



## Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Pada Segmentasi Pelanggan B2B dengan Model LRFM

Aufa Zahrani Putri\*, M Afdal, Siti Monalisa, Inggih Permana

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>11950324562@uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>m.afdal@uin-suska.ac.id, <sup>3</sup>sitimonalisa@uin-suska.ac.id, <sup>4</sup>inggihpermana@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: 11950324562@uin-suska.ac.id

**Abstrak**—PT. XYZ merupakan salah satu industri farmasi besar di Indonesia dengan memasarkan produknya melalui pelanggan Business to Business B2B. PT. XYZ belum memahami apa yang dibutuhkan oleh pelanggan. PT. XYZ juga menerapkan sistem cashback kepada pelanggan B2B. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan segmentasi pelanggan, analisis karakteristik pelanggan, firmografi dan usulan strategi yang diberikan peneliti kepada pihak PT. XYZ. Loyalitas dan karakteristik pelanggan sangat berpengaruh terhadap sebuah perusahaan. Untuk menunjukkan pelanggan mana yang termasuk loyalitas terhadap perusahaan digunakan algoritma Fuzzy C-Means untuk melakukan cluster dan menggunakan Davies Bouldien Indeks (DBI) untuk hasil algoritma clustering. Algoritma yang digunakan sesuai model Length, Recency, Frequency dan Monetary (LRFM) untuk mengelompokkan perilaku pembelian. Dapat dilihat dari variabel frekuensi mana pelanggan yang loyal terhadap perusahaan mana yang tidak. Lalu menentukan firmografi menggunakan atribut jenis badan usaha, tipe pelanggan, dan lokasi. Setelah menentukan pelanggan yang loyal dan tidak, maka di analisis karakteristik pelanggan terbagi 4 bagian yaitu Superstar Segment atau pelanggan terbaik yaitu terletak pada cluster 2 yang mana pelanggan pada cluster 2 dapat memiliki hubungan jangka panjang dengan perusahaan, selanjutnya Golden Segment atau yang memiliki nilai tertinggi kedua (monetary) terletak pada kluster 4, selanjutnya Average Value Segment atau pelanggan yang memiliki nilai rata-rata dari seluruh segmen terletak pada kluster 5 dan Dormant Segment atau pelanggan terendah terletak pada kluster 3 yang mana pelanggan 3 memiliki sedikit hubungan dengan perusahaan.

**Kata Kunci:** Algoritma Fuzzy C-Means; Clustering; Firmografi; Karakteristik Pelanggan; LRFM

**Abstract**—PT. XYZ is one of the major pharmaceutical industries in Indonesia by marketing its products through B2B (Business to Business) customers. PT. XYZ doesn't understand what customers need. PT. XYZ also implements a cashback system for B2B customers. This study aims to determine customer segmentation, analysis of customer characteristics, firmography and proposed strategies provided by researchers to PT. XYZ. Loyalty and customer characteristics are very influential on a company. To show which customers are loyal to the company, the Fuzzy C-Means algorithm is used to cluster and the Davies Bouldien Indeks (DBI) is used for the clustering algorithm results. The algorithm used is according to the Length, Recency, Frequency and Monetary (LRFM) model to classify purchasing behavior. It can be seen from the frequency variable which customers are loyal to which companies are not. Then determine the firmography using the attributes of business entity type, customer type, and location. After determining loyal and non-loyal customers, the analysis of customer characteristics is divided into 4 parts, namely the Superstar Segment or the best customer, which is located in cluster 2 where customers in cluster 2 can have a long-term relationship with the company, then the Golden Segment or which has the second highest value (monetary) is located in cluster 4, then the Average Value Segment or the customer who has the average value of all segments is located in cluster 5 and the Dormant Segment or the lowest customer is located in cluster 3 where customer 3 has little relationship with the company.

**Keywords:** Fuzzy C-Means Algorithm; Clustering; Firmography; Customer Characteristics; LRFM

### 1. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan distribusi farmasi, barang konsumsi & Over The Counter (OTC), alat kesehatan & diagnostik terbesar di Indonesia. Saat ini PT. XYZ adalah salah satu distributor farmasi, perangkat medis dan distributor kelompok konsumen terbesar yang masuk dalam sepuluh besar distributor farmasi nasional dan mendapatkan kepercayaan dari prinsip multinasional dan nasional. Komitmen PT. XYZ sebagai perusahaan distribusi adalah menyediakan distribusi dan solusi untuk produk kesehatan melalui semua cabang dengan standar praktik distribusi yang baik. Dalam penyusunan strategi pemasaran berorientasi pelanggan, segmentasi pelanggan dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi karakteristik pelanggan dan mengelompokkan pelanggan berdasarkan perilaku atau kebiasaan yang sama [1]. RFM Model pertama kali dikembangkan oleh Hughes. Chang dan Tsay mengusulkan LRFM dengan mengambil panjang dari relasi pelanggan dengan perusahaan untuk memecahkan masalah. Untuk mengidentifikasi loyalitas pelanggan maka perlu untuk mengetahui jarak transaksi pelanggan pada periode tertentu (L / Length) [2].

