

# Klasterisasi Lokasi Promosi PMB Dengan Fuzzy C-means Masa Pandemi Covid 19

## Clustering PMB Promotion Locations with Fuzzy C-means During the Covid 19 Pandemic

Ni Gusti Ayu Dasriani, Mayadi, Anthony Anggrawan  
Universitas Bumigora, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Genesis Artikel:

Diterima, 09 Desember 2021  
Direvisi, 14 Februari 2022  
Disetujui, 25 Maret 2022

#### Kata Kunci:

Covid 19  
Data mining  
RFM  
Fuzzy C-Means

#### Keywords:

Covid 19  
Data Mining  
RFM  
Fuzzy Means

### ABSTRAK

Pandemi Covid-19 saat ini merupakan bencana besar bagi global, covid 19 merupakan penyakit yang sangat merugikan dan memiliki dampak negative bagi global, resiko yang diakibatkan oleh Pandemi Covid-19 tidak hanya berpengaruh pada aspek kesehatan, tetapi juga berpengaruh pada berbagai lini kehidupan seperti dampak PHK dan merumahkan pekerja. Bukan hanya berdampak sektor ekonomi, transportasi dan pertanian, Pandemi Covid-19 ini sangat merugikan bagi dunia pendidikan. Selama pandemi covid 19 penurunan pendaftaran sangat berdampak terhadap dunia Pendidikan sehingga diperlukan strategi untuk bisa memancing minat calon mahasiswa untuk mendaftar. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti mencoba melakukan penelitian terkait strategi promosi di tengah pandemi covid 19 untuk menarik minat calon mahasiswa untuk mendaftar ke universitas. Metode yang digunakan menggunakan metode *Fuzzy C-means* dengan proses pembobotan menggunakan *Recency, Frequency, Monetary* (RFM). Dari hasil evaluasi dengan data pemetaan didapatkan peningkatan pendaftar dimana untuk tahun 2020 pendaftar sebanyak 365 dan untuk tahun 2021 mengalami peningkatan sebanyak 139 pendaftar.

### ABSTRACT

The current Covid-19 pandemic is a major disaster for the global, covid 19 is a very detrimental disease and has a negative impact on the global, the risks caused by the Covid-19 pandemic not only affect the health aspect, but also affect various lines of life such as the impact of Layoffs and laying off workers. Not only impacting the economic, transportation and agricultural sectors, the Covid-19 pandemic is very detrimental to the world of education. During the COVID-19 pandemic, the decline in registration had a huge impact on the world of education, so a strategy was needed to attract prospective students to register. Based on these problems, the researchers tried to conduct research related to promotional strategies in the midst of the COVID-19 pandemic to attract prospective students to apply to universities. The method used is the fuzzy c-means method with a weighting process using RFM (Recency, Frequency, Monetary). From the evaluation results with mapping data, it was found an increase in registrants where for 2020 there were 365 registrants and for 2021 there was an increase of 1139 registrants.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



### Penulis Korespondensi:

Ni Gusti Ayu Dasriani,  
Program Studi Ilmu Komputer,  
Universitas Bumigora, Indonesia  
Email: [ayu.areyu@universitasbumigora.ac.id](mailto:ayu.areyu@universitasbumigora.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 saat ini merupakan bencana besar bagi global, covid 19 merupakan penyakit yang sangat merugikan dan memiliki dampak negative bagi global, resiko yang diakibatkan oleh Pandemi Covid-19 tidak hanya berpengaruh pada aspek kesehatan, tetapi juga berpengaruh pada berbagai lini kehidupan, menurut McKibbin dan Fernando (2020) evolusi Virus Corona memiliki dampak pada perekonomian sehingga banyak perusahaan yang tutup sehingga mengakibatkan PHK dan merumahkan pekerja [1]. Faktor PHK dan merumahkan pekerja sangat berpengaruh negative bagi perekonomian masyarakat, oleh karena itu virus ini sangat sulit diprediksi sehingga mempersulit pihak berwenang untuk menyusun kebijakan ekonomi dalam menghadapi dampak pandemi Covid-19 [2]. Bukan hanya berdampak sektor ekonomi, transportasi dan pertanian, Pandemi Covid-19 ini sangat merugikan bagi dunia pendidikan. Menurut [3] dampak penyebaran Covid-19 kini mulai memasuki dunia Pendidikan, UNESCO dalam memperkirakan terdapat sekitar 107 negara yang melakukan penutupan institusi pendidikan akibat Covid-19 [4]. Untuk mencegah penyebaran covid 19, instansi instansi pendidikan diharapkan untuk tidak melaksanakan kegiatan seperti biasanya dikarenakan penyebaran covid 19 ini sangat cepat, penyebaran virus Corona terjadi melalui kontak langsung antara satu individu dengan individu lainnya (melalui sentuhan, air liur, dll) dengan cepatnya penyebaran tersebut banyak negara di dunia yang membuat kebijakan untuk melakukan *social distancing* dan bahkan *physical distancing* untuk mengurangi dan mencegah penyebaran Covid-19 [5]. Dalam dunia pendidikan untuk mengurangi dan mencegah penyebaran kebijakan pembelajaran diubah yang biasanya dilakukan dengan tatap muka dimasa pandemi covid ini pembelajaran dilakukan secara *online*.

