaik dengan nilai *silhouette index* sebesar 0,4222 dan menghasilkan 31 data *outlier* menggunakan algoritma DBSCAN. Berdasarkan nilai rata-rata RFM awal dan nilai rata-rata RFM setiap *cluster*, maka didapatkan dari 5 *cluster* terbaik, *cluster* 1 merupakan *cluster* dengan kategori pelanggan *potential customers* yang merupakan segmen pelanggan dengan tingkat respon yang tinggi dan berpotensi menjadi loyal bagi 212 Mart. Sedangkan *cluster* 2, 3, 4 dan 5 merupakan pelanggan dengan kategori *loyal customers* yang merupakan pelanggan dengan tingkat loyalitas paling tinggi dan memiliki kontribusi yang besar bagi 212 Mart.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan algoritma DBSCAN dan RFM Model sebagai metode perhitungan yang akan diterapkan pada sistem informasi segmentasi pelanggan.

2.1 RFM Model

Menurut [6] menjelaskan bahwa Model *Recency Frequency Monetary* (RFM) adalah model berbasis perilaku digunakan untuk menganalisis perilaku pelanggan dan kemudian membuat prediksi berdasarkan perilaku *database*. RFM model ini adalah salah satu jenis analisis data yang kerap digunakan dalam dunia bisnis terutama di bidang *marketing* atau pemasaran. Analisis ini berguna untuk

memperhitungkan data demografis dan psikografis sehingga sangat bermanfaat dalam proses segmentasi. Model RFM ini merupakan metode yang sudah lama dan populer untuk mengukur hubungan dengan pelanggan. Analisa RFM terdiri dari tiga dimensi, yaitu :

1. *Recency*, yaitu rentang waktu (dalam satuan hari, bulan, tahun) dari transaksi terakhir yang dilakukan oleh konsumen sampai saat ini.
2. *Frequency*, yaitu jumlah total transaksi atau jumlah rata-rata transaksi dalam satu periode.
3. *Monetary*, yaitu jumlah rata-rata nilai pembelian konsumen dalam suatu satuan waktu.

2.2 Algoritma DBSCAN

Menurut [7] algoritma DBSCAN (*Density-Based Spatial Clustering of Applications With Noise*) adalah algoritma yang menumbuhkan area-area dengan kepadatan yang cukup tinggi ke dalam *cluster-cluster* dan menemukan *cluster-cluster* dalam bentuk yang sembarang dalam suatu *database spatial* yang memuat *noise*). Kemudian DBSCAN juga ini menghitung dan mengeluarkan himpunan bagian dari P, disebut sebagai *cluster* [8]. DBSCAN mendefinisikan *cluster* sebagai himpunan maksimum dari titik-titik kepadatan yang terkoneksi (*density-connected*). Semua objek yang tidak masuk ke dalam *cluster* manapun dianggap sebagai *noise*. DBSCAN menentukan sendiri jumlah *cluster* yang akan dihasilkan sehingga tidak perlu lagi untuk menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan, tetapi memerlukan dua *input* lain, yaitu *minpts*, yakni minimal banyak *item* dalam suatu *cluster* dan *eps* yakni nilai untuk jarak antar-*item* yang menjadi dasar pembentukan *neighborhood* dari suatu titik *item*, selain itu algoritma ini melakukan pengelompokan berbasis kepadatan yang mendefinisikan *cluster* sebagai kumpulan titik terbesar yang dihubungkan oleh kerapatan. Karena itu, ide desain dari algoritma DBSCAN adalah untuk menemukan himpunan kepadatan maksimum terhubung sampel dalam dataset sesuai untuk hubungan keterjangkauan kepadatan, dan sampel dalam hal ini himpunan dianggap sama [9].

Adapun tahapan dari algoritma DBSCAN (*Density-Based Spatial Clustering of*

Applications With Noise) adalah sebagai berikut :

1. Memilih poin awal secara acak dari kumpulan data sebagai kandidat poin inti.
2. Menentukan nilai Epsilon dan MinPts.
3. Jika poin awal yang dipilih memenuhi syarat sebagai poin inti berdasarkan minpts dan epsilon yang telah ditentukan, maka akan terbentuk *cluster* dengan objek tetangganya. Jarak objek di titik inti dengan objek tetangga dapat diukur menggunakan rumus *euclidean distance* seperti pada persamaan 1.

$$d_{i,j} = \sqrt{(X - X_p)^2} \quad (1)$$

4. Jika objek pada titik awal adalah *border point* dan tidak ada yang memiliki hubungan *density-reachable* dengan objek pada titik awal, maka DBSCAN akan mengunjungi poin atau objek selanjutnya dari *database* untuk menjadi poin pusat berikutnya.
5. Melanjutkan proses 3 dan 4 hingga semua poin telah dikunjungi.
6. Jika objek atau poin yang telah dipilih tidak masuk sebagai titik pusat atau *border point* pada *cluster* yang terbentuk, maka objek tersebut dapat dikategorikan sebagai *outlier*, yaitu objek yang memiliki jarak yang lebih besar dari epsilon dengan *core point* dan jumlah titik dalam data tersebut kurang dari MinPts yang ditetapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi ini merupakan tahap hasil analisis dan perancangan *website*. Adapun sistem ini akan digunakan untuk mengetahui potensial pelanggan yang ada berdasarkan hasil segmentasi yang terbentuk.