PT. XYZ menggunakan metode B2B, [3] Business to Business (B2B) adalah untuk transaksi yang dilakukan oleh perusahaan ke perusahaan, transaksi dapat berupa jasa atau barang. Business to Customer (B2C) B2C untuk transaksi yang dilakukan oleh pelaku bisnis dan konsumen, jenis e-commerce ini merupakan satu-satunya e-commerce yang berkembang pesat. Perbedaan B2B dengan B2C ada beberapa macam yaitu konsumen, hubungan dengan konsumen, strategi branding, target audiens. Peneliti membahas B2B pada perusahaan, PT. XYZ melakukan transaksi antar perusahaan, tidak melakukan transaksi langsung dengan customer. Karakteristik segmen yang sudah ditentukan dari proses clustering sebelumnya akan di analisis berdasarkan segmentasi



pelanggan Pihak PT belum sepenuhnya memahami apa yang dibutuhkan oleh pelanggan. PT. XYZ memiliki sistem cashback, pelanggan yang mendapatkannya dicari sesuai pelanggan mana yang loyal terhadap perusahaan, dengan begitu peneliti melakukan segmentasi pelanggan dan analisis karakteristik pelanggan. Pada penelitian ini, dilakukan penerapan algoritma Fuzzy C-Means pada data transaksi penjualan untuk menentukan segmentasi pelanggan. Untuk mengelompokkan pelanggan yang memiliki kemiripan pada nilai LRFM-nya, digunakan teknik clustering. Melalui proses clustering, standar klasifikasi untuk setiap dimensi segmentasi dipastikan tidak ditetapkan secara subjektif. Algoritma clustering yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma Fuzzy C-Means (FCM) karena pada penelitian sebelumnya yang membandingkan Fuzzy C-Means dengan K-Means [4] terbukti bahwa algoritma Fuzzy C-Means lebih baik untuk Clustering karena dari uji validitas menggunakan David Bouldin Index (DBI) didapatkan nilai validitasnya lebih kecil yang menunjukkan skema cluster FCM yang paling optimal. Untuk mengevaluasi hasil algoritma Clustering pada penelitian ini digunakan DBI karena karakteristik Fuzzy C-Means memiliki hubungan dengan DBI yang memiliki pendekatan pengukuran yaitu memaksimalkan jarak inter cluster serta meminimalkan jarak intra cluster [5].

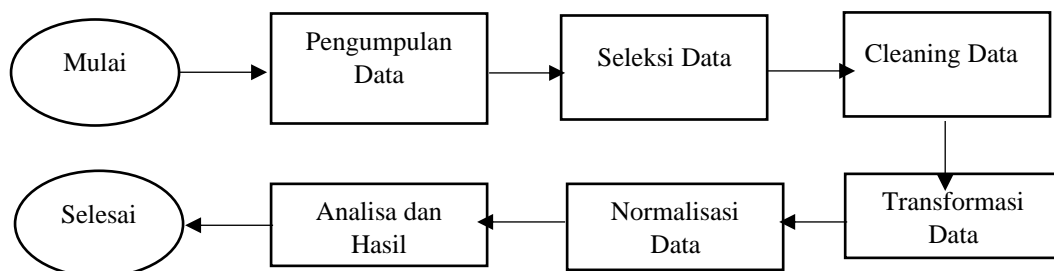
Setelah melakukan clustering, diidentifikasi karakteristik segmen pelanggan dimana pada penelitian ini digunakan 6 segmen pelanggan yaitu Superstar Segment, Golden Segment, Typical Customer, Occasional Customer, Everyday, dan Dormant Segment karena berdasarkan penelitian [6] 6 segmen pelanggan ini dibentuk dari nilai LRFM dan diterapkan untuk menentukan karakteristik segmentasi pelanggan B2B. Selain melakukan segmentasi berdasarkan perilaku pembelian, perusahaan juga bisa menentukan segmentasi pelanggan yaitu berdasarkan segmentasi demografi, geografi, dan perilaku [7].

Dalam penelitian [8] tentang segmentasi pelanggan toko sepatu kulit. Segmentasi pelanggan merupakan pembagian kelompok terhadap pelanggan yang memiliki kemiripan karakteristik dan mampu memberikan informasi dari kelompok tersebut. Karakteristik pelanggan dapat dilihat dengan menerapkan model Length, Recency, Frequency, dan Monetary (LRFM). Metode clustering yang digunakan adalah Fuzzy C-Means. Hasil jumlah cluster berdasarkan elbow method adalah dua cluster dan tiga cluster yang kemudian diimplementasikan ke dalam Fuzzy C-Means. Penelitian [2] tentang menjaga loyalitas pelanggan perusahaan mengatur strategi bisnis untuk dapat mempertahankan pelanggan mereka. Dari analisis model Length, Recency, Frequency, dan Monetary (LRFM) sistem telah berhasil diimplementasikan pada sistem magenta coklat yang didapat berdasarkan hasil pengujian loyalitas pelanggan dimana persentase dari loyalitas pelanggan adalah 88,67% yang artinya persentase pelanggan yang merasa dirinya loyal diatas rata-rata 80. Sistem ini membantu pihak magenta coklat dalam mengetahui kategori pelanggan dengan menggunakan model LRFM dan memberikan hadiah kepada pelanggan berdasarkan kategori LRFM yang didapat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Perencanaan Penelitian

