

Analisa Segmentasi Customer Pada Perusahaan Bisnis Properties Menggunakan Model RFM (Kasus PT. Pollux Aditama Kencana)

Gama Arseta¹, Hindriyanto Dwi Purnomo²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia
e-mail: ¹ 672019177@student.uksw.edu, ²hindriyanto.purnomo@uksw.edu

Abstract

The current business development in the property industry is promising, leading to a highly competitive market. As a result, PT. Pollux Aditama Kencana, which operates in the property business, must have strategies in every market competition, especially in gaining customer loyalty. This study uses the Recency, Frequency, and Monetary (RFM) model combined with K-Means. The RFM model is used for customer data clustering based on the number of transaction activities, transaction amount, and transaction time. Meanwhile, K-Means can describe the level of customer loyalty. The data used in this study were taken from sales reports from November 28, 2014 to September 19, 2022, involving 1966 customers in property purchases. The results show that the proposed use of the RFM and K-Means models is superior compared to using only the RFM model. Cluster 1 has 936 customers, indicating customers with high loyalty to the company, while Cluster 2 has 250 customers, indicating customers with low loyalty, and Cluster 3 has 780 customers, indicating customers with medium loyalty. The RFM and K-Means models used successfully produced several loyalty attributes that affect customer evaluations, with 4% in the top customer category, 12% in the high-value customer category, 34% in the medium-value customer category, 31% in the low-value customer category, and 19% in the lost customer category.

Keywords: customer loyalty, RFM, K-Means, clustering

Abstrak

Perkembangan bisnis di bidang properti saat ini banyak yang menjanjikan. Sehingga menyebabkan persaingan bisnis yang begitu ketat. PT. Pollux Aditama Kencana yang bergerak dibidang bisnis properti harus memiliki strategi dalam setiap persaingan pasar, khususnya dalam meraih loyalitas customer. Penelitian ini menggunakan model Recency, Frequency, dan Monetary (RFM) yang dikombinasikan dengan K-Means. Model RFM digunakan untuk proses klasterisasi data customer berdasarkan jumlah aktivitas transaksi, nominal transaksi, dan waktu transaksi. Sedangkan K-Means dapat menggambarkan tingkat loyalitas customer. Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari sales report pada 28 November 2014 sampai 19 September 2022 terhadap 1966 customer pada pembelian properti. Hasil menunjukkan penggunaan model RFM dan K-Means yang diusulkan lebih unggul dibandingkan hanya menggunakan model RFM saja. Cluster ke-1 memiliki 936 customer menjelaskan tentang customer yang memiliki loyalitas tinggi terhadap perusahaan, sedangkan cluster ke-2 memiliki 250 customer menjelaskan tentang customer yang memiliki loyalitas rendah, dan cluster ke-3 memiliki 780 customer menjelaskan tentang customer yang memiliki loyalitas sedang. Model RFM dan K-Means yang digunakan berhasil menghasilkan beberapa atribut loyalitas yang berpengaruh pada penilaian customer dengan nilai 4% berada di top customer, 12% high value customer, 34% medium value customer, 31% low value customer, 19% lost customer.

Kata kunci: Loyalitas customer, RFM, K-Means, klasterisasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan di dunia bisnis yang begitu cepat membuat para pihak yang terlibat didalamnya harus berupaya dalam mengembangkan bisnisnya, agar keberadaan mereka tetap diakui oleh pasar tidak terkecuali usaha dibidang bisnis



properti. Hal ini dipengaruhi juga oleh perusahaan-perusahaan yang baru muncul, sehingga menyebabkan persaingan bisnis [6].

PT. Pollux Aditama Kencana yang merupakan salah satu perusahaan bisnis yang berfokus dibidang properties, dengan memiliki beberapa bisnis yaitu hotel, apartemen dan mall yang saat ini memiliki banyak sekali transaksi setiap bulannya. Dalam menghadapi persaingan bisnis yang terjadi dan agar mampu mempertahankan perkembangan di era pemasaran modern ini , yang harus jadi fokus utama adalah *customer*. PT. Pollux Aditama Kencana sendiri mengalami masalah terkait manajemen hubungan *customer*. Permasalahan ini timbul karena belum bisa menentukan informasi data *customer* mana yang menguntungkan maupun yang tidak menguntungkan bagi perusahaan. Data disini hanya melakukan pengumpulan data transaksi pembelian unit apartemen, data tersebut hanya digunakan untuk sales report saja. Dengan ketidaktahuan perusahaan terhadap karakteristik setiap customer yang dimilikinya, maka perusahaan akan sulit untuk menentukan strategi marketing apa yang akan dipakai. Salah satu strategi yang akan digunakan dan relevan untuk diterapkan dalam mengembangkan bisnis ini adalah strategi *Customer Relation Management(CRM)* [5].

