



Segmentasi Pelanggan Distributor Daging Sapi Menggunakan Pendekatan *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) dan *Fuzzy C-Means Clustering*

Paduloh¹, Murwan Widyantoro², Jasan Supratman³

^{1,2,3} Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Perjuangan No. 18 Kota Bekasi, 1710.

*Corresponding author: murwan@dsn.ubharajaya.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 01-03-2022
 Revision: 14-04-2022
 Accepted: 16-04-2022

Keywords:

Segmentasi Pelanggan
 Daging Sapi
 RFM
 K-Means Clustering
 Perbaikan Pelanggan

ABSTRACT

Pengembangan produk dan menjaga hubungan baik dengan pelanggan merupakan hal penting yang dilakukan dalam industri. Dalam Industri daging sapi hal tersebut penting sekali dilakukan dalam rangka mengantisipasi perubahan permintaan terutama dalam kondisi pandemi dimana permintaan pasar cepat sekali berubah. Dalam penelitian ini akan dilakukan Segmentasi pelanggan dalam rangka pengembangan produk dan pengembangan pelanggan. Dalam penelitian ini segmentasi pelanggan dilakukan dengan metode kombinasi antara analisis pada data transaksi pelanggan selama tiga tahun di distributor daging sapi. Proses pemilihan menggunakan software RStudio 3.1.1. Dari hasil penelitian didapatkan pelanggan daging sapi terbagi menjadi 3 pemilihan pelanggan, berdasarkan data pelanggan selama tiga tahun. Dari cara pemilihan tersebut, cluster 2 merupakan kelompok pelanggan yang potensial atau baik sedangkan cluster 3 merupakan kelompok customer dengan tingkat loyalitas yang rendah terhadap perusahaan.

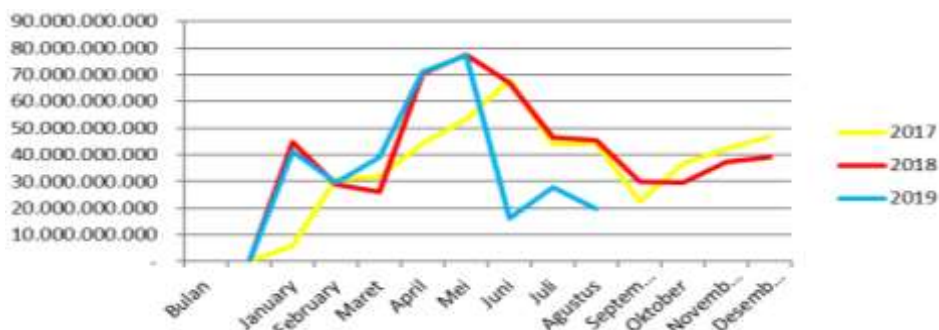
1. PENDAHULUAN

Meningkatnya persaingan bisnis dalam dunia industri dan dengan diikuti perkembangan jaman yang sangat cepat, mengembangkan strategi bisnis merupakan hal yang diharuskan agar perusahaan tetap berjalan dan tetap dapat meningkatkan profit yang maksimal. Dalam era sekarang perusahaan selain berfokus pada produk yang ditawarkan, perusahaan juga harus bias menganalisis kebutuhan pelanggan untuk menjadi informasi agar dapat menentukan strategi kedepannya yang dapat memuaskan pelanggannya. Tanpa adanya informasi yang pelanggan butuhkan sebuah perusahaan sulit untuk memahami dan mengembangkan keadaan pasar. Menganalisis kebutuhan pelanggan adalah tujuan agar dapat memahami permintaan pelanggan, menjalin komunikasi dengan pelanggan, mengelola dan mempertahankan pelanggan secara efektif dalam persaingan pasar yang ada [1].

Salah satu industri yang dituntut untuk terus menjalin hubungan dengan pelanggan dan terus memberikan layanan serta kualitas yang terbaik dalam produknya adalah dalam distributor daging sapi. Menjalinkan hubungan yang baik dengan pelanggan dapat menciptakan nilai lebih untuk perusahaan dimata pelanggan. Daging sapi adalah salah satu produk yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang pendek jika tidak ada perlakuan khusus dalam pengelolaannya [2], [3]. Kebutuhan daging sapi di Indonesia pun naik turun berkaitan dengan hari keagamaan dan musim pesta atau juga industri pengelolaan makanan contohnya restoran – restoran khusus seperti steak ataupun burger [4].

Dalam menjalankan bisnisnya selama ini distributor daging sapi belum menerapkan hubungan terhadap pengelolaan pelanggan yang baik. untuk itu, distributor daging sapi harus mampu menguasai informasi- informasi mengenai kebutuhan pelanggan untuk memastikan tingkatan atau nilai dari setiap pelanggan dan segmentasi pelanggan yang harus ditargetkan. segmentasi pelanggan dibangun untuk mengklasifikasi pelanggan sesuai dengan karakteristik yang akan ditanyakan. dari hasil segmentasi pelanggan akan menghasilkan strategi-strategi pemasaran yang akan dibuat berdasarkan karakteristik pelanggan distributor daging sapi. karena kita tidak bisa membuat satu strategi pemasaran untuk beragam karakteristik pelanggan[5]–[9].