Pada tahap perencanaan ini, peneliti mengumpulkan data yang diberikan oleh pihak PT. XYZ untuk mengetahui atribut apa saja yang akan digunakan, dimulai dari seleksi data, cleaning data, transformasi data, normalisasi data, serta analisa dan hasil dari penelitian ini. Penelitian ini dilakukan menggunakan algoritma Fuzzy C-Means dengan model LRFM. Selanjutnya menyeleksi data, yang mana pada tahap seleksi data ada beberapa atribut yang tidak digunakan pada penelitian ini, lalu pada tahap cleaning data, data yang sudah diseleksi tadi akan dihilangkan, agar lebih mudah peneliti melakukan cleaning datanya. pertama ini adalah gambaran yang menjadi rujukan dalam penelitian, dengan adanya tahapan penelitian dapat menghasilkan penelitian yang berkualitas seperti gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

### 2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti menggunakan data transaksi penjualan pada 1 Januari 2022 sampai dengan 30 Juni 2022 di PT. XYZ. Data yang diberikan oleh perusahaan berupa file excel yang memiliki atribut nama customer, kode barang, nama barang, jumlah, tanggal invoice, tipe perusahaan, alamat customer, nama salesman, discount dan total.

### 2.3 Tahap Pre-Processing Data

Pada tahap ini ada beberapa tahapan yaitu



## 1. Seleksi Data

Pada tahap seleksi data ini, Length, Recency, Frequency dan Monetary akan digunakan untuk memilih data transaksi klien di PT. XYZ yang akan digunakan dan tidak digunakan.

## 2. Cleaning Data

Pada tahap ini beberapa atribut akan dihapus karena tidak digunakan, data yang digunakan adalah data yang cocok dengan model LRFM.

## 3. Transformasi Data

Setelah melakukan pembersihan data, kemudian yang dilakukan sekarang adalah mengubah data seperti bentuk LRFM.

## 4. Normalisasi Data

Pada tahap ini, selesai memperoleh LRFM melalui pelanggan, kemudian yaitu normalisasi data.

## 2.4 Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan menurut [8] adalah pengelompokan pelanggan dalam segmen ini dapat berdasarkan pada beberapa aspek seperti detail pelanggan, data historis, aktivitas pelanggan, ketertarikan pelanggan, dan kepuasan pelanggan. Informasi ini dibutuhkan untuk lebih mengetahui nilai dari pelanggan dan mendapatkan pemahaman untuk mengetahui perilaku pelanggan. [6] Segmentasi pelanggan adalah salah satu langkah awal dalam membuat model bisnis. Segmentasi pelanggan dibagi menjadi 6 karakteristik.

## 2.5 Clustering

Clustering merupakan cara mengidentifikasi daerah padat dan jarang dalam suatu objek untuk menemukan pola distribusi secara keseluruhan dan korelasi yang menarik antar atribut [8]. Tujuan dari clustering sendiri ialah mengelompokkan data menjadi cluster terpisah sehingga tiap data pada cluster yang sama pasti memiliki karakteristik yang sama, sedangkan data yang memiliki karakteristik berbeda akan ditempatkan pada cluster yang lain, hingga semua data pasti akan masuk cluster[9].

## 2.6 Algoritma Fuzzy C-Means

Fuzzy C-Means adalah suatu teknik pengelompokan data yang keberadaan tiap-tiap data dalam suatu kelompok ditentukan oleh nilai atau derajat keanggotaan tertentu. Fuzzy C-Means (FCM) pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. Fuzzy C-Means menerapkan pengelompokan fuzzy, dimana setiap data dapat menjadi anggota dari beberapa kluster dengan derajat keanggotaan yang berbeda-beda pada setiap kluster [3]. Klasterisasi dengan fuzzy merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menentukan kluster optimal pada suatu ruang vektor berdasarkan bentuk normal Euclidean untuk jarak tiap-tiap vektor[10]. Untuk menghitungnya dibuat terlebih dahulu jumlah kelas yang akan dijadikan basis klasifikasi. Adapun tahapan dari algoritma Fuzzy C-Means dijelaskan dalam [11], adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Input data yang akan dikelompokkan, berupa matriks ukuran  $n \times m$ .
- 2) Tentukan jumlah cluster ( $c$ ), rank untuk matriks partisi ( $\omega$ ), iterasi maksimum ( $\maxIter$ ), error terkecil ( $\epsilon$ ), fungsi tujuan awal ( $P\theta = 0$ ), dan iterasi awal ( $t = 1$ ).
- 3) Menghasilkan bilangan acak sebagai elemen dari matriks partisi awal  $U$ .
- 4) Hitung fungsi  $k$ -cluster
- 5) Hitung fungsi objektif pada iterasi  $t$
- 6) Hitung perubahan matriks partisi

## 2.7 Length, Recency, Frequency, Monetary (LRFM)

Model Length, Recency, Frequency, dan Monetary (LRFM) adalah model berbasis perilaku digunakan untuk menganalisis perilaku pelanggan dan kemudian membuat prediksi berdasarkan perilaku database [2]. Atribut dalam LRFM dapat digunakan untuk menganalisis perilaku pelanggan dalam masing-masing segment dengan tujuan mengarahkan keputusan segmentasi yang lebih baik. Length adalah lamanya hubungan pelanggan dengan perusahaan, recency adalah selisih antara waktu terakhir pembelian dengan tanggal awal ketetapan, frequency adalah berapa kali pelanggan melakukan transaksi, dan monetary adalah jumlah uang yang dikeluarkan.