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut digunakan sebuah algoritma *K-Means clustering*. *K-Means clustering* merupakan salah satu metode hirarki yang digunakan untuk membagi data yang ada ke dalam bentuk kelompok. Pengelompokan *customer* merupakan cara yang dapat digunakan untuk mempermudah identifikasi dari kumpulan data. Secara umum *clustering* bertujuan untuk membagi titik-titik data kedalam kelompok homogen yang berarti anggota dalam satu *cluster* memiliki tingkat kemiripan rendah [6]. Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dibuat sebuah analisa menggunakan model *RFM*. *RFM* sendiri merupakan model analisa segmentasi yang bertujuan untuk mengetahui (*Recency*) seberapa sering *customer* menunjukkan waktu interaksi mengenai produk terakhir kali, (*Frequency*) seberapa sering *customer* melakukan transaksi, dan (*Monetary*) berapa banyak jumlah uang yang sudah dikeluarkan. Dengan hasil segmentasi *customer* ini akan membantu perusahaan dalam mengelola strategi pemasaran yang tepat untuk setiap masing-masing *customer*, dan juga akan memberikan keuntungan, meningkatkan kualitas dan loyalitas *customer* terhadap perusahaan [4].

Sudah banyak penelitian terdahulu yang berkaitan tentang penerapan *RFM* sebagai sebagai model analisa segmentasi penelitian yang berjudul "*RFM ranking – An effective approach to customer segmentation*". Bertujuan untuk mencari solusi segmentasi yang efisien untuk suatu perusahaan, oleh karena itu penggunaan model *RFM* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini, dengan cara menganalisa dan melakukan perangkingan terhadap nilai *RFM* sehingga hasilnya dapat mengidentifikasi *customer* yang berpotensi demi meningkatkan pendapatan perusahaan [5].

Penelitian kedua yang berjudul "Analisa Segmentasi Konsumen Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*" untuk menentukan efektif dan efisiennya suatu segmentasi *customer* untuk meningkatkan strategi pemasaran



dengan menggunakan algoritma *K-Means* sebagai pengelompokan customer yang dikombinasikan menggunakan tool SPSS dengan data data yang dipakai berupa penjualan sepeda motor yang kemudian dilakukan cluster untuk dianalisis dengan hasil rata-rata 7% setiap segmentasi[1].

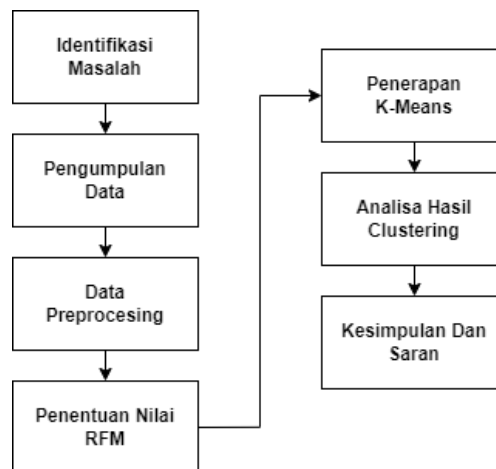
Penelitian ketiga yang berjudul “Segmentasi Pelanggan Menggunakan *Clustering K-Means* dan Model *RFM* (Studi Kasus: PT.Bina Adidaya Surabaya)” untuk melakukan segmentasi pelanggan terhadap riwayat pembelian retail dengan menerapkan model *RFM* dan *K-Means* untuk menghasilkan segmen. Hasil uji performa dari segmen menghasilkan *Sum of Square Error* sebesar 3,08, *Dunn Index* Sebesar 0,25 dan *Connectivity* sebesar 7,89. Persentase jumlah anggota pada segmen 1 sebesar 9,64%, segmen 2 sebesar 65,1% dan segmen 3 sebesar 25,3%. Analisa berdasarkan nilai *RFM* setiap segmen menunjukkan bahwa segmen 1 merupakan segmen yang memiliki nilai terbaik[2].