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi *interface* dibuat berdasarkan rancangan *interface* yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, tetapi

implementasi disesuaikan dengan komponen yang tersedia pada proses pembuatan *framework website*. Dalam penelitian ini, implementasi *interface user* dan admin ditampilkan dalam bentuk *screenshot* dari sistem yang dibuat.

1. Tampilan Halaman *Login*

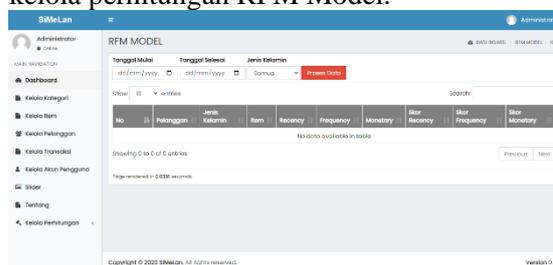
Pada Gambar 1. adalah tampilan yang akan ditampilkan ketika akan melakukan proses *login*.



Gambar 1. Tampilan Halaman *Login*

2. Tampilan Halaman Kelola Perhitungan RFM Model

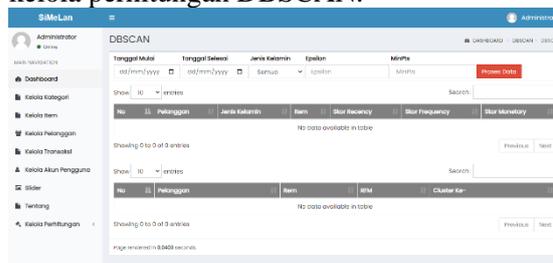
Pada Gambar 2 adalah tampilan yang akan dilihat admin ketika mengakses halaman kelola perhitungan RFM Model.



Gambar 2. Tampilan Halaman Kelola Perhitungan RFM Model

3. Tampilan Halaman Kelola Perhitungan DBSCAN

Pada Gambar 3 adalah tampilan yang akan dilihat admin ketika mengakses halaman kelola perhitungan DBSCAN.



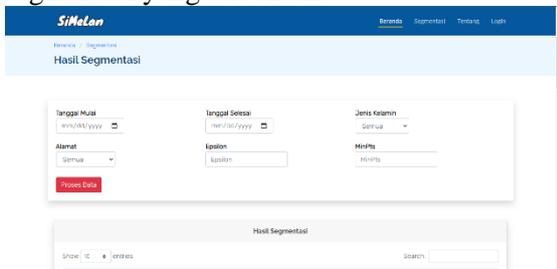
Gambar 3. Tampilan Halaman Kelola Perhitungan DBSCAN

4. Tampilan Halaman Beranda
 Pada Gambar 4 adalah tampilan yang akan dilihat ketika pertama kali mengakses sistem.



Gambar 4. Tampilan Halaman Beranda

5. Tampilan Halaman Segmentasi
 Pada Gambar 5 adalah tampilan yang dilihat pengguna ketika akan melihat hasil segmentasi yang terbentuk.



Gambar . Tampilan Halaman Segmentasi

3.2 Pengujian Sistem (Black Box)

Pengujian *black box* adalah pengujian yang dilakukan dengan cara menguji perangkat lunak dari segi fungsionalitas. Pada fungsionalitas perangkat lunak ini diuji menyesuaikan dengan skenario pada tahap desain sistem. Adapun pengujian *black box* sistem ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

Pengujian	Hasil Yang Diinginkan	Hasil Uji
Pengujian Menu Level Pengguna	Menampilkan Halaman Beranda	Valid
	Menampilkan Halaman Segmentasi	Valid
	Menampilkan Hasil Segmentasi	Valid
	Menampilkan Halaman Tentang	Valid