## 2.8 Davies Bouldin Indeks (DBI)

Davies bouldin index (DBI) merupakan ukuran untuk mengevaluasi kinerja sebuah metode clustering yang diperkenalkan oleh David L. Davies dan Donald W. Bouldin. [12] Metode ini bertujuan memaksimalkan pengukuran jarak cluster antara satu cluster dengan cluster yang lain, juga meminimalkan jarak antar anggota dalam satu cluster. [13] Pendekatan pengukuran DBI yaitu memaksimalkan jarak inter cluster serta meminimalkan jarak intra cluster, semakin kecil nilai DBI menunjukkan skema cluster yang paling optimal. Adapun rumus DBI

$$R_{j,k} = MAE_j + MAE_k \quad (1)$$

$$d(c_j, c_k) \quad (2)$$

$$DBI = \frac{1}{M} \sum \max R \quad (3)$$



$$M \quad j=1 \quad j,k$$

(4)

## 2.9 Tahap Analisa dan Hasil

Pada tahap ini terdapat beberapa tahapan yaitu

### 2.9.1 Clustering Data Menggunakan FCM

Tahap clustering ini dilaksanakan setelah normalisasi data. Data yang telah dinormalisasikan akan di cluster digunakan algoritma FCM. FCM merupakan salah satu teknik untuk menentukan cluster optimal pada suatu ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal Euclidean untuk jarak antar vektor. Untuk menghitungnya dibuat terlebih dahulu jumlah kelas yang akan dijadikan basis klasifikasi. Kemudian dilakukan literasi sampai mendapatkan keanggotaan kelompok tersebut.

### 2.9.2 Uji Validasi Hasil Clustering

Tahap ini hasil clustering menggunakan cara DBI, juga memutuskan cluster terbaik. Tujuan strategi pengukuran DBI adalah untuk mengurangi jarak intra-cluster sambil meningkatkan jarak antar-cluster. Desain cluster dianggap paling optimal ketika nilai DBI lebih kecil.

### 2.9.3 Analisis Karakteristik Segmentasi Pelanggan

Pada tahap ini adalah menganalisis hasil clustering yang telah dilakukan terhadap cluster yang telah terbentuk pada data segmentasi pelanggan berdasarkan LRFM untuk mengetahui karakteristik segmentasi pelanggan.

### 2.9.4 Tipe Perusahaan

Sesudah memperoleh karakteristik pelanggan, tahap selanjutnya yaitu menentukan tipe perusahaan dari semua pelanggan berdasarkan ciri-ciri segmen pelanggan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini berisi pada 1 Jan – 30 Juni 2022 dengan jumlah transaksi 6.922 baris data yang akan diolah. Sebelum data mentah diolah ada beberapa tahapan untuk mendapatkan data yang maksimal. [14]Pertama seleksi data, yang mana ada 3 atribut yang diaplikasikan dalam perhitungan yaitu nama pelanggan, tanggal transaksi, dan total belanja. Atribut yang di pilih digunakan untuk penelitian ini yaitu nama pelanggan yang digunakan untuk mengelompokkan data, atribut juga merujuk pada kebutuhan kriteria [15] LRFM yaitu (Length) lama hubungan pelanggan dengan perusahaan, (Recency) tanggal transaksi terakhir, (Frequency) berapa kali pelanggan melakukan transaksi dan (Monetary) jumlah uang yang dikeluarkan pelanggan untuk perusahaan. Kedua [16] cleaning data (pembersihan data), cleaning ini dilaksanakan untuk mengurangi noise pada data yang akan mempengaruhi perhitungan. Ada beberapa atribut yang tidak digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Cleaning Data

No.	Nama Pelanggan	Transaksi Terakhir	Transaksi Awal	M
1	AFA	6/24/2022	3/5/2022	Rp 16,929,000
2	AHB	5/13/2022	5/11/2022	Rp 1,158,500
3	AAP	6/8/2022	1/10/2022	Rp 3,517,000
4	AW	5/29/2022	5/28/2022	Rp 1,765,000
5	AS	2/26/2022	2/26/2022	Rp 37,500
...	...	...	...	...
365	YW	5/26/2022	5/26/2022	Rp 1,373,000
366	YF	6/2/2022	2/25/2022	Rp 120,000
367	ZF	6/16/2022	1/10/2022	Rp 1,462,500
368	ZA	6/14/2022	6/14/2022	Rp 168,000
369	ZB	5/29/2022	5/29/2022	Rp 942,000

Selanjutnya transformasi data, pada tahap ini data yang sudah di cleaning menjadi kriteria LRFM. Untuk hasil transformasi dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Transformasi Data

No.	Nama Pelanggan	L	R	F	M
1	AFA	111	6	8	Rp 16,929,000.00
2	AHB	2	48	5	Rp 1,158,500.00
3	AAP	149	22	7	Rp 3,517,000.00
4	AW	1	32	11	Rp 1,765,000.00



No.	Nama Pelanggan	L	R	F	M
5	AS	0	124	1	Rp 37,500.00
...	...	...	...	...	...
365	YW	0	35	8	Rp 1,373,000.00
366	YF	97	28	3	Rp 120,000.00
367	ZF	157	14	10	Rp 1,462,500.00
368	ZA	0	16	2	Rp 168,000.00
369	ZB	0	32	3	Rp 942,000.00

Terakhir yaitu Normalisasi Data, normalisasi dilakukan agar mengetahui perbedaan rentang nilai dimulai dari variabel LRFM. Setiap nilai LRFM hanya akan berada dalam range 0-1 menggunakan metode Normalisasi Min-Max. Dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai Min dan Max Data LRFM