Penelitian keempat yang berjudul “Penerapan *K-Means Clustering* Berdasarkan *RFM* Mofek Sebagai Pemetaan dan Pendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan (Studi Kasus: PT. Herbal Penawar Alwahidah Indonesia Pekanbaru)” untuk mengetahui perilaku konsumen dan menerapkan strategi pasar untuk mendatangkan keuntungan bagi pihak perusahaan proses yang dilakukan menggunakan model *RFM* untuk mencari value pelanggan yang dicari lalu, menggunakan metode *K-Means* untuk melakukan *cluster* sehingga menghasilkan 4 *cluster* yaitu *cluster* pertama berjumlah 4 pelanggan, *cluster* 2 berjumlah 399 pelanggan, *cluster* 3 berjumlah 200 pelanggan, dan *cluster* 4 berjumlah 8 pelanggan. Hasil dari *cluster* menghasilkan strategi marketing yang ditentukan dari karakteristik masing-masing pelanggan [3].

Penelitian di fokuskan pada Analisa segmentasi *customer* pada perusahaan bisnis properties dengan pengaplikasian model *RFM* (Recency, Frequency, Monetary) di PT.Pollux Aditama Kencana. Dalam penelitian ini, akan dilakukan pengolahan data yang melibatkan penentuan nilai *RFM* untuk setiap *customer* yang akan menjadi input dalam proses Analisa segmentasi. Algoritma *K-Means* akan digunakan untuk mencari *cluster*, dengan tujuan untuk memudahkan perusahaan dalam mengelompokan *customer* serta menentukan karakteristik dari setiap kelompok *customer* tersebut. Dengan melakukan analisa segmentasi *customer* ini, diharapkan perusahaan dapat memahami kebutuhan dan preferensi dari setiap kelompok *customer*, sehingga perusahaan dapat membuat strategi yang lebih tepat untuk memenuhi kebutuhan dan mempertahankan loyalitas dari setiap *customer*. Dalam hal ini Analisa segmentasi *customer* yang dilakukan menggunakan model *RFM* dan algoritma *K-Means* diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan efektif dalam menentukan pola karakteristik *customer* dan membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang baik. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penelitian ini memiliki perbedaan dari penelitian sebelumnya karena penelitian ini mengaplikasikan model *RFM* dan algoritma *K-Means* dalam proses Analisa segmentasi *customer* yang tidak pernah dilakukan sebelumnya. Ini memberikan kontribusi baru dalam bidang bisnis properties dan akan menjadi referensi yang berguna bagi perusahaan yang ingin mengelola dan menganalisis data *customer* secara efektif dan akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis transaksi *customer* PT.Pollux Aditama Kencana. Data tersebut kemudian akan diolah dan dianalisis menggunakan model RFM dan algoritma *K-Means* untuk menentukan nilai RFM setiap *customer* dan mengelompokkan *customer* berdasarkan pola karakteristik yang sama. Tahap-tahap yang dilakukan penulis dalam alur pengerjaan untuk melakukan penelitian dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Alir Pengerjaan

2.1. Identifikasi Masalah

Dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan penulis dapat menguraikan permasalahan yang terjadi pada perusahaan yaitu:

- a. Kurangnya manajemen hubungan yang efektif, mengakibatkan perusahaan kesulitan dalam menentukan strategi pemasaran yang tepat, dan mempertahankan perkembangan di era pemasaran modern.
- b. Terbatasnya data yang dimiliki perusahaan tentang karakteristik *customer*, sehingga menghambat kemampuan perusahaan dalam membuat keputusan yang tepat dan efektif dalam mengelola pemasaran.

