



Analisis Loyalitas *Customer* Perusahaan Konveksi dengan Model RFM dan Algoritma *k-Means*

Matthew Gerian¹, Yessica Nataliani²

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. O. Notohamidjojo No. 1-10 Salatiga

e-mail: 682019007@student.uksw.edu¹, yessica.nataliani@uksw.edu²

ARTICLE INFO

History of the article:

Received 12 Juli 2023

Received in revised form 20 Juli 2023

Accepted 30 Juli 2023

Available online 9 Agustus 2023

Keywords:

customer relationship management, recency, frequency, monetary, clustering, k-means

*** Correspondence:**

Telepon:
+62 (298) 321212

E-mail:
yessica.nataliani@uksw.edu

ABSTRACT

Strategi yang baik diperlukan suatu perusahaan dalam menjalankan usahanya. CV. Karunia Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang konveksi yang menjual pakaian bayi. Dalam pelayanan terhadap *customer* CV. Karunia Jaya belum menerapkan strategi *Customer Relationship Management* (CRM). Untuk mengetahui loyalitas *customer* maka perlu dilakukan segmentasi pelanggan terhadap *customer*. Penelitian ini menggunakan data transaksi dari tahun 2021-2022. Algoritma *k-means* digunakan dalam penentuan *cluster* berdasarkan model *Recency, Frequency, dan Monetary* (RFM), dibantu dengan *tools* Weka 3.8.6. Metode *elbow* digunakan untuk mencari jumlah *cluster* terbaik dari sekelompok data. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat 27 *customer* yang terbagi dalam tiga *cluster*, 21 *customer* potensi rendah, tiga *customer* potensi sedang, dan tiga *customer* potensi tinggi. Perusahaan dapat memberikan layanan yang berbeda terhadap setiap kelompok *customer*, sehingga hal tersebut dapat menguntungkan perusahaan.

1. PENDAHULUAN

Customer adalah salah satu kunci ketahanan suatu bisnis. Jika harapan, keinginan, dan kebutuhan *customer* dapat dipenuhi oleh perusahaan, maka *customer* akan mendapatkan kepuasan sehingga dapat mengulang untuk melakukan pembelian. Hal ini berdampak baik untuk perusahaan yaitu meningkatnya omzet penjualan perusahaan itu sendiri [2].

Loyalitas *customer* menjadi hal yang sangat penting untuk diketahui oleh setiap perusahaan [3], karena menunjukkan seberapa dekat hubungan antara perusahaan dengan pelanggan. Loyalitas *customer* dibangun dengan pendekatan yang berpusat pada produk dan layanan yang baik dan diinginkan *customer* [4]. Beberapa hal yang mempengaruhi loyalitas *customer* yaitu kualitas produk, kualitas layanan, dan harga. Tingkat loyalitas *customer* perlu diketahui sehingga perusahaan dapat menentukan strategi dan langkah terbaik untuk meningkatkan pendapatan

perusahaan dan menjaga hubungan baik dengan *customer*. *Customer* dengan loyalitas yang tinggi memiliki tingkat keraguan yang cenderung kecil untuk melakukan transaksi dengan perusahaan. Pemahaman tentang *customer* berguna dalam menentukan apakah *customer* tersebut merupakan *customer* yang potensial atau tidak [5]. *Customer* yang potensial merupakan *customer* dengan tingkat kepuasan tinggi yang memiliki frekuensi dan nilai permintaan yang tinggi juga, sedangkan *customer* yang tidak potensial merupakan *customer* yang memiliki tingkat kepuasan rendah dengan frekuensi dan nilai permintaan yang rendah juga.

Untuk meningkatkan kualitas hubungan antara perusahaan dengan *customer*, perusahaan dapat memanfaatkan strategi *Customer Relationship Management* (CRM) [6]. CRM merupakan strategi untuk menjaga hubungan antara perusahaan dengan pelanggan [7]. CRM digunakan untuk memahami *customer*, mempertahankan *customer* yang sudah ada, menyaring *customer* baru, dan mempertahankan loyalitas *customer*. Dengan adanya CRM, perusahaan dapat melakukan segmentasi *customer* yang bertujuan mengetahui perilaku *customer*. Perusahaan dapat menyusun strategi yang tepat untuk diterapkan sehingga keuntungan perusahaan dan kepuasan pelanggan meningkat. Tiga fase dalam mengelola hubungan dengan pelanggan, yaitu (1) *Acquire* yang berarti mendapatkan pelanggan baru dengan cara mempromosikan produk terbaik perusahaan dengan dukungan layanan terbaik dari perusahaan juga. (2) *Enhance* yang berarti meningkatkan keuntungan perusahaan dengan pelanggan yang sudah ada dengan cara memberikan pelayanan yang lebih baik dan juga biaya yang lebih rendah. (3) *Retain* yang berarti mempertahankan pelanggan yang sudah ada dengan cara fokus pada apa yang dibutuhkan oleh pelanggan [8]. Dengan tiga fase tersebut perusahaan diharapkan dapat meningkatkan hubungan baik dengan *customer* sehingga dapat meningkatkan omzet perusahaan juga.