No.	Nilai	L	R	F	M
1	Nilai Maximum	180	0	4927	Rp 1,439,154,450.00
2	Nilai Minimum	0	8	1	Rp 6,000.00

Sesudah melaksanakan normalisasi data dengan mempraktikkan rumus Normalisasi Min-Max, diperoleh data normalisasi dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Normalisasi

No.	Nama Pelanggan	NR	1-NR	NF	NM
1	AFA	0.6167	0.9649	0.0016	0.0120
2	AHB	0.0111	0.7193	0.0010	0.0010
3	AAP	0.8278	0.8713	0.0014	0.0027
4	AW	0.0056	0.8129	0.0022	0.0014
5	AS	0.0000	0.2749	0.0002	0.0002
...	...	...	...	...	...
365	YW	0.0000	0.7953	0.0016	0.0012
366	YF	0.5389	0.8363	0.0006	0.0003
367	ZF	0.8722	0.9181	0.0020	0.0012
368	ZA	0.0000	0.9064	0.0004	0.0003
369	ZB	0.0000	0.8129	0.0006	0.0009

### 3.2 Clustering dengan Fuzzy C-Means menggunakan Aplikasi R

Algoritma Fuzzy c-Means merupakan suatu teknik clustering yang banyak digunakan dalam aplikasi clustering [17]. Proses clustering yang dilakukan Microsoft Excel dan aplikasi R sama saja, dimana Rstudio membantu peneliti mempermudah mengolah data. [18] Aplikasi R tersedia berbagai macam fitur yang dapat diaplikasikan fungsi cmeans yang ada pada package e1071 untuk menentukan centroid yang dipilih adalah dari cluster 2-4 cluster. Dapat dilihat centroid untuk cluster 2 pada tabel 5.

**Tabel 5.** Centroid Untuk Cluster 2

No	Cluster	L	R	F	M
1	Cluster 1	0,047	0,593	0,001	0,002
2	Cluster 2	0,727	0,920	0,004	0,009

**Tabel 6.** Centroid Untuk Cluster 3

No	Cluster	L	R	F	M
1.	Cluster 1	0.028	0.816	0.001	0.002
2.	Cluster 2	0.758	0.931	0.003	0.007
3.	Cluster 3	0.059	0.309	0.001	0.002

**Tabel 7.** Centroid Untuk Cluster 4

No.	Cluster	L	R	F	M
1	Cluster 1	0,881	0,945	0,003	0,007
2	Cluster 2	0,049	0,304	0,001	0,001
3	Cluster 3	0,588	0,904	0,002	0,005
4	Cluster 4	0,016	0,815	0	0,001

### 3.3 Uji Validitas Hasil Clustering dengan DBI

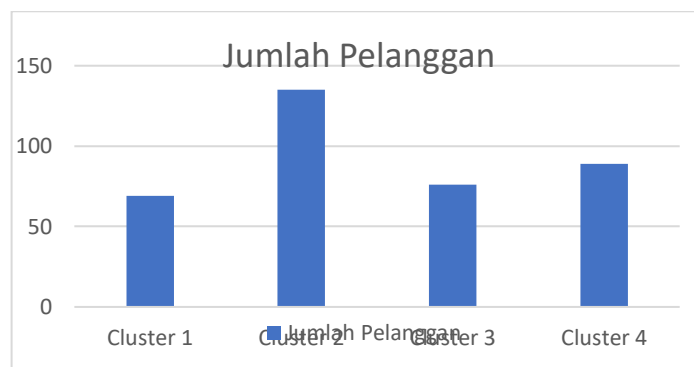
Menyusul pengumpulan temuan clustering dari cluster mulai dari 2 hingga 4, [13] pendekatan Davies Bouldin Index (DBI) digunakan untuk memvalidasi hasil. Aplikasi R juga digunakan untuk membantu tahapan ini dengan menggunakan package NbClust [19], berikut nilai validasi DBI setiap jumlah cluster pada tabel 6.



**Tabel 8.** Hasil Percobaan DBI

No	Jumlah Cluster	Nilai DBI
1	2	0,282
2	3	0,470
3	4	0,415

Cluster 2 merupakan jumlah yang optimal untuk menjumlahkan data pelanggan, menurut hasil validasi cluster menggunakan DBI, karena memiliki nilai DBI paling kecil atau paling mendekati 0. Dapat dilihat jumlah pelanggan pada tabel 7.



**Gambar 2.** Jumlah Pelanggan Setiap Cluster

### 3.4 Analisis Karakteristik Segmen Pelanggan

Langkah selanjutnya adalah memeriksa setiap cluster untuk menemukan atribut konsumen dari masing-masing kluster setelah menemukan hasil kluster yang maksimal. [20] Hasil digunakan untuk menentukan karakteristik dari setiap pelanggan perusahaan. [21] Dengan memeriksa pola pembelian klien di setiap kluster menurut kualitas LRFM mereka, karakteristik segmen pelanggan ditemukan. Range nilai atribut LRFM pada setiap cluster selanjutnya ditentukan dengan mengolah data pada setiap cluster [7]. Fungsi Microsoft Excel MIN() dan MAX() digunakan untuk mencari rentang nilai. Range dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 9.** Range Nilai Atribut LRFM