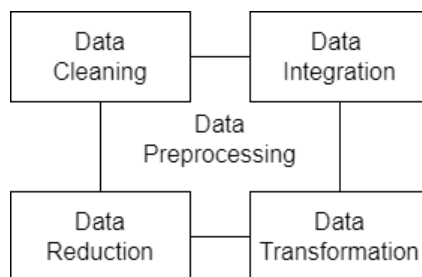
Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penulis membuat sebuah analisa untuk memperkuat manajemen hubungan dengan *customer* dan mencari cara untuk memperoleh data yang detail dan akurat tentang karakteristik *customer*. Dalam hal ini, dapat mempertimbangkan untuk mengadopsi teknologi dan sistem manajemen *customer* yang lebih canggih, serta meningkatkan upaya untuk mengumpulkan data *customer* melalui survey atau metode lain. Dengan cara ini, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi pemasaran yang tepat dan mempertahankan pertumbuhan bisnis di era digital yang semakin berkembang pesat.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data historis mulai 28 November 2014 sampai 19 September 2022 dari PT.Pollux Aditma Kencana. Data ini dapat diperoleh melalui pengolahan data di sistem informasi manajemen yang dimiliki oleh perusahaan. Data yang dikumpulkan meliputi informasi Contract Number, Customer ID, Name, Address Customer, Telephone, Email Customer, No Unit, Luas(M2), Contract Amount, Price/M2, Currency, Sales date, Payment Plan, Lv1 Number, lv1 Name, Lv2 Number, lv2 Name, Lv3 Number, lv3 Name, Tower, Type Description, Floor, Sales Contribution, Update Status Sales, Status Pembayaran, Invoice, Recepting, Uncollected, dan Total. Dapat dilihat pada Gambar 2.

[illegible]

Gambar 2. Data Sales Report

Data sales report PT. Pollux Aditama Kencana adalah data mentah yang terdiri dari banyak informasi yang belum terstruktur dan memerlukan pemrosesan kembali agar dapat digunakan secara efektif dan efisien. Dalam memproses data tersebut, salah satu langkah yang penting adalah menghilangkan noise atau gangguan dalam data yang dapat mengurangi kualitas dan keakuratan data. Tahap dalam melakukan preprocessing data dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahap Preprocessing

Data reduction yang dilakukan penulis bertujuan untuk menghilangkan atribut-atribut yang tidak dibutuhkan. Pengurangan ini bertujuan untuk

mengurangi volume data agar tidak terlalu besar dan clustering dapat dilakukan dengan mudah. Berikut atribut yang diproses:

Tabel 1. Data Reduction

<i>Atribut yang tidak digunakan</i>	<i>Atribut yang digunakan</i>
Contract Number	Id Customer
No Unit	Sales Date
Luas (M2)	Lv1 Name
Contract Amount (Gross)	Receipting(Collected)
Price/M2	
Currency	
Paymen Plan	
Lv1 Number	
Lv2 Number	
Lv2 Name	
Lv3 Number	
Lv3 Name	
Tower	
Type Description	
Floor	
Sales Contribution	
Update Status Sales	
Status Pembayaran	
Invoice(Billed)	
Uncollected(Ballence)	
Total	

b. Data Cleaning

Proses selanjutnya adalah cleaning data, proses ini bertujuan untuk membersihkan data dengan tujuan mengurangi data yang tidak lengkap dan data yang memiliki duplikasi yang dipengaruhi faktor tidak konsisten penulis. Penyesuaian data dilakukan sedemikian rupa untuk memastikan seluruh data *customer* aktif tanpa total transaksi ‘Rp.0,-’. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis lebih valid dan akurat. Dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5 setelah dilakukan proses cleaning dari 2030 data menjadi 1966.

```

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 2322 entries, 0 to 2321
Data columns (total 3 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   Customer              2285 non-null   object
1   Sales Date            2322 non-null   object
2   Receipting (Collected) 2322 non-null   int64
dtypes: int64(1), object(2)
memory usage: 54.5+ KB

```

Customer

Sales Date

Receipting (Collected)

dtype: int64

33

0

0

Gambar 3. Sebelum Cleaning



```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>  
Int64Index: 1966 entries, 0 to 2320  
Data columns (total 3 columns):  
#   Column                Non-Null Count  Dtype    
---  ---                  
0    Customer              1966 non-null   object   
1    Sales Date            1966 non-null   object   
2    Receipting (Collected) 1966 non-null   int64    
dtypes: int64(1), object(2)  
memory usage: 61.4+ KB
```

```
Customer      0  
Sales Date    0  
Receipting (Collected) 0  
dtype: int64
```

Gambar 4. Sesudah Cleaning

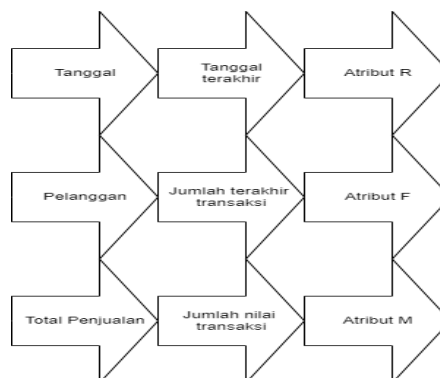
Setelah dilakukan cleaning data dilakukanlah pengujian untuk mengetahui apakah data masih terdapat *missing value* dimana jika hasil yang *output false* maka tidak terdapat data *missing value* dan jika *output* mengeluarkan *true* maka terdapat *missing value* dapat dilihat pada Gambar 6.