Dari hasil olah data transaksi selama 3 tahun dengan total pelanggan 1.430 pelanggan, sebanyak 305 pelanggan atau sekitar 21% dari jumlah pelanggan hanya melakukan transaksi di distributor daging sapi sebanyak 1 kali dan dari grafik data penjualan industri daging sapi oleh distributor daging sapi mempunyai data penjualan yang dengan grafik yang naik dan turun secara signifikan perbulannya yang disebabkan karena banyak Pelanggan dengan tingkat pembelian yang sangat rendah. Oleh sebab itu penulis tertarik melakukan penelitian yang mengangkat tersebut dengan menggunakan pendekatan RFM untuk mengkalsifikasikan seberapa besar loyalitas pelanggan yang berguna untuk mengembangkan strategi bisnis perusahaan tersebut kedepannya [10]-[12].

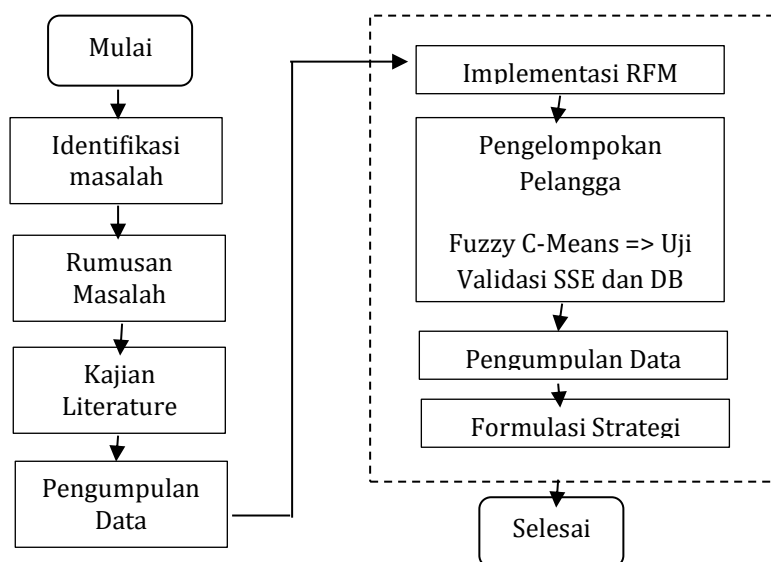


Gambar 1. Grafik Penjualan Distributor Daging Sapi 2017 – 2019

Dari grafik diatas adalah segmentasi pelanggan dengan menggunakan model RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) digunakan untuk mengidentifikasi pelanggan yang menentukan tingkat loyalitas pelanggan dan dari hasil tersebut akan menghasilkan beberapa strategi pemasaran yang dibuat berdasarkan karakteristik dari masing-masing pelanggan. dan akan menjadi keuntungan bagi perusahaan untuk mendapatkan keuntungan. Dengan model RFM pelanggan akan dikelompokkan menjadi tiga bagian besar yaitu *Recency* (Kebaharuan), *Frequency* (Frekuensi), dan *Monetary* (Keuangan), metode yang cocok untuk dalam model RFM ini adalah *Clustering* algoritman *K-means* [1], [12], [13].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini yang pertama dilakukan adalah melakukan identifikasi masalah. Berdasarkan studi pustaka pelanggan adalah salah satu asset terpenting perusahaan yang dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan. Oleh karena itu perusahaan harus dapat mempertahankan hubungan dengan pelanggannya. Salah satu cara perusahaan untuk tetap mempertahankan hubungan dengan pelanggannya adalah dengan menggunakan metode RFM. Namun berdasarkan penelitian menyatakan bahwa 80% implementasi mengalami kegagalan dikarenakan perusahaan hanya focus terhadap teknologi serta kurangnya pemahaman terhadap CRM itu sendiri. Selain itu kurangnya pemahaman perusahaan terhadap selera pelanggan maupun keadaan pelanggan dan juga keadaan perusahaan itu sendiri. Oleh karena itu diperlukan manajemen pengetahuan untuk membantu terwujudnya CRM [14]-[16]. Pengelompokan diperlukan untuk menemukan profil pelanggan serta selera pelanggan distributor daging sapi. Setelah ditemukannya profil dan selera pelanggan kemudian membuat strategi pemasaran yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan serta keadaan perusahaan.



Gambar 2. Kerangka Berpikir Penelitian

Pada tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan solusi dari perumusan masalah. Pada tahapan ini dilakukan clustering pelanggan agar diperoleh profil pelanggan, yang kemudian dibuatkan strategi pemasaran yang sesuai berdasarkan profil pelanggan. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut; Tahapan *Knowledge Management* Distributor Daging Sapi, pada tahapan ini peneliti mengidentifikasi *knowledge* yang terhadap pada distributor daging sapi dalam implementasi RFM[1], [17]. Dalam hal ini peneliti mengamati bagaimana pengetahuan perusahaan yang terkait dengan pemasaran produk dan bagaimana cara perusahaan menjaga hubungannya terhadap pelanggan untuk meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pelanggan.