Pendaftaran mahasiswa baru (PMB) ditahun 2020 sangat berdampak bagi pendaftaran pada universitas baik negeri maupun swasta, faktor turunnya minat pendaftar disebabkan oleh ekonomi diakibatkan banyak orang tua dari calon mahasiswa di PHK dan dirumahkan, penyebab lain juga faktor turunnya minat pendaftaran adalah diakibatkan semenjak pandemi covid 19 ini semua kegiatan perkuliahan dilakukan secara online sehingga program studi yang memiliki kuliah praktikum praktikum (Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Teknologi Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, DKV, Sistem Informasi dll) tidak dapat melakukan praktikum dikelas (tatap muka) sehingga bisa dikatakan pemicu dari kurangnya minat pendaftaran bukan hanya dari PHK tetapi faktor tidak adanya praktikum di kelas/laboratorium menjadi pemicu. Untuk menyikapi permasalahan dari kurangnya peminat mendaftar perlu strategi yang bisa digunakan untuk proses promosi, strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan kluster sekolah sekolah yang kurang mendaftar atau dengan melakukan mapping berupa mengelompokkan asal sekolah sekolah (SMA, SMK dan MA) yang pendafrannya menurun, proses pengelompokan asal sekolah ini dilakukan dengan membagi dengan beberapa *cluster* hasil *cluster* akan dijadikan acuan untuk lebih fokus dalam target promosi pendaftaran. Proses *mapping* ini menggunakan Teknik data *mining* dengan menggunakan metode *fuzzy c-means* dan model RFM. *Fuzzy c-means* digunakan untuk melakukan klusterisasi dan RFM untuk segmentasi. RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) ini digunakan untuk melakukan pemberian nilai atau melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *Recency, Frequency* dan *Monetary* dari atribut yang sudah dipilih untuk RFM, FM merupakan model yang membedakan pelanggan penting dari data yang besar oleh tiga variabel yaitu *recency, frequency* dan *monetary* [6].

Data mining merupakan Teknik menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, data *mining* dapat disebut sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan *field* dari sebuah relasional *database* yang besar [7].

*Fuzzy c-means* merupakan algoritma iteratif, yang menerapkan iterasi pada proses *clustering* data sehingga tujuan dari *Fuzzy c-means* adalah untuk menghasilkan pusat *cluster* yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui data yang masuk ke dalam sebuah *cluster* [8, 9]. *Clustering* akan mengelompokkan data ke dalam kelompok dan membuat data dalam kelompok memiliki tingkat kemiripan yang tinggi dan data antar kelompok memiliki tingkat kemiripan yang rendah [10]. Disamping itu *Fuzzy C-means* ini mampu mengelompokkan nilai-nilai tes dengan otomatis sesuai dengan kelompoknya masing-masing, tanpa memberikan aturan nilai minimal bagi yang lulus atau lulus tanpa syarat. Algoritma *Fuzzy C-means* merupakan salah satu metode untuk pengelompokkan data yang mana setiap data pada satu kelompok ditentukan oleh derajat keanggotaan, *Fuzzy C-means* merupakan suatu teknik *clustering* yang banyak digunakan dalam aplikasi *clustering* [11] dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang tepat [12] sehingga menjadi alasan dalam menggunakan metode ini.

Penelitian pada artikel ini memiliki keterkaitan dengan beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai rujukan. Penelitian pada artikel ini juga memiliki beberapa gap dengan penelitian terdahulu sebagaimana disajikan berikut ini :

Pada penelitian Taufik dan Ayuningtyas (2020) terkait Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Bisnis dan Eksistensi *Platform Online*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pandemic Covid-19 terhadap kegiatan Bisnis berbasis *platform online* di Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif, menggunakan sumber data sekunder dari hasil riset, referensi dan pemberitaan *online* yang terkait dengan penelitian. Waktu penelitian Januari sampai pertengahan April 2020. Perbedaan dalam penelitian sekarang data yang digunakan merupakan data calon pendaftar di perguruan tinggi dan metode yang digunakan adalah metode *fuzzy c-means* dan kelebihan dari penelitian ini adalah hasil dari analisis digunakan untuk strategi dalam mempromosikan bagian pendaftaran.