Pada umumnya terdapat beberapa unsur yang menyebabkan pengolahan data transaksi tidak berjalan dengan baik [9]. Untuk mencegah adanya pengolahan data yang kurang baik ini perlu dilakukan pemilihan unsur-unsur yang mempunyai pengaruh besar dengan tujuan agar pengolahan data bisa menjadi maksimal. Untuk dapat melakukan pemilihan unsur terbaik, disarankan untuk menggunakan metode *Recency Frequency Monetary* (RFM). RFM adalah suatu metode yang digunakan untuk mengoptimalkan pengolahan data loyalitas *customer* dengan membagi aktivitas *customer* menjadi tiga unsur yaitu *recency*, *frequency*, dan *monetary* [10]. Unsur pertama yaitu *recency* yang menunjukkan waktu interaksi terakhir *customer*, yang dapat berupa satuan hari, bulan, dan maupun tahun. Semakin dekat dengan waktu pengambilan data, maka nilai *recency* semakin tinggi. *Frequency* yaitu berapa kali *customer* melakukan interaksi atau melakukan transaksi dalam periode waktu tertentu. Semakin sering *customer* melakukan transaksi maka *customer* tersebut akan memiliki nilai potensial yang semakin tinggi. Unsur ketiga yaitu *monetary*, yang menunjukkan jumlah total uang yang dihabiskan oleh seorang *customer* untuk membeli produk dalam periode waktu tertentu. Semakin tinggi nilai transaksi, maka semakin tinggi juga nilainya karena *customer* yang membelanjakan uangnya dalam jumlah besar cenderung akan membelanjakannya dalam jumlah besar juga pada masa mendatang. Dalam dunia pemasaran model RFM ini sudah sering diterapkan [11]. Dengan model RFM, seorang pengambil keputusan dapat mengidentifikasi *customer* dengan efektif sehingga dapat memunculkan strategi pemasaran yang lebih efektif ke depannya. Walaupun memiliki model yang sederhana, model RFM ini ampuh dalam menganalisis segmentasi pelanggan sehingga menjadi salah satu pilihan untuk membagi segmentasi pelanggan itu sendiri.

Untuk mengelompokkan tingkat loyalitas *customer*, diperlukan suatu metode pengelompokan (*clustering*) [12]. *Clustering* merupakan sebuah pengelompokan data tanpa menggunakan pelabelan kategori berdasarkan beberapa kesamaan yang dimiliki oleh *customer* [10]. *Clustering* digunakan untuk melakukan pengelompokan data yang didasarkan pada kemiripan yang dimiliki oleh objek data [12]. *Clustering* juga digunakan untuk meminimalkan adanya kemiripan data yang dimiliki pada *cluster* lain. Salah satu algoritma pengelompokan adalah *k-*

means. Algoritma ini merupakan algoritma yang sering digunakan karena memiliki kelebihan yaitu sederhana sehingga mudah untuk diterapkan dan dapat digunakan untuk dataset dengan atribut yang sedikit [13]. Namun algoritma *k-means* memiliki kekurangan karena tidak ada ketentuan pasti berapa jumlah *k cluster* terbaik yang menyebabkan berbedanya hasil keanggotaan jika penentuan jumlah *cluster* berbeda. Algoritma *k-means* membagi atau memisahkan *n* objek ke *k* daerah yang terpisah ($k < n$) berdasarkan perulangan. Pusat dari *cluster* adalah *mean* atau nilai rata-rata dari keseluruhan vektor pada *cluster* tertentu. Algoritma *k-means* dimulai dengan memilih *k centroid* awal secara acak lalu memberi nilai vektor ke *centroid* terdekat dan menghitung ulang *centroid* baru. Proses ini berulang hingga *centroid* tidak lagi mengubah anggota *cluster* [14].