Tahap selanjutnya Melakukan profilisasi pelanggan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* dengan melakukan Strategi pemasaran merupakan bagian dari CRM, terkait strategi pemasaran yang baik maka hal yang perlu dilakukan adalah salah satunya dengan melakukan segmentasi pelanggan. Segmentasi pelanggan dilakukan dengan cara melakukan clustering terhadap seluruh pelanggan yang melakukan transaksi pembelian pada distributor daging sapi pada tahun 2017 sampai dengan 2019. Dari hasil clustering tersebut maka diperoleh karakteristik pelanggan. Dalam melakukan clustering metode yang digunakan adalah Algoritma Fuzzy C-Means dengan menggunakan software R-Studio. Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) [18], [19]. *Recency* adalah interval waktu sejak terakhir kali pelanggan melakukan transaksi. *Frequency* merupakan angka yang menunjukkan seberapa sering pelanggan melakukan transaksi pembelian dalam satu periode tertentu. *Monetary* merupakan jumlah nilai transaksi pelanggan yang dibayarkan dalam periode tertentu. Algoritma K-means merupakan salah satu teknik untuk menentukan clustering yang menggunakan ukuran Euclidean distance dan secara iterative menentukan tiap record dari cluster asal [20]. Prosedur dimulai dengan memilih k dengan inisial record sebagai pusat clusternya. Selanjutnya cluster center dihitung ulang untuk mencerminkan anggota baru mereka dan terbentuklah karakteristik pelanggan berdasarkan setiap clusternya. Setelah cluster terbentuk kemudian dilakukan interpretasi data hasil cluster yang menentukan profil pelanggan yang sesuai dengan karakteristiknya [21],[22].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan rancangan dari penelitian pada perusahaan industri daging sapi di distributor daging sapi pada department marketing yang meliputi subjek dan objek dari penelitian, pemilihan subjek dan objek penelitian dan bagaimana penelitian akan dilakukan.

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses pertama dan yang paling utama dalam penelitian ini. Proses ini juga menentukan keberhasilan dari tugas akhir ini karena data yang digunakan pada saat segmentasi dan analisis akan diperoleh pada proses kali ini. Pengumpulan data ini dimulai untuk mendapatkan data mentah yang kemudian diproses untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini.. Data berupa 3 data yang didalamnya terdapat rekap harian transaksi pelanggan pertahunnya. Data ini memiliki atribut sebagai berikut yang ditampilkan ditabel 1 berikut.

Tabel 1. Atribut Transaksi

No	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	Tanggal Transaksi	Teks dan Number	Tanggal dan bulan transaksi
2	Kode Pelanggan	Number	Kode dari pelanggan
3	Nama Pelanggan	Teks	Nama pelanggan
4	Rayon	Teks	Alamat pelanggan (Kota)
5	Item	Teks	Jenis Barang yang dibeli
6	Jumlah	Number	Jumlah pembelian barang
7	Harga	Number	Harga dari barang
8	Discount	Number	Discount pembelian
9	Total	Number	Total harga pembelian

Dari data yang didapatkan keseluruhan transaksi dari tahun 2017 sampai dengan 2019 adalah berjumlah 74.089 transaksi. Terdapat beberapa transaksi yang terlihat pada table 2.

Tabel 2. Data Transaksi

TANGGAL	Code	CUSTOMER	ALAMAT	ITEM	QTY	HARGA	DISCOUNT	TOTAL
2-Jan-19	0012	Achyat Pak	Cakung	Fq 85 Cl	1800	54.000	0	97.200.000
2-Jan-19	0012	Achyat Pak	Cakung	Tenderloin	300	65.000	0	19.500.000
2-Jan-19	0015	Ade Pak	Cipanas	Fat Boning	660	28.000	0	18.480.000

2-Jan-19	0015	Ade Pak	Cipanas	Tendon	200	43.000	0	8.600.000
2-Jan-19	0015	Ade Pak	Cipanas	MBT	100	34.000	0	3.400.000
2-Jan-19	0015	Ade Pak	Cipanas	Fq 65 Cl	125	54.000	0	6.750.000
2-Jan-19	0024	Adit Pak	Cariu	Daging Paket	998	30.000	0	29.934.600
2-Jan-19	0051	Agus Pak	Bandung	Fq 95 Ball	3000	53.000	0	159.000.000
2-Jan-19	0051	Agus Pak	Bandung	Cuberoll	300	55.000	0	16.500.000
2-Jan-19	0051	Agus Pak	Bandung	Rump	800	64.000	0	51.200.000
2-Jan-19	0124	Aryaduta	Jakarta	T- Bone	10	160.000	0	1.628.800
2-Jan-19	0124	Aryaduta	Jakarta	D Rump	4	180.000	0	757.800
2-Jan-19	0166	Bakso Sehat Bakso Atom	Tangerang	Chuck	50	109.000	0	5.471.800
2-Jan-19	0166	Bakso Sehat Bakso Atom	Tangerang	Topside	30	109.000	0	3.281.990
2-Jan-19	0166	Bakso Sehat Bakso Atom	Tangerang	Chuck	50	109.000	0	5.471.800
2-Jan-19	0166	Bakso Sehat Bakso Atom	Tangerang	Topside	30	109.000	0	3.293.980
2-Jan-19	0245	Chef Essential PT	Jakarta	Tenderloin	4	240.000	0	888.000
2-Jan-19	0245	Chef Essential PT	Jakarta	Striploin	20	140.000	0	2.800.000
2-Jan-19	0401	Fajar Jaya Anugerah PT	Cakung	Fq 85 Cl	1800	53.000	0	95.400.000
2-Jan-19	0401	Fajar Jaya Anugerah PT	Cakung	Fq 95 Ball	1000	52.000	0	52.000.000
2-Jan-19	0401	Fajar Jaya Anugerah PT	Cakung	Chuck Tender	140	70.000	0	9.800.000
2-Jan-19	0401	Fajar Jaya Anugerah PT	Cakung	Cuberoll	1000	54.000	0	54.000.000

3.2 Mencari Nilai Atribut RFM

Langkah selanjutnya adalah menentukan data yang akan menjadi basis data RFM, berikut pada Tabel 3 dapat dilihat data distributor daging sapi sebelum dilakukan RFM.