Pada penelitian Mujilawahati S dan Wardhani R (2020) terkait pengelompokan calon mahasiswa baru untuk melihat dan mengukur kemampuan potensi calon mahasiswa. Baik dalam kemampuan akademik, kebangsaan maupun dalam kemampuan keagamaan. Tujuan pengelompokan ini adalah untuk mengukur tingkat pemahaman terkait dengan potensi calon mahasiswa baru metode yang

digunakan metode *fuzzy c-means*. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang sekarang adalah data yang digunakan adalah data calon pendaftar yang belum melakukan mengikuti ujian dan perbedaan berikutnya adalah pada penelitian sebelumnya menggunakan 1 metode sedangkan pada penelitian ini menggunakan 2 metode. kelebihan dari penelitian ini adalah hasil dari analisis digunakan untuk strategi dalam mempromosikan bagian pendaftaran dan dapat diterapkan untuk meningkatkan calon pendaftar.

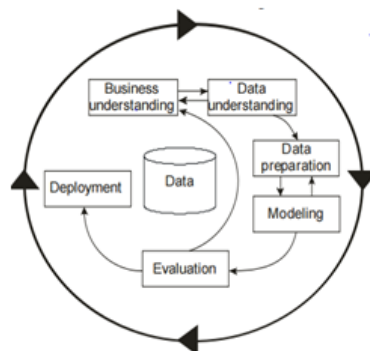
Pada penelitian Yunita F (2018) tentang penerapan data *mining* menggunakan algoritma *k-means clustering* pada penerimaan mahasiswa baru. Penelitian ini menerapkan data berupa profil mahasiswa untuk dijadikan sebagai data penelitian Atribut yang digunakan adalah asal sekolah, program studi dan nilai ujian ahir nasional tujuan penelitian ini adalah sebagai dasar pertimbangan untuk pengambilan keputusan untuk menentukan strategi mempromosikan masing-masing program studi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *k-means*. Sedangkan perbedaan pada penelitian sekarang adalah data yang digunakan adalah tanggal medaftar, gelombang dan asal sekolah kemudian untuk metode yang digunakan menggunakan 2 metode yaitu *Fuzzy C-means* dan metode RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) untuk pembobotan.

Pada penelitian H Syahroni dan all., (2020) melakukan penelitian terkait segmentasi loyalitas pelanggan (sekolah yang melakukan kerjasama) dengan universitas bumigora. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data daftar ulang 5 tahun mulai dari tahun 2011, 2012, 2013, 2014 dan 2016 [9]. Untuk nilai *Recency, Frequency dan Monetary* (RFM) pada penelitian ini menggunakan data pendaftar yang 5 tahun dan penelitian yang sekarang untuk *Recency* dilihat dari tanggal gelombang pendaftaran kemudian untuk nilai *Frequency* dihitung dari berapa sering sekolah itu melakukan pendaftaran setiap tahunnya. Sedangkan *Monetary* dihitung berdasarkan jumlah siswa yang mendaftar dalam satu sekolah yang sama. Perbedaan yang menonjol dari penelitian ini adalah penelitian yang sekarang melakukan klusterisasi berdasarkan sekolah mengalami penurunan berdasarkan data pendaftar dan penelitian sebelumnya berdasarkan data calon mahasiswa yang sudah melakukan daftar ulang.

Organisasi penulisan dari manuskrip ini adalah bagian berikutnya (sub bagian ke 2) membahas tentang metodologi penelitian, yaitu pembahasan ringkas tentang tahapan dalam proses penelitian dan metode yang digunakan. Pada sub bagian ketiga membahas tentang Hasil dan Pembahasan, yang intinya menjabarkan bagaimana melakukan tahapan analisis mulai dari proses perhitungan metode sampai mendapatkan hasil akhir yang ditargetkan. Pada akhir manuskrip dibahas tentang Kesimpulan dari hasil penelitian yang diletakan pada sub bagian Kesimpulan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kasus yang dilakukan disebuah universitas swasta dikota mataram Indonesia. Studi kasus yang dilakukan terkait dengan strategi dalam penerimaan mahasiswa baru (PMB) saat pandemi covid 19. Metodologi yang ditrapkan dalam penelitian ini adalah CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*), CRISP-DM adalah penambangan data standar. CRISP-DM terdiri dari enam tahap proses (Marban, Mariscal, dan Segovia, 2009); lihat Gambar 1 (Chapman et al., 2000).