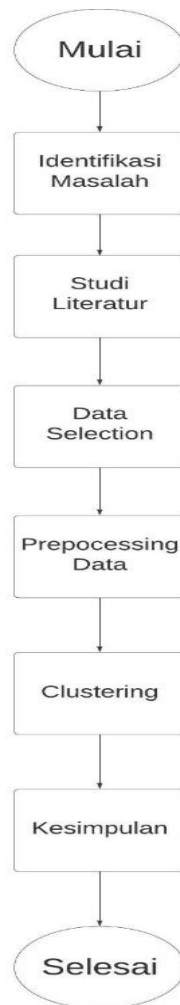
Beberapa penelitian terkait yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan dijelaskan sebagai berikut. Model RFM dapat digunakan untuk melihat atau menganalisis perilaku pembeli pada toko ikan. Metode pengelompokan *k-means* digunakan untuk mengelompokkan transaksi pembelian ikan dalam waktu tertentu. Dalam penelitian ini dihasilkan empat indikasi *cluster*, dimana dalam *cluster* pertama terdapat pembeli yang berloyalitas rendah, *cluster* kedua merupakan kelompok pembeli dengan loyalitas sedang, *cluster* ketiga adalah kelompok pembeli dengan loyalitas tinggi, dan pada *cluster* keempat juga dengan loyalitas sedang [3]. Selain algoritma *k-means*, algoritma *k-medoids* juga dapat digunakan untuk pengelompokan segmentasi pelanggan, contohnya pada pengelompokan untuk data transaksi *e-commerce*, yang menghasilkan tiga *cluster* yaitu *core customer*, *new customer*, dan *new customer* [13].

Dalam dunia bisnis, hubungan yang dimiliki antara pelanggan dan penjual sangat penting, terlebih jika dapat mempertahankan seorang pelanggan. Oleh karenanya diperlukan pengelompokan pelanggan sesuai dengan loyalitasnya, sehingga perusahaan dapat mempunyai strategi yang berbeda untuk kelompok pelanggan yang berbeda [4][6]. Pendekatan *data mining* dengan metode *clustering* juga dapat digunakan untuk mengetahui kesetiaan seorang *customer* terhadap suatu produk [14].

CV. Karunia Jaya merupakan perusahaan yang sudah berdiri sejak tahun 2010 dan bergerak dalam bidang produksi barang konveksi, khususnya baju bayi. Dari segi operasional, CV. Karunia Jaya belum menggunakan pendekatan CRM, sehingga setiap pelanggan diperlakukan sama. Pelanggan yang bertransaksi di CV. Karunia Jaya terdiri dari pelanggan tetap yang sudah rutin melakukan transaksi dalam jumlah besar dan pelanggan yang tidak rutin dalam melakukan transaksi. Oleh karenanya, dalam penelitian ini akan dilakukan segmentasi pelanggan menggunakan model RFM dengan metode *k-means clustering*.

2. METODOLOGI

Metode yang akan diterapkan dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah yang ada pada Gambar 1 dan dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. **Identifikasi masalah**
Identifikasi masalah dan pengumpulan data menjadi tahapan pertama yang dilakukan. Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar lebih memahami visi misi dari perusahaan dan barang yang dijual oleh perusahaan, dengan melakukan observasi langsung dan wawancara dengan pihak perusahaan.
- b. **Studi literatur**
Studi literatur bertujuan mempelajari metode yang akan digunakan dalam penelitian. Studi literatur membuat penelitian dapat berjalan dengan lancar dan meminimalkan penelitian dilakukan dengan metode yang salah.
- c. **Data selection**
Data diambil dari data penjualan yang terjadi dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2022. Dari tabel penjualan yang sudah diambil akan dikumpulkan, dipilih, dan juga digabung agar diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian.
- d. **Data preprocessing**
Tahap *preprocessing* digunakan untuk membuat dataset menjadi tertata dan berkualitas baik sebelum dimodelkan [15]. Tahap ini menggunakan metode RFM yang menghasilkan tiga atribut yaitu *recency*, *frequency*, dan *monetary*.

e. *Clustering*

Pada tahap *clustering* dilakukan pengelompokan terhadap dataset *customer* yang sudah dikumpulkan menggunakan metode RFM. Dataset *customer* akan dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok yang akan ditentukan menggunakan metode *elbow* dan algoritma *k-means* [16]. Langkah-langkah pada *k-means clustering* adalah sebagai berikut [8]:

- 1) Menentukan jumlah *cluster* yang dibentuk (*k*).
- 2) Menentukan nilai awal *centroid* secara acak.
- 3) Menghitung jarak titik *centroid* ke titik setiap data dengan *Euclidean Distance*, yang dirumuskan pada Rumus (1).

$$De(x, s) = \sqrt{\sum_{i=1}^t (x_i - s_i)^2} \quad (1)$$

dimana *t* adalah banyaknya atribut, *x* adalah data, dan *s* adalah *centroid*.