No	Cluster	L	R	F	M
1	Cluster 2	138-180	0-28	2-4927	103000-1439154450
2	Cluster 3	0-60	0-69	1-15	6000-20080000
3	Cluster 4	57-126	0-66	1-33	40000-109698500
4	Cluster 5	0-68	81-171	0-9	12000-33300000

Karakteristik segmen konsumen akan dibentuk sesuai dengan yang ada saat ini melalui analisis perilaku pembelian konsumen di setiap cluster [6] dengan memanfaatkan atribut LRFM ini. Berikut hasil analisis yang sudah dikerjakan yaitu

- Superstar Segment berada pada cluster 2 dengan total 135 pelanggan, hasil analisis yang sudah didapat yaitu memiliki nilai length lebih besar dari semua pelanggan, untuk recency memiliki nilai lebih kecil dari recency seluruh pelanggan, frequency yang dimiliki juga lebih kecil dari semua pelanggan, dan monetary yang sangat besar jika dibandingkan dengan seluruh pelanggan. Maka cluster 2 disebut cluster terbaik atau superstar segment, juga memiliki hubungan yang panjang dengan perusahaan.
- Golden Segment berada pada cluster 4 dengan total 89 pelanggan, hasil analisis yang didapat memiliki nilai length lebih besar dari semua pelanggan, untuk recency memiliki nilai hampir sama dari recency seluruh pelanggan, frequency yang dimiliki juga lebih besar dari semua pelanggan, dan monetary yang cukup besar jika dibandingkan dengan seluruh pelanggan. Maka cluster 4 disebut cluster kedua terbaik atau golden segment, juga memiliki hubungan yang panjang dengan perusahaan.
- Typical Customer berada pada cluster 5 dengan total 76 pelanggan, hasil analisis yang sudah didapat yaitu memiliki nilai length cukup besar, untuk recency memiliki nilai lebih besar dari recency seluruh pelanggan, frequency yang dimiliki juga lebih kecil dari semua pelanggan, dan monetary yang cukup kecil jika dibandingkan dengan seluruh pelanggan. Maka cluster 5 masuk ke setiap atribut LRFM, juga memiliki hubungan jangka panjang tetapi tidak sepanjang hubungan cluster 2 dan 4.
- Dormant Segment berada pada cluster 3 dengan total 69 pelanggan, hasil analisis yang sudah didapat yaitu memiliki nilai length jauh paling kecil, untuk recency memiliki nilai selisih sedikit lebih kecil dari recency seluruh pelanggan, frequency yang dimiliki juga 3 kali lebih kecil dari semua pelanggan, dan monetary yang selisih lebih kecil jika dibandingkan dengan seluruh pelanggan. Maka cluster 3 memiliki sedikit hubungan jangka panjang dengan perusahaan, karena mereka melakukan transaksi dalam jumlah yang kecil.



**3.5 Usulan Strategi**

Tahap selanjutnya adalah menentukan strategi yang diusulkan berdasarkan pemeriksaan [22] karakteristik segmen yang telah dijelaskan setelah menentukan tipe perusahaan. Berdasarkan hasil evaluasi demografis dan klien yang dilakukan pada tahap sebelumnya, ada banyak teknik yang dapat diterapkan untuk semua klien atau dikenal sebagai teknik pilihan. Usulan strategi yang diberikan kepada perusahaan dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10.** Usulan Strategi

No	Segmen Pelanggan	Deskripsi	Usulan Strategi dan Tipe Perusahaan	
1.	Superstar Segment	Dengan menggunakan segmen ini, dapat ditentukan mana pelanggan yang loyal kepada perusahaan dan memberikan kontribusi keuntungan yang paling besar kepada PT. XYZ. Dimana PT. XYZ ini memiliki outlet seperti klinik, rumah sakit, bidan, apotek dll. Mayoritas pelanggan yang menjadi member pada perusahaan ini yaitu daerah Pekanbaru, Kampar, Siak maka dari itu perusahaan harus mempertahankan pelanggan pada segmen ini.	Raliability Strategy (Common Service)  Responsiveness Strategy  Recognition Strategy  Personalization Strategy (Reward Strategy)	Balasan pemesanan yang cepat Permintaan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik Perusahaan mengusahakan re-stok produk yang dibutuhkan oleh pelanggan Memberikan informasi produk dan program yang ditawarkan perusahaan Memprioritaskan pengiriman produk setelah pembayaran Memberikan diskon maupun cashback kepada pelanggan ketika pelanggan membeli produk sesuai kategori. Membatasi limit kredit pelanggan pada perusahaan Pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan dengan model PT, yang mana menjadi prioritas dari perusahaan ketika pelanggan pada segmen ini berbelanja.
2.	Golden Segment	Pada segmen ini yaitu memenuhi atribut kedua dari LRFM yang memiliki nilai tertinggi. Pada segmen ini mendekati segmen superstar tetapi memiliki nilai yang lebih rendah dari segmen superstar, jadi pada segmen ini juga membutuhkan strategi untuk mempertahankan pelanggan agar meningkatkan nilai LRFM.	Raliability Strategy (Common Service)  Responsiveness Strategy  Recognition Strategy  Personalization Strategy (Reward Strategy)	Balasan pemesanan yang cepat Permintaan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik Perusahaan mengusahakan re-stok produk yang dibutuhkan oleh pelanggan Memberikan informasi produk (diskon) dan program yang ditawarkan perusahaan Memberikan sistem kredit kepada pelanggan dengan limit sesuai kesepakatan dengan pihak perusahaan Memberikan penawaran bonus produk ketika melakukan pembelian dengan batas minimum pembelian.