Pengujian Menu Level Admin	Menampilkan Halaman <i>Login</i>	Valid
	Menampilkan Pesan Gagal <i>Login</i>	Valid
	Menampilkan Proses Berhasil <i>Login</i>	Valid
	Menampilkan Halaman <i>Dashboard</i>	Valid
	Menampilkan Halaman Kelola Kategori	Valid
	Menampilkan Hasil Pencarian Kategori	Valid
	Menampilkan Tambah Kategori	Valid
	Menampilkan <i>Update</i> Kategori	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Kategori	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Kategori	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Kategori	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Kelola Kategori	Valid
Pengujian Menu Level Admin	Menampilkan Halaman Kelola Item	Valid
	Menampilkan Hasil Pencarian Item	Valid
	Menampilkan Halaman Tambah Item	Valid
	Menampilkan Halaman Update Item	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Item	Valid

	Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Item	Valid		Menampilkan Halaman Kelola Transaksi	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Item	Valid		Menampilkan Hasil Pencarian Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Item	Valid		Menampilkan Halaman Tambah Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Halaman Import Data Item	Valid		Menampilkan Halaman Update Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Hasil Import Data Item	Valid		Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Halaman Kelola Pelanggan	Valid		Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Hasil Pencarian Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Halaman Tambah Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Proses Refresh Halaman Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Halaman Update Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Halaman Import Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Hasil Import Data Transaksi	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Halaman Kelola Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Hasil Pencarian Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Halaman Tambah Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Halaman Import Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Halaman Update Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Hasil Import Data Pelanggan	Valid		Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Akun Pengguna	Valid
			Pengujian Menu Level Admin		

	Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Akun Pengguna	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Kelola Akun Pengguna	Valid
Pengujian Menu Level Admin	Menampilkan Halaman Kelola Slider	Valid
	Menampilkan Hasil Pencarian Slider	Valid
	Menampilkan Halaman Tambah Slider	Valid
	Menampilkan Halaman Update Slider	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menghapus Slider	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Menambahkan Slider	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Slider	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Kelola Slider	Valid
	Menampilkan Halaman Kelola Tentang	Valid
	Menampilkan Halaman Update Tentang	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Mengubah Tentang	Valid
	Menampilkan Proses Refresh Halaman Kelola Tentang	Valid

	Menampilkan Halaman Kelola Perhitungan RFM Model	Valid
	Menampilkan Hasil Perhitungan RFM Model	Valid
	Menampilkan Halaman Kelola Perhitungan DBSCAN	Valid
	Menampilkan Hasil Perhitungan DBSCAN	Valid
	Menampilkan Halaman Profil Admin	Valid
	Menampilkan Pesan Berhasil Ubah Profil Admin	Valid
	Menampilkan Halaman Logout	Valid
	Menampilkan Proses Berhasil Logout	Valid

3.3 Pengujian Algoritma

Dalam pengujian untuk menentukan seberapa akurat besaran nilai parameter tingkat kualitas dari *cluster* yang terbentuk dapat dilakukan dengan cara melakukan uji nilai *silhouette coefficient*. Jika nilai *silhouette coefficient* mendekati angka satu, maka *cluster* yang terbentuk akan dikatakan sebagai hasil *cluster* yang baik dan jika nilai *silhouette coefficient* mendekati angka negatif satu, maka *cluster* yang terbentuk akan dikatakan sebagai hasil *cluster* yang tidak baik.

Pada pengujian *silhouette coefficient* dilakukan dengan menggunakan data transaksi pada tanggal 01 Januari 2023 dengan filter data yang digunakan adalah filter jenis kelamin laki-laki serta nilai *epsilon* dua dan juga nilai *minpts* sebesar dua. Hasil *clustering* yang terbentuk dapat ditunjukkan pada Gambar 16.

Hasil Segmentasi

Gambar 16. Hasil Clustering Yang Terbentuk

Adapun untuk menghitung nilai *silhouette coefficient* pada hasil *cluster* yang terbentuk dapat dijelaskan pada langkah berikut.

1. Melakukan perhitungan rata-rata jarak objek dengan semua objek yang berada di dalam satu *cluster*. Adapun contoh perhitungan rata-rata jarak objek dengan semua objek yang berada di dalam satu *cluster* sebagai berikut.

$$AG = \sqrt{(5-5)^2 + (2-2)^2 + (1-1)^2}$$

$$AG = \sqrt{(0) + (0) + (0)}$$

$$AG = \sqrt{0} = 0$$

2. Kemudian melakukan perhitungan rata-rata jarak objek dengan semua objek lain yang berada pada *cluster* lain dan berdasarkan hasil tersebut diambil nilai paling minimum. Adapun contoh perhitungan rata-rata jarak objek dengan semua objek lain yang berada pada *cluster* lain sebagai berikut.

$$AW = \sqrt{(5-5)^2 + (2-5)^2 + (1-5)^2}$$

$$AW = \sqrt{(0) + (9) + (16)}$$

$$AW = \sqrt{25} = 5$$

3. Jika telah mendapatkan seluruh nilai rata-rata jarak objek dengan semua objek lain yang berada di dalam satu *cluster* serta nilai rata-rata jarak objek dengan semua objek lain yang berada pada *cluster* lain, maka dilakukan proses perhitungan nilai *silhouette coefficient*. Adapun contoh perhitungan *silhouette coefficient* sebagai berikut.