- 4) Menentukan keanggotaan masing-masing data dengan mencari jarak minimum setiap data terhadap semua titik *centroid*.
 - 5) Menghitung nilai *centroid* setiap *cluster*.
 - 6) Mengulang langkah 3 sampai tidak ada perubahan signifikan pada titik *centroid*.
- f. Pengambilan keputusan dan saran
- Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah menjelaskan hasil *clustering* dan memberi rekomendasi kepada perusahaan supaya dapat memberikan perlakuan berbeda terhadap setiap kelompok pelanggan. Perlakuan yang berbeda dapat membantu perusahaan untuk mempertahankan pelanggannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Selection

Pada proses ini dilakukan pengumpulan dan pemilihan data apa saja yang akan dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu data transaksi di CV. Karunia Jaya dari tahun 2021 sampai tahun 2022. Hasil pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 1 yang berisikan informasi tentang transaksi pada CV. Karunia Jaya. Keterangan informasi transaksi dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 1. RFM

| Kode | <i>Recency</i> | <i>Frequency</i> | <i>Monetary</i> |
|------|----------------|------------------|-----------------|
| x1 | 60 | 6 | 48.353.000 |
| x2 | 89 | 3 | 15.135.000 |
| x3 | 68 | 8 | 60.344.000 |
| x4 | 46 | 10 | 77.500.000 |
| x5 | 97 | 3 | 15.660.000 |
| ... | ... | ... | ... |
| x27 | 111 | 6 | 17.950.000 |

Tabel 2. Penjelasan Atribut

| Keterangan | Pengertian |
|-----------------------|--|
| Kode_ <i>customer</i> | Nomor id dari setiap <i>customer</i> pada CV. Karunia Jaya. |
| <i>Recency</i> | Selisih antara tanggal terakhir <i>customer</i> melakukan transaksi pada CV. Karunia Jaya dan tanggal dilakukannya penelitian. |
| <i>Frequency</i> | Total transaksi yang dilakukan oleh <i>customer</i> di CV. Karunia Jaya dalam rentang waktu yang ditentukan. |

| | |
|-----------------|---|
| <i>Monetary</i> | Total nominal yang dikeluarkan oleh <i>customer</i> selama melakukan transaksi pada CV. Karunia Jaya. |
|-----------------|---|

Data Preprocessing

Pada tahap *data preprocessing* masing-masing data *customer* yang sudah berbentuk RFM akan dinormalisasi agar masing-masing atribut memiliki nilai di antara 0 sampai 1. Hal ini bertujuan untuk menyeimbangkan jangkauan masing-masing atribut RFM. Rumus yang digunakan dalam normalisasi terlihat pada Rumus (2).

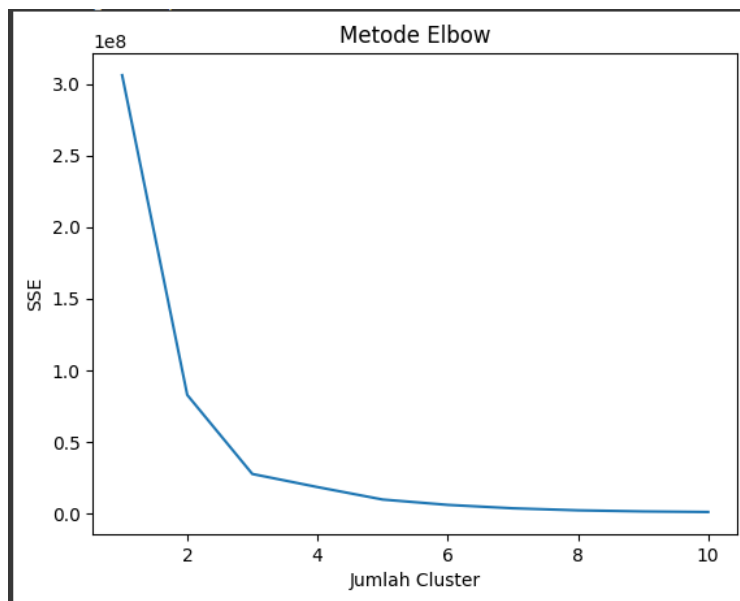
$$X_{new} = \frac{X_{old} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \tag{2}$$

dimana X_{old} adalah nilai lama dari data yang akan di normalisasi, X_{max} adalah nilai tertinggi dalam data, dan terakhir yaitu X_{min} adalah nilai terendah dalam data. Hasil normalisasi data RFM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Normalisasi