No	Segmen Pelanggan	Deskripsi	Usulan Strategi dan Tipe Perusahaan
3.	Typical Customer	Strategi yang diterapkan pada segmen ini yaitu hampir sama dengan segmen Superstar dan Golden, tetapi lebih fokus kepada bagaimana meningkatkan frekuensi dan monetarynya. Pada segmen ini nilai rata-rata yang akan digunakan dalam LRFM. Segmen ini memberikan kontribusi kepada perusahaan yang belum besar, maka pada segmen ini tidak memberikan reward strategy.	<p>Pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan PT, sama dengan Superstar Segmen, yang mana pelanggan dengan segment ini akan diproses cepat oleh perusahaan.</p> <p>Respon pemesanan yang cepat</p> <p>Penagihan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian</p> <p>Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik</p> <p>Perusahaan mengusahakan re-stok produk yang dibutuhkan oleh pelanggan</p> <p>Memberikan informasi produk (diskon) dan program yang ditawarkan perusahaan</p> <p>Memberikan sistem kredit kepada pelanggan dengan limit sesuai kesepakatan dengan pihak perusahaan.</p> <p>Pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan CV.</p>
			<p>Raliability Strategy (Common Service)</p> <p>Responsiveness Strategy</p> <p>Recognition Strategy</p>
4.	Occational Customer	Pada segmen ini pelanggan yang dikategorikan jarang melakukan transaksi kepada PT nominal yang dikeluarkan untuk perusahaan juga kecil. PT. harus melakukan beberapa tindakan agar pelanggan pada segmen ini menjadi lebih sering atau aktif melakukan transaksi	<p>Respon pemesanan yang cepat</p> <p>Penagihan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian</p> <p>Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik</p> <p>Pendekatan kepada pelanggan adalah salah satu yang harus dilakukan agar mempertahankan pelanggan dengan cara berkomunikasi kepada pelanggan secara rutin dan berkala</p> <p>Melakukan kunjungan kepada pelanggan dengan tujuan untuk memberikan feedback dan menerima complain</p> <p>Melakukan pengiriman produk dengan tujuan untuk mempererat hubungan, komunikasi antara perusahaan dan pelanggan.</p> <p>Pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan Perusahaan Perseorangan, yang mana pada segmen ini pelanggan berbelanja kepada perusahaan dalam jumlah yang kecil.</p>
			<p>Raliability Strategy (Common Service)</p> <p>Responsiveness Strategy</p> <p>Recognition Strategy</p>





No	Segmen Pelanggan	Deskripsi	Usulan Strategi dan Tipe Perusahaan	
5.	Everyday Shopper	Strategi pada segmen ini berpotensi rendah. Menurut nilai recency dari segmen ini tinggi yaitu pelanggan sering melakukan transaksi hanya saja dalam jumlah yang kecil.	Reliability Strategy (Common Service)	Respon pemesanan yang cepat Penagihan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik Pengiriman produk hanya dilakukan satu kali di hari yang sama Pendekatan kepada pelanggan adalah salah satu yang harus dilakukan agar mempertahankan pelanggan dengan cara berkomunikasi kepada pelanggan secara rutin dan berkala Melakukan kunjungan kepada pelanggan dengan tujuan untuk memberikan feedback dan menerima complain Pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan Perusahaan Perseorangan, perusahaan akan melayani pelanggan sesuai aturan atau sop perusahaan.
6.	Dormant Customer		Reliability Strategy (Common Service)	Respon pemesanan yang cepat Penagihan pembayaran melalui sales sesuai perjanjian Produk yang dikirimkan dalam keadaan baik Pengiriman produk hanya dilakukan satu kali di hari yang sama. Pelanggan pada segment ini pelanggan terdapat pada tipe pelanggan Perusahaan Perseorangan, yang mana pelanggan pada segmen ini hanya melakukan pembelian kepada perusahaan dalam jumlah yang sangat kecil.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian bab yang sudah dilaksanakan oleh peneliti, terdapat kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, hasil penelitian yang didapat yaitu cluster 2 dengan cluster terbaik menggunakan metode validasi cluster DBI dengan nilai 0,282. Cluster 2 juga merupakan Superstar Segment atau segmen terbaik menurut hasil analisa segmen pelanggan, karena ini pelanggan yang loyal dan sangat memberikan kontribusi yang besar kepada perusahaan. Sehingga perusahaan menghendaki kepada pelanggan yang loyal terhadap perusahaan. Ada juga Dormant Customer atau segmen terburuk yaitu terletak pada cluster 3 yang mana pelanggan dengan cluster ini pelanggan dengan nilai terendah, dengan begitu melayaninya sesuai prosedur perusahaan saja. Pelanggan terbaik atau Superstar Segmen yaitu dengan status hukum PT dengan tipe pelanggan supermarket dan minimarket, dengan begitu perusahaan mendahului pengiriman barang atau prioritas perusahaan. Ada juga pelanggan terendah atau Dormant Customer yang kebanyakan tidak memiliki pelanggan dengan status hukum PT, dengan begitu tetap melayani pengiriman barang sesuai prosedur perusahaan.