Tabel 3. Data Distributor Daging Sapi sebelum RFM

Transaksi Terakhir	Kode Pelanggan	Nama Pelanggan	Total Order	Pembelian (Kg)	Total (Rp)	Pembelian
9-Jan-18	001	2 nd Kitchen	41	430		62,900,000
25-Nov-17	002	A Hasan Pak	1	5		115,000
30-May-17	003	Aan Pak	83	8771.95		528.532.250
3-Apr-17	004	Aan Pak	75	7124		385,759,760
9-Jun-18	005	Aang pak	13	436		32,385,000
10-Aug-18	006	Abas pak	3	0.02		455,660
9-Aug-18	007	Abdul Jalil Pak	2	140		9,800,000
7-Sep-18	008	Abdul Kholik Pak	1	20		1,500,000
21-Jun-17	009	Abdullah H	106	84288		5,385,587,000
28-Jan-19	010	Abuba PT	235	182818.45		10,983,476,040
31-Dec-19	011	Achdyat Pak	314	31115.73		4,891,129,850
9-Mar-19	012	Adang Pak	514	354369.6		22,676,993,250
11-Oct-18	013	Ade Bu	39	1864		125,390,000
15-Sept-17	014	Ade Pak	1	40		2,320,000
28-Dec-19	015	Ade Putra Pak	197	47574.26		1,923,066,040
13-Jun-18	016	Ade Soma Pak	5	125		9,025,000
30-Dec-19	017		77	76665.72		3,459,907,920

Setelah mendapatkan data yang sudah siap, maka proses selanjutnya adalah mencari nilai Recency, Frequency, dan Monetary untuk masing masing transaksi. Untuk mencari nilai RFM peneliti menggunakan software Rstudio. Tahap awal

proses adalah instalasi Software Rstudio Versi 3.1.1 , setelah dilakukannya instalasi langkah pertama yang harus dilakukan adalah kita harus download Package untuk support data import dari Microsoft Excel menggunakan Rmarkdown di Rstudio, caranya bisa kita lihat sebagai berikut.

3.3 Mencari Nilai Recency, Frequency dan Monetary (RFM)

Recency adalah nilai selisih hari antara tanggal dilakukannya transaksi dengan tanggal dilakukannya penelitian [11]. Langkah pertama adalah menemukan tanggal transaksi, contoh 28 Januari 2019. Jadi rumus umumnya adalah R = tanggal dilakukannya analisis (1 Januari 2020)-tanggal terakhir pelanggan melakukan transaksi (1 Januari 2020-28 Januari 2019= 338 Hari). Frequency adalah jumlah transaksi yang dilakukan oleh customer dalam waktu tertentu [12]. Pada penelitian ini adalah waktunya tahun 2017 sampai dengan 2019 di distributor daging sapi. Monetary adalah jumlah uang yang telah dikeluarkan Customer dalam waktu tertentu[12]. Pada penelitian ini adalah waktunya tahun 2017 sampai dengan 2019 di distributor daging sapi.

Data dari Excel masuk kedalam program R dengan nama DataRFM. Setelah data masuk proses selanjutnya adalah membuat data menjadi format RFM. Namun sebelum itu dibuat dahulu fungsi normalisasi Min-Max. Proses normalisasi menggunakan rumus sebagai berikut

$$Rci = \frac{o_i^R - min^R}{max^R - min^R} (Newmax^R - Newmin^R) + Newmin^R \dots\dots\dots 1$$

$$Fci = \frac{o_i^F - min^F}{max^F - min^F} (Newmax^F - Newmin^F) + Newmin^F \dots\dots\dots 2$$

$$Mci = \frac{o_i^M - min^M}{max^M - min^M} (Newmax^M - Newmin^M) + Newmin^M \dots\dots\dots 3$$

Dengan keterangan:

Rci, Fci dan Mci = Nilai Normalitas yang akan dicari

O_i^R, O_i^F dan O_i^M = Data yang akan di normalisasi

min^R, min^F dan min^M = Nilai Minimum dari masing masing RFM

max^R, max^F dan max^M = Nilai Maksimal dari masing masing RFM

Newmin dan Newmax = Rentang nilai maksimal baru masing masing mempunyai nilai 0 dan 1

Untuk normalisasi nilai Recency dengan kode pelanggan 0001 perhitungannya adalah sebagai berikut

Recency = tanggal dilakukannya analisis-tanggal terakhir transaksi
 = 1 januari 2020- 9 Januari 2018
 = 722 hari

Catatan : untuk nilai Recency minimal adalah 1 dan maksimal adalah 1093 (data tersebut didapatkan dari hasil olah data di Microsoft Excel 2010) maka:

$$\begin{aligned} R &= \frac{722-1}{1093-1} (1-0)+0 \\ &= \frac{721}{1092} (1)+0 \\ &= 0,6602564103+0 \\ &= 0,6602564103 \end{aligned}$$

Untuk pelanggan yang lain dilakukan dengan cara yang sama .

Frequency = Total pelanggan melakukan transaksi

Nilai total pelanggan sudah didapatkan dari hasil olah data pada Microsoft Excel 2010, dan untuk Frequency minimal dan maksimal nya adalah 1 dan 10.954. untuk normalisasi nilai frequency dengan kode pelanggan 001 , perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F &= \frac{42-1}{10954-1} (1-0)+0 \\ &= \frac{41}{10953} (1)+0 \\ &= 0,0037432667 \end{aligned}$$

Untuk pelanggan lainnya dilakukan dengan cara yang sama.

Monetary = Total nominal uang yang sudah dihabiskan dalam kurun waktu 3 tahun.

Untuk total Recency sudah didapatkan dari hasil olah data pada Microsoft Excel 2010, dan untuk Recency minimal dan maksimal nya adalah 0 dan 205.166.503.432. Untuk normalisasi nilai recency dengan kode pelanggan 001 , perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$M = \frac{62900-0}{205166503432-0} (1-0)+0$$

$$= 0.0000003065903$$

Untuk pelanggan lainnya dilakukan dengan cara yang sama.