| Kode Pelanggan | <i>Recency</i> | <i>Frequency</i> | <i>Monetary</i> |
|----------------|----------------|------------------|-----------------|
| x1 | 0,3525 | 0,3571 | 0,3407 |
| x2 | 0,5612 | 0,1429 | 0,0806 |
| x3 | 0,4101 | 0,5000 | 0,4346 |
| x4 | 0,2158 | 0,6429 | 0,5690 |
| x5 | 0,6817 | 0,1429 | 0,0848 |
| ... | ... | ... | ... |
| x27 | 0,7194 | 0,3571 | 0,1027 |

Tahap terakhir dalam tahap *preprocessing* ini adalah menentukan jumlah *cluster* yang akan dapat didapatkan dengan digunakannya metode *Elbow* [17]. Pada Gambar 2 terlihat bahwa pada titik 3 terjadi penurunan yang drastis dan membentuk titik siku, setelahnya tidak ada lagi penurunan yang drastis. Oleh karenanya, jumlah *cluster* yang optimal ditetapkan sebanyak tiga *cluster*.



Gambar 2. Metode Elbow

Clustering

Algoritma *clustering* yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *k-means*. *Tools* Weka 3.8.6 digunakan untuk membantu tahapan *clustering* ini. Algoritma *k-means* merupakan metode untuk mengelompokkan suatu data yang memiliki atribut yang sama ke dalam sejumlah kelompok yang sudah ditentukan. Gambar 3 merupakan nilai-nilai parameter yang digunakan dalam *tools* Weka untuk melakukan proses *clustering* menggunakan algoritma *k-means*. Nilai yang perlu diubah yaitu parameter *numCluster* sesuai jumlah *cluster* yang sudah ditentukan menggunakan metode *elbow*, yaitu 3, selebihnya menggunakan nilai parameter yang sudah disediakan oleh *tools* Weka 3.8.6.

| | |
|--|--|
| canopyMaxNumCanopiesToHoldInMemory | 100 |
| canopyMinimumCanopyDensity | 2.0 |
| canopyPeriodicPruningRate | 10000 |
| canopyT1 | -1.25 |
| canopyT2 | -1.0 |
| debug | False |
| displayStdDevs | False |
| distanceFunction | Choose EuclideanDistance -R first-l |
| doNotCheckCapabilities | False |
| dontReplaceMissingValues | False |
| fastDistanceCalc | False |
| initializationMethod | Random |
| maxIterations | 500 |
| numClusters | 3 |
| numExecutionSlots | 1 |
| preserveInstancesOrder | False |
| reduceNumberOfDistanceCalcsViaCanopies | False |
| seed | 10 |