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max a(i), b(i)} = \frac{2,356 - 0,602}{2,356} = \frac{1,754}{2,356} = 0,7445$$

Kemudian dilakukan perhitungan *silhouette coefficient* untuk seluruh *cluster* yang terbentuk sehingga hasil *silhouette coefficient* dari seluruh *cluster* yang terbentuk dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Silhouette Coefficient*

<i>s(i) outlier</i>	0,7445
<i>s(i) Cluster 1</i>	0,6134
<i>s(i) Cluster 2</i>	0,5446
<i>s(i) Total</i>	0,6342

Berdasarkan pengujian nilai *silhouette coefficient* yang ditunjukkan menunjukkan bahwa hasil *cluster* yang terbentuk dapat dikatakan sebagai hasil *cluster* dengan struktur baik dikarenakan nilai *silhouette coefficient* keseluruhan memenuhi berdasarkan interval nilai struktur baik yakni 0,51 – 0,70.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai Segmentasi Pemetaan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma DBSCAN (*Density-Based Spatial Clustering Of Application With Noise*) Dengan RFM Model, memiliki beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sistem informasi segmentasi pelanggan yang telah dibangun telah berhasil menerapkan algoritma DBSCAN dan RFM Model.
2. Berdasarkan pengujian nilai *silhouette coefficient* yang ditunjukkan menunjukkan bahwa hasil *cluster* yang terbentuk dapat dikatakan sebagai hasil *cluster* dengan struktur baik dikarenakan nilai *silhouette coefficient* keseluruhan memenuhi berdasarkan interval nilai struktur baik yakni 0,51 – 0,70.

5. SARAN

Adapun beberapa saran yang perlu diperhatikan guna pengembangan selanjutnya untuk sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat dikembangkan untuk melanjutkan penelitian sebelumnya yakni dengan menambahkan fitur sesuai kebutuhan segmentasi pelanggan.

2. Sistem ini dapat dikolaborasikan antara RFM Model dengan menggunakan algoritma *clustering* lainnya sehingga dapat memberikan nilai akurasi *silhouette coefficient* yang jauh lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rafika, *Segmentasi Pelanggan Menggunakan Som, Algoritma K-Means Dan Analisis Lrfm Untuk Penyusunan Rekomendasi Strategi Pemasaran Pada Klinik Kecantikan Nanisa, Sidoarjo*. 2015.
- [2] M. I. Chanafi, D. P. Hapsari, R. K. Hapsari, and T. Indriyani, "Implementasi Algoritma Clustering Untuk Pengelompokan Pelanggan Retail Berdasarkan Skor Recency, Frequency, Dan Monetary," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VII*, vol. 7, pp. 315–320, 2019.
- [3] Suyanto, *Data mining : Untuk Klasifikasi Dan Klasterisasi Data*. Bandung, 2019.
- [4] K. Nisa, J. Heikal, I. T. B. H. Agus, S. Bukittinggi, and U. Bakrie, "STRATEGI SEGMENTASI PELANGGAN MANJA BEAUTY SKINCARE DENGAN MENGGUNAKAN ANALISA RFM MODEL," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 348–351, 2022, doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4558>.
- [5] Y. Juniarti, "ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN BERDASARKAN RECENCY, FREQUENCY, MONETARY (RFM) DAN DEMOGRAFI MENGGUNAKAN ALGORITMA DBSCAN," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2021.
- [6] F. Hadi, D. Octari Rahmadia, F. Hadi Nugraha, N. Putri Bulan, Mustakin, and S. Monalisa, "Penerapan K-Means Clustering Berdasarkan RFM Mofek Sebagai Pemetaan dan Pendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan (Studi Kasus: PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia Pekanbaru)," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 15, no. 1, pp. 69–76, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/4575>
- [7] I. M. S. Putra, "Algoritma DBSCAN dan Contoh Perhitungannya," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [8] Y. Wang, Y. Gu, and J. Shun, "Theoretically-Efficient and Practical Parallel DBSCAN," *Proc. ACM SIGMOD Int. Conf. Manag. Data*, pp. 2555–2571, 2020, doi: 10.1145/3318464.3380582.
- [9] W. Lai, M. Zhou, F. Hu, K. Bian, and Q. Song, "A New DBSCAN Parameters Determination Method Based on Improved MVO," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 104085–104095, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2931334.