Berikut *pseudo code* data ketikan melakukan RFM dan C-Means Clustering menggunakan RStudio :

```
Library C-means
Import Data
Normalisasi
Mutate data
Select and Grouping (R, F, M)
Summary
```

Hasil normalisasi data transaksi pelanggan ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Nilai Normalisasi Data Pelanggan Distributor Daging Sapi

Kode pelanggan	R	F	M
001	0.660256	0.037546	0.00030658
002	0.701465	0	5.60520000
003	0.865385	0.075092	0.002576114
004	0.917582	0.067766	0.001880228
005	0.521978	0.010989	0.000157847
006	0.475201	0.001832	2.220900000
007	0.466117	0.000916	4.776610000
008	0.439560	0	7.311130000
009	0.845238	0.096154	0.026249836
010	0.308608	0.214286	0.053534407

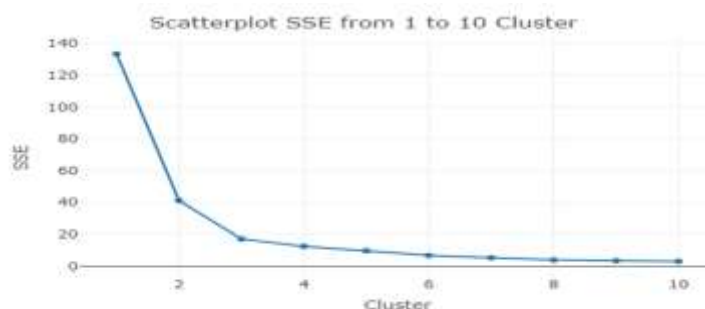
Tabel 5 Menunjukkan adalah nilai dari hasil perhitungan RFM yang didapatkan dari data mentah yang sudah dilakukan perbaikan.

Tabel 5. Data Nilai RFM Pelanggan

Kode Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary
001	723	42	62,900
002	768	1	115
003	947	88	528,532
004	1,004	75	385,760
005	572	13	32,385
006	510	3	456
007	511	2	9,800
008	482	1	1,500
009	925	106	5,385,587
0010	339	235	10,983,467
0011	2	314	4,891,130
0012	299	514	22,676,993
0013	448	39	125,390
0014	839	1	2,320
0015	5	197	1,923,066
0016	568	5	9,025
0017	3	77	3,459,908
0018	504	11	1,965
0019	392	16	251,601
0020	570	1	1,870

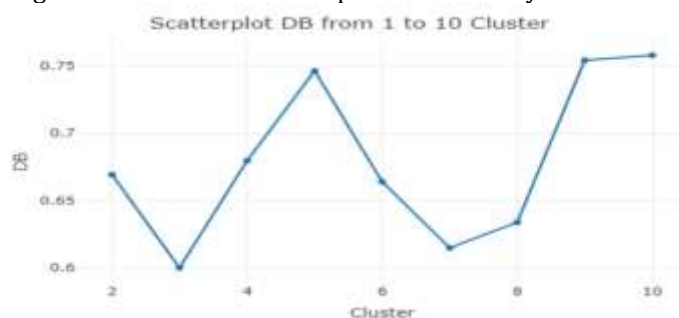
3.4 Analisis Fuzzy C Means

Setelah nilai RFM didapatkan dari masing masing pelanggan, selanjutnya adalah membuat clustering dari masing-masing customer dengan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means . Karena belum diketahui berapa cluster yang maksimal maka dalam penelitian ini akan dicoba pembuatan cluster dari 1 sampai dengan 10. Untuk proses clustering ini dilakukan aplikasi Rstudio. Setiap dari cluster akan dievaluasi SEE dan untuk mengetahui cluster yang paling baik dari cluster 1 hingga cluster 10. Berikut ini adalah cara analisis Fuzzy C-Means menggunakan cluster 1 hingga cluster 10 pada Gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Hasil dari ScatterPlot

Selanjutnya adalah evaluasi dengan DB Index. Berikut tampilan kode datanya :



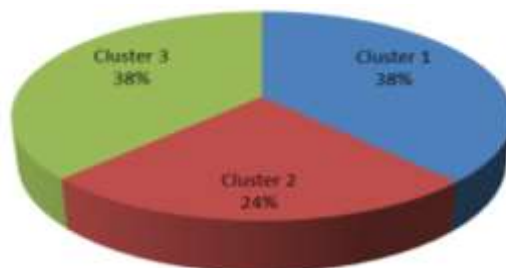
Gambar 4. Hasil DB Index Cluster 1 sampai 10

Kesimpulan dari hasil analisis nilai RFM menggunakan *Scatterplot* dan DB Index hanya 3 cluster yang terbaik . Untuk mengetahui masing-masing customer masuk kedalam kriteria cluster mana , maka akan di uji menggunakan software Rstudio . Hasil dari uji cluster akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Berikut ini adalah cuplikan tabel dari analisa clustering menggunakan algoritma Fuzzy C-Means ditampilkan di tabel 6 berikut.