Gambar 3. Model Nilai Parameter *k-means Clustering* pada *Tools* Weka 3.8.6

Hasil dari tahap *clustering* berupa segmentasi pelanggan yaitu pada *cluster* 0 berisikan 21 *customer*, *cluster* 1 berisikan tiga *customer*, dan *cluster* 2 berisikan tiga *customer*. Setelah dilakukan percobaan dengan *random seed* lain didapatkan bahwa *random seed* 10 merupakan *random seed* yang paling stabil. Gambar 4 merupakan hasil *clustering* yang didapatkan dengan Weka.

```

Number of iterations: 3
Within cluster sum of squared errors: 89.0

Initial starting points (random):

Cluster 0: x1,'0,3525','0,3571','0,3407'
Cluster 1: x7,'0,4604','0,4286','0,3702'
Cluster 2: x19,'0,3597','0,2857','0,2013'

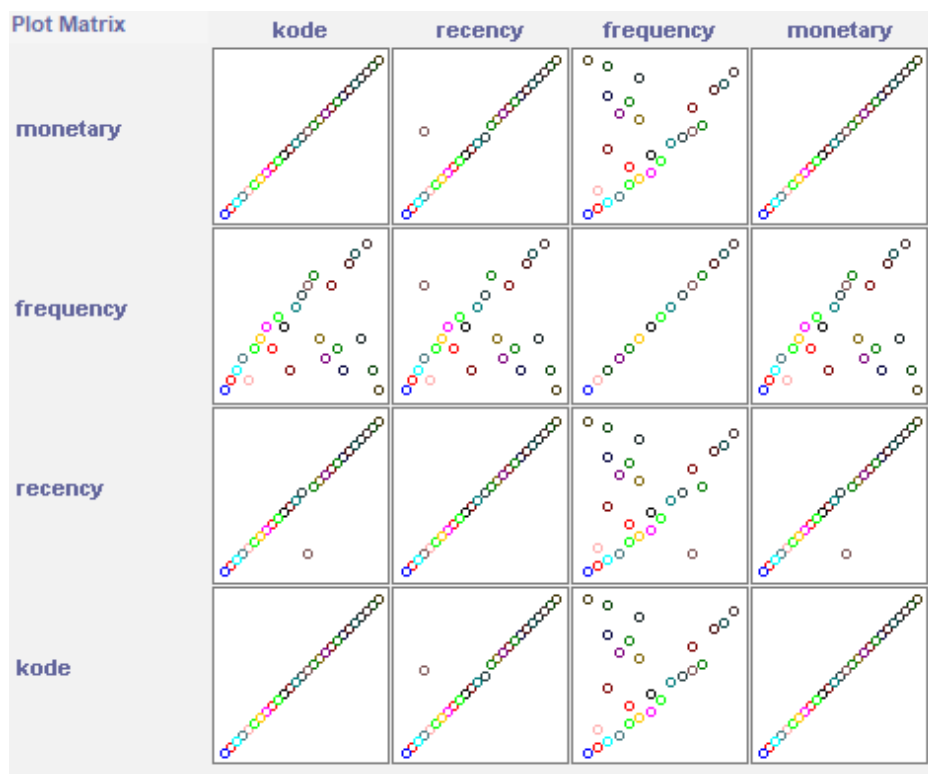
Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:

Attribute      Full Data      Cluster#
              (27.0)        0          1          2
-----
kode           x1            x1          x7          x4
recency       0,2158        0,3525      0,4604      0,2158
frequency     0,5           0,5         0,4286      0,2857
monetary      0,3407        0,3407      0,3702      0,569
    
```

Gambar 4. Hasil *Clustering* Menggunakan *Tools Weka 3.8.6*

Hasil dari visualisasi *scatter plot* segmentasi pelanggan CV. Karunia Jaya menggunakan Weka dapat dilihat pada Gambar 5. 21 *customer* yang terdapat pada *cluster 0* ditandai dengan warna hitam, tiga *customer* yang terdapat pada *cluster 1* ditandai dengan warna merah, dan tiga *customer* yang terdapat pada *cluster 2* ditandai dengan warna hijau.



Gambar 5. Hasil *Scatter Plot*

Pusat masing masing *cluster* ditampilkan pada Tabel 4, yang merupakan nilai dari pusat segmentasi dari tiap *cluster* yang ada. Pada *cluster* 0 yaitu total *recency* 0,3407, *frequency* 0,5, dan *monetary* 0,3407. Pada *cluster* 1 yaitu total *recency* 0,4604, *frequency* 0,4268, dan *monetary* 0,3702. Yang terakhir yaitu *cluster* 2 memiliki total *recency* 0,2158, *frequency* 0,2857, dan *monetary* 0,569.

Tabel 4. Pusat Masing-masing *Cluster*

| <i>Cluster</i> | <i>Recency</i> | <i>Frequency</i> | <i>Monetary</i> |
|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| <i>Cluster</i> 0 | 0,3407 | 0,5000 | 0,3407 |
| <i>Cluster</i> 1 | 0,4604 | 0,4268 | 0,3702 |
| <i>Cluster</i> 2 | 0,2158 | 0,2857 | 0,5690 |

Dari 27 pembeli CV. Karunia Jaya, didapatkan segmentasi yang yang hasilnya dapat dilihat dari hasil *clustering* dengan algoritma *k-means* dan model sebaga modelnya. Hasil dari nilai rata-rata RFM pada tiap *cluster* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata RFM Tiap *Cluster*

| <i>Cluster</i> | <i>Recency</i> | <i>Frequency</i> | <i>Monetary</i> |
|------------------|----------------|------------------|-----------------|
| <i>Cluster</i> 0 | 63,5 | 9 | 34.096.667 |
| <i>Cluster</i> 1 | 95,0 | 7 | 40.875.417 |
| <i>Cluster</i> 2 | 58,9 | 5 | 106.266.667 |