**REFERENCES**

- [1] A. A. D. Sulistyawati and M. Sadikin, "Penerapan Algoritma K-Medoids Untuk Menentukan Segmentasi Pelanggan," *Sistemasi*, vol. 10, no. 3, p. 516, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i3.1332.
- [2] D. Rahmatya, S. Yulina, and Y. D. L. Widyasari, "Rancang Bangun Aplikasi Penerapan Customer Relationship Management (Crm) Untuk Menjaga Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus: Magenta Coklat, Padang)," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 2033–2045, 2020, doi: 10.36706/jsi.v12i2.9487.
- [3] S. S. Prasetyo, M. Mustafid, and A. R. Hakim, "Penerapan Fuzzy C-Means Kluster Untuk Segmentasi Pelanggan E-Commerce Dengan Metode Recency Frequency Monetary (Rfm)," *J. Gaussian*, vol. 9, no. 4, pp. 421–433, 2020, doi: 10.14710/j.gauss.v9i4.29445.
- [4] D. L. Aditya and D. Fitriana, "Comparative Study of Fuzzy C-Means and K-Means Algorithm for Grouping Customer Potential in Brand Limback," *J*, vol. 3, no. 4, pp. 327–334, 2021, doi: 10.34288/jri.v3i4.241.
- [5] I. Maskanah, "Segmentasi Pelanggan Toko Purnama dengan Algoritma K-Means dan Model RFM untuk Perancangan Strategi Pemasaran," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 218, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i2.1443.
- [6] B. E. Adiana, I. Soesanti, and A. E. Permanasari, "Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan Kombinasi Rfm Model Dan Teknik Clustering," *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2018, doi: 10.21460/jutei.2018.21.76.
- [7] A. Ilham, N. Y. Setiawan, and T. Afrianto, "Analisis Segmentasi Pelanggan Kartu Prabayar Kabupaten Malang dengan RFM Model Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering (Studi Kasus: PT. XYZ)," *J. Pengemb. Teknol. ....*, vol. 4, no. 8, pp. 2487–2498, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7680>
- [8] M. T. Dharmawan, N. Y. Setiawan, and F. A. Bachtiar, "Segmentasi Pelanggan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means Clustering Berdasarkan LRFM Model Pada Toko Sepatu ( Studi Kasus : Ride Inc Kota Malang )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 1978–1985, 2019.
- [9] R. Andini and Y. P. Astuti, "MATH unesa," *J. Ilm. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 437–446, 2021, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/249234-model-infeksi-hiv-dengan-pengaruh-percob-b7e3cd43.pdf>
- [10] M. Martin and Y. Nataliani, "Klasterisasi kinerja karyawan menggunakan algoritma fuzzy c-means," *Aiti*, vol. 17, no. 2, pp. 118–129, 2021, doi: 10.24246/aiti.v17i2.118-129.
- [11] A. K. Wijaya, "Implementasi data mining dengan algoritma fuzzy C - Means (studi kasus penjualan di UD Subur Baru)," *Jur. Tek. Inform. FASILKOM UDINUS*, pp. 1–8, 2014.
- [12] F. F. Finansyah and J. Gunawan, "Analisis Perbedaan Perilaku Pelanggan dan Pengguna Media Sosial Maskapai Penerbangan Low-Cost Indonesia," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.12962/j23373520.v8i2.48506.
- [13] S. I. Murpratiwi, I. G. Agung Indrawan, and A. Aranta, "Analisis Pemilihan Cluster Optimal Dalam Segmentasi Pelanggan Toko Retail," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 18, no. 2, p. 152, 2021, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v18i2.37426.
- [14] V. R. Hananto, A. D. Churniawan, and A. P. Wardhanic, "Perancangan Analytical CRM untuk Mendukung Segmentasi Pelanggan di Institusi Pendidikan," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 1, p. 79, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i1.55.
- [15] rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetyo, R. Andespa, P. N. Lhokseumawe, and K. Pengantar, "Tugas Akhir Tugas Akhir," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret 201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.
- [16] P. Paduloh, M. Widyantoro, and J. Supratman, "Segmentasi Pelanggan Distributor Daging Sapi Menggunakan Pendekatan Recency, Frequency, Monetary (RFM) dan Fuzzy C-Means Clustering," *J. Optim.*, vol. 8, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.35308/jopt.v8i1.5181.
- [17] A. L. R. Putri and N. Dwidayati, "Analisa Perbandingan K-Means Dan Fuzzy C-Means Dalam Pengelompokan Daerah Penyebaran Covid-19 Indonesia," *UNNES J. Math.*, vol. 10, no. 2, pp. 4–7, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- [18] D. B. Saputra and E. Riksakomara, "Implementasi Fuzzy C-Means dan Model RFM untuk Segmentasi Pelanggan (Studi Kasus : PT. XYZ)," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28230.
- [19] L. Waroka, S. Monalisa, D. Anjainah, and N. Arifin, "Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means (Fcm) Dalam Pengklasterisasian Nilai Hidup Pelanggan Dengan Model Lrfm," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8564.
- [20] A. T. Widiyanto and A. Witanti, "Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Analisis RFM Menggunakan Algoritma K-Means Sebagai Dasar Strategi Pemasaran (Studi Kasus PT Coversuper Indonesia Global)," *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 204–215, 2021, doi: 10.24002/konstelasi.v1i1.4293.
- [21] M. R. Kusnaldi, T. Gulo, and S. Aripin, "Penerapan Normalisasi Data Dalam Mengelompokkan Data Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Bantuan Uang Kuliah Tunggal," vol. 3, no. 4, pp. 330–338, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2112.
- [22] 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>