Tabel 6. Analisa Clustering Menggunakan Fuzzy C-Means

NO	Kode Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary	Cluster
1	0001	723	42	62.900	1
2	0002	768	1	115	3
3	0003	947	83	528.532	3
4	0004	1.004	75	385.760	3
5	0005	572	13	32.385	1
6	0006	510	3	456	1
7	0007	511	2	9.800	1
8	0008	482	1	1.500	1
9	0009	925	106	5.385.587	3
10	0010	339	235	10.983.467	1
11	0011	2	314	4.891.130	2
12	0012	299	514	22.676.993	2
13	0013	4A8	39	125.390	1
14	0014	839	1	2.320	3
15	Ools	5	197	1.923.066	2
16	0016	568	5	9.025	1
17	0017	3	77	3.459.908	2
18	0018	504	11	1.965	1
19	0019	392	16	251.601	1
20	0020	570	1	1.870	1

Dari hasil clustering diatas terlihat dari total 20 customer dari masing masing cluster. Jumlah anggota cluster 1 sebanyak 544 customer, anggota cluster 2 sebanyak 349 customer dan anggota cluster sebanyak 537 customer. Untuk lebih mudah dimengerti akan ditampilkan presentase dari masing-masing cluster pada gambar 5.



Gambar 5. Presentase RFM Pelanggan Dari Masing-Masing Cluster

Setelah diperoleh cluster dari masing-masing customer, kemudian setiap cluster akan diidentifikasi dan dibuatkan profil customer berdasarkan nilai variable RFM pada setiap cluster. Dari proses tersebut akan diketahui karakteristik dari setiap cluster yang terbentuk. Setelah ditentukan profil customer kemudian akan dibuatkan strategi pemasaran yang tepat berdasarkan karakteristik customer pada tiap cluster.

3.5 Menentukan Profil Pelanggan

Sebelumnya telah dibahas bagaimana menentukan clustering distributor daging sapi menggunakan algoritma *Fuzzy C-means* berdasarkan *variable* data mentah yang telah diolah. Dan dari hasil uji validasi menggunakan Scatterplot SEE dan *DB Index* didapatkan 3 cluster terbaik dari uji coba 10 cluster. Setelah itu data RFM di uji kembali menggunakan *software Rstudio* untuk mengetahui masing-masing dari setiap customer masuk kedalam cluster yang mana.

Setelah dilakukan proses clustering kemudian diperoleh 3 cluster yang terbentuk menurut karakteristik yang berbeda-beda, sehingga nantinya dapat diketahui cluster mana yang memiliki pelanggan yang potensial atau customer loyal dan memiliki pelanggan yang kurang loyal terhadap distributor daging sapi. berikut ini adalah data grand total dari hasil RFM pelanggan selama 3 tahun yang akan ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Data Total RFM dari Ketiga Cluster

Cluster	Total Pelanggan	R	F	M	Total (Rp)
1	544	285922	14997	7308916	157.308.916.114
2	349	37846	61368	1434260833	1.434.260.834.322
3	537	489908	6431	136862820	130.862.820.086
Grand Total	1430	813676	82796	82796	1.728.432.370.722

Dan untuk mengetahui karakteristik pelanggan dari setiap cluster maka akan ditampilkan cuplikan data mentah akan disandingkan dengan cuplikan data hasil RFM dan *clustering*. Dibawah ini akan ditampilkan cuplikan masing masing data dari setiap cluster.

3.5.1 Cluster 1

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai RFM berdasarkan cluster yang telah ditentukan berdasarkan pelanggan, jumlah pembelian dalam Kg dan dalam rupiah.

Tabel 8. Nilai RFM Pelanggan Cluster 1

Kode Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary	Cluster
0001	723	42	62.900	1
0005	572	13	32.385	1
0006	510	3	456	1
0007	511	2	9.800	1
0008	482	1	1.500	1
0010	339	235	10.983.467	1
0013	448	39	125.390	1
0016	568	5	9.025	1
0018	504	11	1.965	1
0019	392	16	251.601	1

0020	570	1	1.870	1
0025	556	135	208.353	1
0026	573	2	1.023	1
0027	569	2	2.432	1
0029	379	2	950	1
0036	551	6	5.990	1
0040	406	1	11.061	1
0041	542	37	5.305.859	1
0042	324	1	34.000	1
0044	568	4	8.840	1

Langkah selanjutnya adalah melakukan clustering berdasarkan total order, total pembelian dalam Kg dan jumlah pembelian dalam Rupiah.

Tabel 9. Transaksi Pelanggan Cluster 1

Kode Pelanggan	Total Order	Total Pembelian (Kg)	Total Pembelian (Rp)
0001	42	430	62,900,000
0005	13	436	32,385,000
0006	3	9.02	455,660
0007	2	140	9,800,000
0008	1	20	1,500,000
0010	235	182818.45	10,983,467,040
0013	39	1864	125,390,000
0016	5	125	9,025,000
0018	11	28	1,965,000
0019	16	6307.4	251,601,200
0020	1	22	1,870,000
0025	135	8340.58	208,353,210
0026	2	30.55	1,022,600
0027	2	35.12	3,432,600
0029	2	8	950,000
0036	6	58	5,990,000
0040	1	553.07	11,061,400
0041	37	83997.8	5,305,859,200
0042	1	1000	34,000,000
0044	4	116	8,840,000

Cluster 1 memiliki anggota sebanyak 544 pelanggan , memiliki total *recency* 285.922 , memiliki total *frequency* 14.997 dan memiliki total *monetary* 157308916 dengan total pembelian Rp.157.304.916 rupiah.