Tahap terakhir yaitu menentukan *cluster* yang mempunyai potensi rendah, sedang, dan tinggi dari nilai *rank* tiap *cluster*. Hasil rata-rata dari Tabel 5 ditunjukkan dengan *symbol rank* yang ditunjukkan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, terdapat 21 *customer* pada *cluster* 0 yang memiliki rata-rata *recency* sebesar 63,5, rata-rata *frequency* sebesar 9, dan rata-rata *monetary* paling kecil dari *cluster* lain sebesar Rp 34.096.667. Dengan nilai rata-rata seperti itu, *cluster* 0 dapat dikategorikan dalam potensi *customer* yang rendah karena jumlah *customer* paling banyak tetapi memiliki nilai *monetary* yang paling rendah. Tiga *customer* yang ada pada *cluster* 1 memiliki rata-rata *recency* sebesar 95, rata-rata *frequency* sebesar 7, dan rata-rata *monetary* sebesar Rp 40.875.417. *Cluster* ini masuk dalam kategori potensi sedang karena nilai rata-rata yang lebih stabil daripada *cluster* 0. *Cluster* terakhir yaitu *cluster* 2 dengan rata-rata *recency* sebesar 58,9, rata-rata *frequency* sebesar 5, dan rata-rata *monetary* paling tinggi sebesar Rp 106.266.667. *Cluster* ini dikategorikan sebagai *cluster* potensi tinggi, dikarenakan walaupun jumlah rata-rata *recency* dan *frequency*-nya paling kecil dibandingkan *cluster* lain, namun nilai rata-rata *monetary* pada *cluster* ini jauh lebih tinggi dibandingkan *cluster* lain. Hal ini berarti walaupun tidak terlalu sering berbelanja pada perusahaan namun saat bertransaksi selalu dalam jumlah uang yang besar.

Tabel 6. *Rank* Masing-Masing *Cluster*

| <i>Cluster</i> | Total <i>Customer</i> | <i>Rank</i> | Potensi |
|------------------|-----------------------|-------------|---------|
| <i>Cluster</i> 0 | 21 | R ↓ F ↑ M ↓ | Rendah |
| <i>Cluster</i> 1 | 3 | R ↑ F ↓ M ↓ | Sedang |
| <i>Cluster</i> 2 | 3 | R ↓ F ↓ M ↑ | Tinggi |

Hasil analisis dari segmentasi pelanggan menurut hasil *clustering* dengan RFM dalam penerapan strategi pemasaran pada CV. Karunia Jaya sebagai berikut:

- a. *Customer* pada *cluster* 0 (rendah): Dengan nilai RFM rendah, maka perusahaan harus meningkatkan pelayanan kepada *customer-customer* tersebut seperti memberi diskon atau

potongan harga dalam pembeliannya. Tujuannya adalah agar *customer* pada *cluster* ini menjadi lebih sering melakukan transaksi dalam jumlah besar sehingga dapat menjadi *cluster* pada tingkat yang lebih tinggi.