	Customer	Sales Date	Receipting (Collected)
0	False	False	False
1	False	False	False
2	False	False	False
4	False	False	False
5	False	False	False
6	False	False	False
7	False	False	False
8	False	False	False
9	False	False	False
10	False	False	False

Gambar 5. Uji Missing Value

c. Transformasi Data

Pada penelitian ini data mentah yang sudah di *reduction*, sebagai besar berisi keterangan yang tidak dapat dijadikan atribut dalam proses clustering secara langsung. Fungsi transformasi data yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengubah data mentah ke dalam bentuk yang terukur sehingga dapat digunakan sebagai atribut clustering. Dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Transformasi

2.4. Penentuan Nilai RFM

Dalam studi ini, PT. Pollux Aditama Kencana akan mengelompokkan *customer* berdasarkan nilai mereka menggunakan konsep RFM [3]. Setiap *customer* akan diberikan skor untuk atribut R (Recency), F (Frequency), dan M (Monetary), dan kemudian cluster akan ditentukan berdasarkan ketiga nilai atribut tersebut.

Tabel 1. RFM

<i>Nama</i>	<i>Konten data</i>
<i>Recency Transaction Time</i>	<i>Tanggal terakhir transaksi customer dengan periode analisis(berbentuk numerik)</i>
<i>Frequency Value</i>	<i>Frekuensi belanja customer selama masa periode 28 November 2014 sampai 19 September 2022</i>
<i>Monetary Value</i>	<i>Rata-rata nilai transaksi customer dalam masa periode yaitu 28 November 2014 sampai 19 September 2022</i>

a. Recency

Recency dilakukan untuk menilai kapan terakhir kali *customer* melakukan transaksi. Seorang *customer* yang memiliki nilai *recency* nya tinggi atau baru saja melakukan transaksi dalam kurun waktu yang cukup cenderung akan melakukan transaksi kembali.[3] Nilai *recency* di dapat dari tanggal terakhir transaksi pada periode bulan November 2014 dikurang dengan tanggal terakhir transaksi *customer* pada bulan tersebut.

$$R = tp - tt \quad (1)$$

R = recency

tp = tanggal terakhir transaksi keseluruhan *customer* dalam periode tertentu

tt = tanggal terakhir transaksi *customer*

b. Frekuensi

Frekuensi menunjukan seberapa sering *customer* melakukan transaksi, semakin sering *customer* melakukan transaksi, mungkin saja akan semakin memperbesar keuntungan perusahaan namun hal ini bergantung pada nilai nominal transaksi *customer*.

c. Monetary

Monetary merupakan nilai dari besarnya nominalnya dalam tiap transaksi pelanggan, *customer* yang cenderung melakukan transaksi dengan nilai yang tinggi akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

2.5. Penerapan K-Means

Dalam kasus ini, terdapat 1966 data *customer* yang melakukan transaksi pada periode pengambilan data. Data *customer* ini kemudian akan dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kesamaan fitur atau karakteristik yang dimilikinya, seperti jenis transaksi, frekuensi transaksi, nilai transaksi, dan lain sebagainya. Teknik ini dapat diimplementasikan menggunakan beberapa tools seperti Python dan RapidMiner.