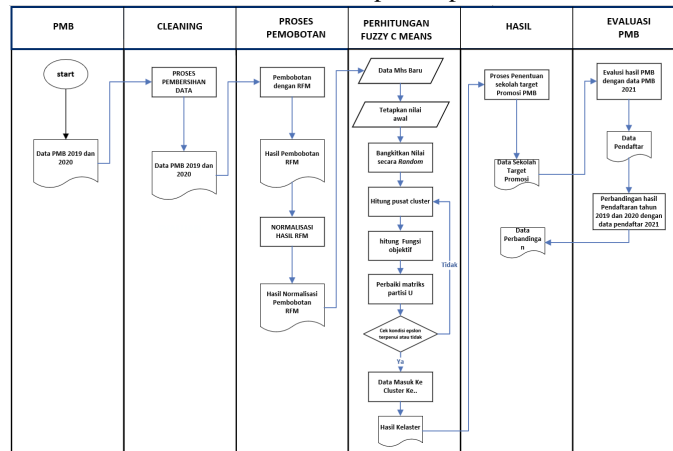
Gambar 1. CRISP-DM Data Mining Stages

### 2.1. Fase Pemahaman Bisnis

Pada proses fase pemahaman bisnis pada penelitian ini merupakan proses memahami tujuan dari proses data *mining*, dalam penelitian ini data yang diteliti merupakan data penerimaan mahasiswa baru 2020 dan 2019. Yang menjadi dasar dari proses penelitian ini dikarenakan penerimaan mahasiswa baru tahun 2019 dan 2020 menurun drastis disebabkan oleh pandemi covid 19. Dari penurunan pendaftar saat pandemi covid 19 perlu langkah atau solusi untuk bisa meningkatkan lagi pendaftar kedepan. Langkah atau solusi yang diterapkan pada penelitian ini adalah melakukan pengelompokan terhadap asal sekolah mahasiswa baru untuk dijadikan target promosi. Adapun metode yang digunakan adalah clustrisasi dengan *fuzzy c-means* dan pembobotan dengan TF IDF. Data pada penelitian ini, menggunakan data penerimaan mahasiswa baru tahun 2020 dengan total data mahasiswa baru 365.

Untuk dapat memahami gambaran dan tujuan dari penelitian digambarkan dalam bentuk *flowchart* diagram seperti terlihat pada pada gambar 2.

Gambar 2. alur awal proses penelitian



2.2. Fase Pemahaman Data

Dalam fase ini bertujuan untuk memahami data yang akan digunakan, data yang digunakan berupa data penerima mahasiswa baru Angkatan 2020 dengan total data pendaftaran adalah 365 data. Dari data pendaftar tersebut kemudian dilakukan pemilihan atribut tujuan dari pemilihan atribut adalah menentukan atribut mana saja yang akan digunakan sebagai proses perhitungan.

Tabel 1. Data Sekolah Asal Mahasiswa

Nama sekolah	Nama kejuruan	Jenis sekolah	Jurusan sekolah	Tahun tamat	jurusan	Gelombang	status pendaftaran	tgl daf-tar	tgl daful
Smkn 1 dompu	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	14/01/2020 15:16	30/03/2020 08:34
Smkn 1 taliwang	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Teknologi Informasi - Pagi	1	B	31/01/2020 14:06	04/05/2020 11:48
Smkn 1 dompu	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	10/02/2020 14:14	31/03/2020 09:52
Smkn 1 sakra	Multimedia	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	10/03/2020 14:14	11/07/2020 07:57
Smkn 1 dompu	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Teknologi Informasi - Pagi	1	B	16/03/2020 15:06	
Smkn 1 sakra	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	29/03/2020 19:10	31/03/2020 07:57
Smkn 1 sakra	Teknik komputer dan jaringan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	19/04/2020 18:16	31/08/2020 13:47
Smkn 9 mataram	Tehnik kendaraan	SMK Negeri	Kejuruan	2020	S1 Ilmu Komputer / Teknik Informatika - Pagi	1	B	30/04/2020 08:56	11/05/2020 12:30
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sman 1 woha		SMA Negeri	IPA	2019	S1 Desain Komunikasi Visual - Pagi	1	B	03/03/2020 10:43	18/03/2020 13:18

Tabel 1 merupakan data asal sekolah mahasiswa baru dimana data tersebut merupakan data yang belum dilakukan pembersihan data.