- b. *Customer* pada *cluster* 1 (sedang): Dengan tingkat pembelian dan jumlah barang yang cukup tinggi, namun tingkat *monetary* di bawah *cluster* 2, maka perusahaan dapat memberi perhatian dan keyakinan pada *customer* agar dapat melakukan transaksi dengan kuantitas yang lebih tinggi.
- c. *Customer* pada *cluster* 2 (tinggi): Walaupun *customer* pada *cluster* 2 ini jarang melakukan transaksi namun nilai *monetary* pada *cluster* 2 adalah yang paling tinggi dimana saat *customer* melakukan transaksi selalu dalam jumlah yang besar. Perusahaan harus terus mempertahankan *customer* pada *cluster* ini dengan memberi pelayanan yang baik dan mungkin memberikan potongan dengan minimal pembelian. Jika *customer* pada *cluster* 2 ini menghilang atau menurun, maka akan berdampak buruk bagi perusahaan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu diterapkannya algoritma *k-means* berdasarkan analisis RFM pada data transaksi di CV. Karunia Jaya dalam jangka waktu 2021-2022. Jumlah *cluster* paling baik yang dihasilkan menggunakan metode *elbow* yaitu sebanyak tiga *cluster*. Segmentasi pelanggan dengan model RFM yang dihasilkan menjadi tiga *cluster* yaitu sebanyak 21 *customer* dengan potensi rendah yang berada pada *cluster* 0, tiga *customer* dengan potensi sedang yang berada pada *cluster* 1, dan yang terakhir yaitu tiga *customer* dengan potensi tinggi yang berada pada *cluster* 2. Hasil nilai dari masing-masing *cluster* dapat diterapkan untuk menjadi strategi dalam meningkatkan strategi pemasaran CV. Karunia Jaya. Hasil tersebut dapat digunakan untuk menjaga loyalitas *customer*, meningkatkan *customer*, dan menambah *customer* baru. Penerapan metode RFM ini hanya terpusat pada *customer* yang sudah melakukan transaksi pada CV. Karunia Jaya sehingga tidak dapat dilakukan untuk *customer* yang belum pernah melakukan transaksi pada perusahaan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis yang dapat mengatasi kekurangan tersebut dan dapat menggunakan metode *clustering* dan analisis yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Y. Setyaleksana, Suharyono, and E. Yulianto, "Pengaruh Customer Relationship Management (CRM) Terhadap Kepuasan dan Loyalitas Pelanggan (Survei pada Pelanggan GraPARI Telkomsel di Kota Malang)," *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)|Vol*, vol. 46, no. 1, pp. 45–51, 2017.
- [2] Y. O. Pailan, Y. H. Chrisnanto, and A. I. Hadianna, "Segmentasi Loyalitas Pelanggan Berbasis RFM (Recency, Frequency, Monetary) Menggunakan K-Means pada PD. Persada Ikan," *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK)*, vol. 4, no. 1, pp. 167–171, 2020.
- [3] I. Maskanah, A. Primajaya, and A. Rizal, "Segmentasi Pelanggan Toko Purnama dengan Algoritma K-Means dan Model RFM untuk Perancangan Strategi Pemasaran," *JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA*, vol. 5, no. 2, pp. 218–228, 2020.
- [4] Jamal and D. Yanto, "Analisis RFM dan Algoritma K-Means untuk Clustering Loyalitas Customer," *Jurnal ENERGY (Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik)*, vol. 9, no. 1, pp. 18–27, 2019.
- [5] S. A. Sutresno, A. Iriani, and E. Sedyono, "Metode K-Means Clustering dengan Atribut RFM untuk Mempertahankan Pelanggan," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 433–440, 2018, doi: 10.28932/jutisi.v4i3.878.
- [6] B. Rizki, N. G. Ginasta, M. A. Tamrin, and A. Rahman, "Customer Loyalty Segmentation on Point of Sale System Using Recency-Frequency-Monetary (RFM) and K-Means," *Jurnal Online Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 130–136, Dec. 2020, doi: 10.15575/join.v5i2.511.
- [7] P. Delaya, A. Handojo, and A. Setiawan, "Aplikasi Segmentasi Pelanggan menggunakan Algoritma RFM/P dan Kmeans Clustering pada PT. XYZ," *Jurnal Infra*, vol. 9, no. 2, 2021, Accessed: Jul. 04, 2023. [Online]. Available: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2283104>

- [8] Z. W. Wijaya, A. Djunaidy, and F. Mahananto, "Segmentasi Pelanggan Menggunakan Algoritma K-Means dan Analisis RFM di Ova Gaming E-Sports Arena Kediri," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 230–237, 2021.
- [9] B. E. Adiana, I. Soesanti, and A. E. Permanasari, "Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan Kombinasi RFM Model dan Teknik Clustering," *JUTEI (Jurnal Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2018, doi: 10.21460/jutei.2017.21.76.
- [10] W. A. Taqwim, N. Y. Setiawan, and F. A. Bachtiar, "Analisis Segmentasi Pelanggan Dengan RFM Model Pada Pt. Arthamas Citra Mandiri Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 1986–1993, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] P. Anitha and M. M. Patil, "RFM model for customer purchase behavior using K-Means algorithm," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 5, pp. 1785–1792, May 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2019.12.011.
- [12] B. Christian and L. Hakim, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Pada Penentuan Lokasi Gudang Pendukung PT. XYZ," *AITI: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 16, no. 1, pp. 31–48, 2019.
- [13] R. Siagian, P. Sirait, and A. Halim, "Penerapan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Segmentasi Pelanggan pada Data Transaksi E-Commerce," *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 260–270, 2022, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [14] B. E. Adiana, I. Soesanti, and A. E. Permanasari, "Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan Kombinasi RFM Model dan Teknik Clustering," *JUTEI (Jurnal Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2018, doi: 10.21460/jutei.2017.21.76.
- [15] D. Susilowati, H. Hairani, I. P. Lestari, K. Marzuki, and L. Z. A. Mardedi, "Segmentasi Lokasi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode RFM dan K-Means Clustering," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 2, pp. 275–282, Mar. 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i2.1542.
- [16] R. Gustriansyah, N. Suhandi, and F. Antony, "Clustering optimization in RFM analysis based on k-means," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 18, no. 1, pp. 470–477, 2019, doi: 10.11591/ijeecs.v18.i1.pp470-477.
- [17] V. A. Ekasetya and A. Jananto, "Klusterisasi Optimal Dengan Elbow Method Untuk Pengelompokan Data Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Semarang," *Dinamika Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 20–28, 2020.