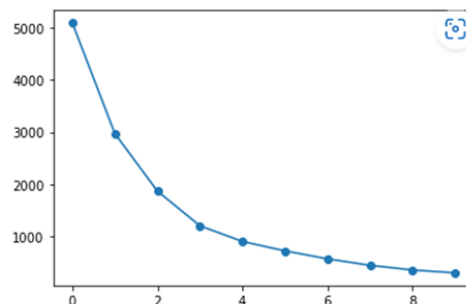
Proses clustering dengan menggunakan teknik K-Means ini dapat memberikan banyak manfaat, seperti mempermudah analisis data, memudahkan pengambilan keputusan, serta memungkinkan pengelola bisnis untuk lebih memahami karakteristik dan kebutuhan *customernya*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan alur penelitian yang telah dirancang sebelumnya maka dilakukan implementasi dan pengujian Analisa segmentasi customer menggunakan model RFM. Analisa dilakukan dengan tujuan memastikan bahwa hasil perancangan sudah sesuai dengan harapan serta dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi.

3.1. Penentuan Jumlah Cluster

Dalam menggunakan metode Elbow untuk menentukan nilai k, terdapat titik siku yang terbentuk pada grafik di antara titik dua dan empat. Setelah titik tiga, tidak terdapat lagi penurunan yang signifikan dalam nilai Jumlah Cluster. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jumlah cluster optimal adalah tiga. Namun, setelah melakukan uji performa, ditemukan bahwa jumlah cluster yang optimal sebenarnya adalah dua, sehingga dipilih titik kedua untuk melakukan clustering kembali.



Gambar 8. Elbow

3.2. K-means Clustering

Proses *clustering* dengan algoritma *K-Means* akan menggunakan RapidMiner yang diawali dengan membaca file data yang akan digunakan. Data yang digunakan merupakan data yang sudah melalui tahap transformasi dalam skema penilaian. Selanjutnya akan dilakukan proses *clustering* data, sehingga pada proses ini terbentuk kelompok *customer* menjadi 3 kelompok. Hasil dari proses *clustering* ini menghasilkan titik pusat data atas (centroid) setiap anggota masing-masing *cluster* yang sudah terbentuk dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Centroid

Atribut	Cluster_0	Cluster_1	Cluster_2
Recency	0.587	0.424	0.220
Frequency	0.999	0	1
Monetary	0.769	0.017	0.305

Tabel 4. Jumlah Cluster

Cluster	Jumlah
1	936
2	250
3	780
Total	1966

Tabel 4 menjelaskan sebuah visualisasi yang terbagi menjadi 3 kelompok *cluster* pada *cluster* ke-1 pada warna biru menjelaskan tentang konsumen yang memiliki loyalitas tinggi, sedangkan *cluster* ke-2 pada warna hijau menjelaskan tentang konsumen yang memiliki loyalitas rendah, dan *cluster* ke-3 pada warna merah menjelaskan tentang konsumen yang memiliki loyalitas sedang. Pada Tabel 4 menunjukan jumlah cluster dan jumlah anggota yang terdapat pada masing-masing *cluster* ke-1 terdapat 936 *customer*, *cluster* ke-2 terdapat 250, dan *cluster* ke-3 terdapat 780, sehingga jika ditotalkan semua akan berjumlah 1966 atau sejumlah *customer* yang terdapat pada data yang dianalisis.

3.3. Hasil Score RFM

Setelah melakukan proses *clustering* maka tahap selanjutnya adalah melakukan score atau penilaian loyalitas *customer*. Data diambil dari proses *cluster* dan kemudian dilakukan normalisasi data, hal ini dilakukan untuk melakukan penilaian lebih detail. Dapat dilihat pada tabel 4.3 untuk melihat score yang ditentukan.