3.5.2 Cluster 2

Tabel 10. Nilai RFM Pelanggan Cluster 2

Kode Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary	Cluster
0011	2	314	4.891.130	2
0012	299	514	22.676.993	2
0015	5	197	1.923.066	2
0017	3	77	3.459.908	2
0024	71	592	3.576.631	2
0028	17	10	62.773	2
0031	15	7	32.970	2
0032	15	17	87.265	2
0033	244	19	1.131.477	2

0034	162	15	68.998	2
0035	174	2	2.931	2
0037	2	392	1.805.573	2
0043	48	169	13.672.979	2
0051	280	828	30.651.879	2
0060	5	10	89.349	2
0065	268	35	1.031.026	2
0068	250	2	8.001	2
0069	244	19	37.370	2
0072	3	91	1.322.500	2

Langkah selanjutnya adalah melakukan clustering berdasarkan total order, total pembelian dalam Kg dan jumlah pembelian dalam Rupiah.

Tabel 11. Transaksi Pelanggan Cluster 2

Kode Pelanggan	Total Order	Total Pembelian (Kg)	Total Pembelian (Rp)
0011	314	31115.73	4,891,129,850
0012	514	354369.9	22,676,993,250
0015	197	47574.26	1,923,066,040
0017	77	76665.72	3,459,907,920
0024	592	112807.75	3,576,631,100
0028	10	4091.12	62,772,920
0031	7	732.66	32,969,700
0032	17	1939.22	87,264,900
0033	19	19994.65	1,131,477,050
0034	15	1585.04	68,997,770
0035	2	28.9	2,930,700
0037	392	14750.62	1,805,573,490
0043	169	243004.77	13,672,979,440
0051	828	531445.42	30,651,879,155
0060	10	9983.22	89,349,085
0065	35	16241.1	1,031,026,340
0068	2	470.64	8,000,880
0069	19	381.53	37,370,070
0072	91	35679.04	1,322,500,340

Cluster 2 memiliki anggota sebanyak 349 anggota, memiliki total nilai *recency* 37.846, memiliki total nilai *frequency* 61.368 dan memiliki nilai *monetary* 1.434.260.835 dengan total pembelian Rp.1.434.260.834.522 rupiah.

3.5.3 Cluster 3

Tabel 12. Nilai RFM Pelanggan Cluster 3

Kode Pelanggan	Recency	Frequency	Monetary	Cluster
0002	768	1	115	3
0003	947	83	528.532	3
0004	1.004	75	385.760	3
0009	925	106	5.385.587	3
0014	839	1	2.320	3
0021	1.045	13	58.580	3
0022	979	1	140	3
0023	1.067	13	60.964	3
0030	955	11	11.419	3
0038	930	2	1.000	3
0039	829	1	2.235	3

0045	752	10	1.226	3
0047	805	2	360	3
0049	923	1	280	3
0054	859	1	8.103	3
0056	1.028	3	27.818	3
0057	1.058	2	290	3
0058	950	2	115	3
0061	864	1	1.980	3
0062	797	1	218	3

Langkah selanjutnya adalah melakukan clustering berdasarkan total order, total pembelian dalam Kg dan jumlah pembelian dalam Rupiah.

Tabel 13. Nilai Transaksi Pelanggan Cluster 3

Kode Pelanggan	Total Order	Total Pembelian (Kg)	Total Pembelian (Rp)
0002	1	5	115,000
0003	83	8771.95	528,532,250
0004	75	7124	385,759,760
0009	106	84288	5,385,587,000
0014	1	40	2,320,000
0021	13	1010	58,580,000
0022	1	2	140,000
0023	13	1938.97	60,963,820
0030	11	183.8	11,418,800
0038	2	40	1,000,000
0039	1	49.66	2,234,700
0045	10	16	1,226,000
0047	2	4	360,000
0049	1	4	280,000
0054	1	300.1	8,102,700
0056	3	305.78	27,817,900
0057	2	5	290,000
0058	2	2	115,000
0061	1	66	1,980,000
0062	1	3.63	217,800

Cluster 3 memiliki anggota sebanyak 537 anggota, memiliki total nilai *recency* 489.908, memiliki total nilai *frequency* 6.431 dan memiliki total nilai *monetary* 136.862.820 dengan total pembelian Rp.136.862.820 rupiah. Jika dilihat dari tabel diatas kita dapat simpulkan dari ketiga cluster tersebut cluster 2 lah yang mempunya pelanggan yang paling potensial, dapat diketahui dari cuplikan tabel diatas bahwa cluster 2 memiliki nilai *frequency* dan *monetary* yang paling tinggi dibandingkan dua cluster lainnya sehingga dapat dikategorikan sebagai *Golden Customer*. Jenis pelanggan seperti ini bisa memiliki potensi yang besar untuk keuntungan distributor daging sapi. Namun tujuan utama dari penelitian ini adalah menemukan cluster mana yang memiliki nilai RFM yang terendah , karena dari nilai RFM yang yang rendah kita akan menemukan pelanggan dengan nilai loyalitas yang rendah. Dengan begitu kita dapat membuat strategi pemasaran untuk cluster yang memiliki loyalitas yang rendah dan membuat kemungkinan pelanggan tersebut bisa masuk dalam *Golden Customer*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data melalui metode Fuzzy C-Means dan uji validasi menggunakan Scatterplot SEE dan Scatterplot DB didapatkan hasil cluster produk daging distributor daging sapi menjadi 3 cluster , dari total pelanggan 1.430 selama 3 tahun didapatkan 544 anggota atau sekitar 38% dari total anggota masuk kedalam cluster 1, untuk 349 anggota atau sekitar 24% dari total anggota masuk kedalam cluster 2 dan 537 pelanggan atau sekitar 37 persen masuk kedalam cluster 3. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa cluster 2 mempunyai nilai RFM yang paling baik dikarenakan jumlah *frequency* dan *monetary* yang lebih besar dibandingkan cluster 1 maupun cluster 3. Sedangkan cluster 3 mempunyai nilai yang paling rendah dibandingkan dengan cluster 1 maupun cluster 2. Untuk itu pengembangan pelanggan dapat dilakukan terlebih dahulu melaui pelanggan yang berada pada cluster 2 kemudian cluster 1.

REFERENCES

- [1] J. T. Wei, S. Y. Lin, Y. Z. Yang, and H. H. Wu, "Applying data mining and RFM model to analyze customers' values of a veterinary hospital," 2016, doi: 10.1109/IS3C.2016.126.
- [2] A. Singh, "Improving efficiency and reducing waste for sustainable beef supply chain," *degree Dr. Philos. Norwich Bus. Sch.*, 2018.
- [3] J. C. Kuo and M. C. Chen, "Developing an advanced Multi-Temperature Joint Distribution System for the food cold chain," *Food Control*, vol. 21, no. 4, pp. 559–566, 2010, doi: 10.1016/j.foodcont.2009.08.007.
- [4] P. Paduloh, T. Djatna, M. Muslich, and S. Sukardi, "Impact Of Reverse Supply Chain On Bullwhip Effects In Beef Supply," *Ijscm*, vol. 9, no. 5, pp. 184–194, 2020, [Online]. Available: <http://excelingtech.co.uk/>.
- [5] BADAN PUSAT STATISTIK, *Distribusi Perdagangan Komoditas Daging Sapi Indonesia Tahun 2018*. 2018.
- [6] N. M. Rachman, E. R. Cahyadi, and H. Hardjomidjojo, "Biaya Transaksi Dan Nilai Tambah Pada Rantai Pasok Daging Sapi Di Kota Bogor," *J. Manaj. dan Agribisnis*, vol. 14, no. 1, pp. 22–31, 2017, doi: 10.17358/jma.14.1.22.
- [7] M. A. Shodiqi and A. N. Y. Lathifah, "Green Supply Chain Management: Solusi Distribusi Komoditas Daging Sapi untuk Mewujudkan SDGS 2030," 2017.
- [8] B. Winarso, R. Sajuti, and C. Muslim, "Tinjauan Ekonomi Ternak Sapi Potong di Jawa Timur," *Forum Penelit. Agro Ekon.*, vol. 23, no. 1, p. 61, 2016, doi: 10.21082/fae.v23n1.2005.61-71.
- [9] Pusdatin, *Buku Outlook Komoditas Peternakan Sapi Potong dan Daging Sapi 2017*. Jakarta, 2017.
- [10] A. R. Virgiawan, "CUSTOMER SEGMENTATION USING RFM ANALYSIS AND FUZZY-C-MEANS ALGORITHM TO HELP CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT AT PT. XYZ," *Fak. Teknol. Inf. Inst. Teknol. Sepuluh Nop. Surabaya*, 2015.
- [11] T. Hardiani, S. Sulisty, and R. Hartanto, "Segmentasi Nasabah Tabungan Menggunakan Model RFM (Recency , Frequency , Monetary) dan K-Means Pada Lembaga Keuangan Mikro," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. Terap.*, 2015.
- [12] N. P. P. Yuliari, I. K. G. D. Putra, and N. K. D. Rusjayanti, "Customer segmentation through fuzzy C-means and fuzzy RFM method," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, 2015.
- [13] C. D. Rumiarti and I. Budi, "SEGMENTASI PELANGGAN PADA CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT DI PERUSAHAAN RITEL: STUDI KASUS PT GRAMEDIA ASRI MEDIA," *J. Sist. Inf.*, 2017.
- [14] A. Carissa, "PENERAPAN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) SEBAGAI UPAYA UNTUK MENINGKATKAN LOYALITAS PELANGGAN (Studi Kasus pada Bandung Sport Distro Malang)," *J. Adm. Bisnis S1 Univ. Brawijaya*, 2014.
- [15] A. Payne and P. Frow, "for Customer Framework Relationship Management," *J. Mark.*, 2013.
- [16] D. Zheng, "Application of silence customer segmentation in securities industry based on fuzzy cluster algorithm," *J. Inf. Comput. Sci.*, 2013, doi: 10.12733/jics20102432.
- [17] J. Nasiri and F. M. Khyabani, "A whale optimization algorithm (WOA) approach for clustering," *Cogent Math. Stat.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2018, doi: 10.1080/25742558.2018.1483565.
- [18] P. Paduloh, T. Djatna, M. Muslich, and S. Sukardi, "Designing Model for Truck Assignment Problem in Beef Delivery Using DBSCAN Algorithm," *J. Eng. Sci. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 65–68, 2020.
- [19] Paduloh, T. Djatna, Sukardi, and Muslich, "Dynamic supplier selection strategy towards negotiation process in beef industry using K-means clustering," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 443, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/443/1/012003.
- [20] P. Paduloh *et al.*, "Analysis of Reverse Supply Chain Performance with The Supply Chain Operation Reference Method in Beef Industry," vol. 30, no. 3, pp. 329–337, 2020, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.3.290.
- [21] J. Bhimani, M. Leeser, and N. Mi, "Accelerating K-Means clustering with parallel implementations and GPU computing," *2015 IEEE High Perform. Extrem. Comput. Conf. HPEC 2015*, 2015, doi: 10.1109/HPEC.2015.7322467.
- [22] Y. S. Chen, C. H. Chen, and C. J. Lai, "Extracting performance rules of suppliers in the manufacturing industry: An empirical study," *J. Intell. Manuf.*, vol. 23, no. 5, pp. 2037–2045, 2012, doi: 10.1007/s10845-011-0530-8.