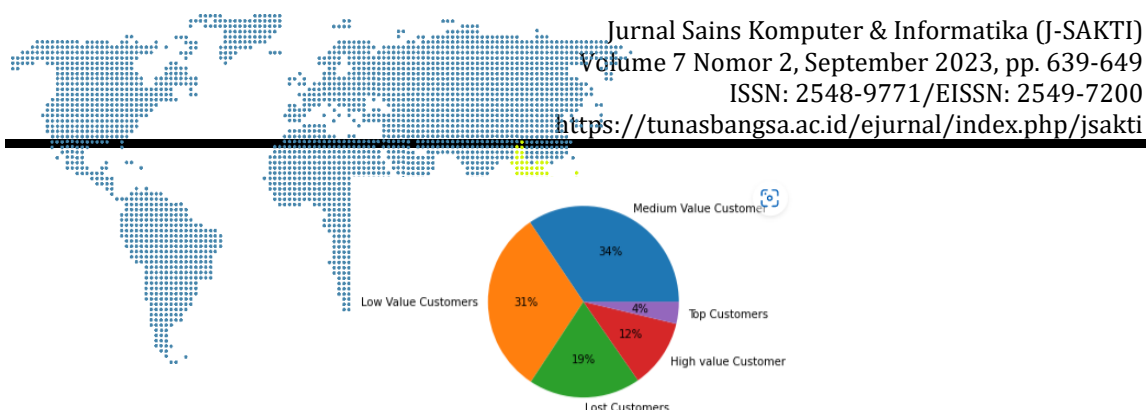
Tabel 5. RFM Score

RFM Score	Kategori
<1.5	Lost Customer
1.5 – 3	Low Value Customer
3 – 4	Medium Value Customer
4 – 4.5	High Value Customer
>4.5	Top Customer

Selanjutnya setelah mengetahui RFM score yang ditentukan kemudian dilakukan pemrosesan menggunakan python untuk menghasilkan score customer yang lebih signifikan dalam pembagian segmentasi dapat dilihat pada potongan Gambar 9 dan visualisasi pada Gambar 10.

	Name	RFM_Score	Customer_segment
0	A RIFAT SA RANGKUTY	2.86	Medium Value Customer
1	A. DENDY DWI KOSKA	2.37	Low Value Customers
2	A. TRI RAHAYU ANDAYANI	2.34	Low Value Customers
3	AAN NURHASANAH	3.18	Medium Value Customer
4	AAY BUDIJANTO SUTISNO	2.97	Medium Value Customer

Gambar 9. Pembagian segmentasi



Gambar 10. Visualisasi

4. SIMPULAN

Hasil analisis penelitian ini telah menunjukkan bahwa *customer* PT. Pollux Aditama Kencana, pada kelompok *cluster* ke-1 menjelaskan tentang *customer* yang memiliki loyalitas tinggi terhadap perusahaan, sedangkan *cluster* ke-2 menjelaskan tentang *customer* yang memiliki loyalitas rendah, dan *cluster* ke-3 menjelaskan tentang *customer* yang memiliki loyalitas sedang. Dari hasil *clustering* tersebut dapat membuat sebuah evaluasi lebih detail untuk memecah penilaian - *customer*, dapat dilihat dari visualisasi yang terbentuk bahwa sebanyak 4% berada di *top customer*, 12% *high value customer*, 34% *medium value customer*, 31% *low value customer*, 19% *lost customer*. Dari hasil pemecahan tersebut dapat dipergunakan PT. Pollux Aditama Kencana untuk membuat langkah strategis dimana untuk *customer top customer* dan *high value customer* bisa dibuat agar *recency*nya naik atau meningkatkan pembelian kembali, kemudian untuk kelas *medium customer* dapat ditingkatkan jumlah frekuensi atau nominal transaksi, lalu yang terakhir untuk *low value* dan *lost customer* perlu ditingkatkan untuk menaikkan interaksi terhadap transaksi penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulistyowati, B. E. Ketherin, A. A. Arifiyanti, dan A. Sodik, "Analisa Segmentasi Customer Menggunakan Algoritma K-Means Clustering", Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, 2018.
- [2] A. V. Angelie, "Segmentasi Pelanggan Menggunakan Clustering K-Means dan Model RFM", Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2017.
- [3] F. Hadi, D. O. Rahmadia, F. H. Nugraha, N. P. Bulan, Mustakim, dan S. Monalisa, "Penerapan K-Means Clustering Berdasarkan RFM Mofek Sebagai Pemetaan dan Pendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan" *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 15, No. 1, pp. 69 -76, Dec 2017.
- [4] R. D. F. Ruli, Purbandini, E. Wuryanto, "Penerapan Clustering K-Means Pada Customer Segmentation Berbasis Recency, Frequency, Monetary (RFM)", Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya, Surabaya, Okt 2017.
- [5] A. J., Christy, A., Umamakeswari, L., Priyatharsini, A. Neyaa., "RFM Ranking – an Effective Approach to Customer Segmentation" *Jurnal King Saud University, Computer and information Sciences*, Vol. 33, pp 1251-1257, 2021.
- [6] Basri., W. Gata, dan Risnandar, "Analisis Loyalitas Pelanggan Berbasis Model Recency, Frequency, dan Monetary (RFM) dan Decision Tree pada PT. Solo" *JTIK : Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 7, No. 5, pp. 943-950, Okt 2020.