### 2.3. Fase Data Preparation

Pada proses data preparation pada penelitian ini mencakup semua kegiatan untuk membangun data set yang akan digunakan mulai dari data awal penelitian atau dari data mentah sampai data set siap diproses dengan proses data *mining*. Data set yang digunakan merupakan data yang telah ditransformasi. Data yang telah proses ditransformasi akan dijadikan sebagai proses *clustering*.

Dari data pada tabel 1 tahap selanjutnya dilakukan proses Transformasi Data, transformasi data dilakukan dengan proses analisa RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) dan Normalisasi Data (*Data Normalization*). Pada proses analisa RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) merupakan proses melakukan pemberian nilai atau melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *Recency, Frequency dan Monetary* dari atribut yang sudah dipilih untuk RFM. *Recency* dilihat dari tanggal gelombang pendaftaran kemudian untuk nilai *Frequency* dihitung dari berapa sering sekolah itu melakukan pendaftaran setiap tahunnya. Sedangkan *Monetary* dihitung berdasarkan jumlah siswa yang mendaftar dalam satu sekolah yang sama. Adapun contoh data dari hasil analisa model RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Proses RFM Data Asal Sekolah

No	Nama sekolah	Jumlah Gelombang	Tanggal Daftar	R	F	M
1	Al ikhlas	3	13/08/2020	3	1	1
2	al kamal nw	3	26/06/2020	2	1	1
3	Al-ashriyah	3	28/09/2020	1	1	1
4	Attohiriyah Bodak	3	20/04/2020	1	1	1
5	Dhiaul Fikri	3	30/07/2020	2	1	1
6	Hizbun najah nw	3	27/07/2020	2	1	1
7	Internasioanl Islamic High School	3	09/08/2020	3	1	1
8	Ma Addiinul Qayyim	3	25/06/2020	2	1	1
9	Ma Al - Muslimun Nw Tegal	3	03/06/2020	2	1	1
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
364	STMIK ASM Mataram	3	11/06/2020	2	1	1
365	Yayasan pendidikan Al Istiqomah NW Suralaga	3	31/08/2020	3	1	1

Tabel 2 merupakan data hasil proses RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) dimana data tersebut suda memiliki nilai untuk RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*). Setelah ditemukan nilai RFM kemudian dilakukan proses normalisasi dilakukan supaya nilai variabel dari RFM tidak terlalu jauh, misalnya nilai *Recency* nilai minimumnya bernilai 2 sedangkan *Monetary* 60 sehingga perludilakukan normalsasi. Perhitungan dan hasil dari normalisasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Proses Normalisasi

No	Nama Sekolah	R	F	M
1	Al ikhlas	1,098612	0	0
2	al kamal nw	0,693147	0	0
3	Al-ashriyah	0	0	0
4	Attohiriyah Bodak	0	0	0
5	Dhiaul Fikri	0,693147	0	0
6	Hizbun najah nw	0,693147	0	0
7	internasioanl islamic high school	1,098612	0	0
8	ma addiinul qayyim	0,693147	0	0
9	MA AL - Muslimun Nw Tegal	0,693147	0	0
10	MA AL Aziziyah Putri	1,098612	0,693147	1,791759
360	SMKPP Negeri Mataram	0,693147	0	0,693147
361	SMKS Darul Habibi Paok Tawah	0,693147	0	1,386294
362	SMKS Kesehatan salman dompu	0	0	0
363	SMU NW Narmada	0	0	0
364	STMIK ASM Mataram	0,693147	0	0
22	MA Darul musthofa NW	1,098612	0	0,693147

Tabel 3 merupakan data hasil proses dari normalisasi, data tersebut terdiri dari bilangan pecahan dengan jarak dari masing atribut tidak terlalu jauh.

## 2.4. Pemodelan

Fase *Modeling* merupakan proses penentuan metode data *mining* [13, 14]. Pemilihan teknik data *mining* merupakan pemilihan algoritma dan menentukan parameter dengan nilai yang optimal. Teknik data *mining* yang dipilih adalah *clustering* dengan menggunakan algoritma *fuzzy c-means*. *Fuzzy c-means* merupakan salah satu metode yang sangat mudah dipahami dan metode ini dapat menghasilkan hasil kluster yang cukup baik [15], disamping itu *Fuzzy c-means* memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang tepat [12, 16].

### 1. Proses *Fuzzy c-means*

*Fuzzy Clustering* merupakan salah satu teknik pengklusteran dengan menentukan sebuah kluster yang optimal dalam ruang vektor yang didasarkan pada bentuk normal eclidean (jarak) antar vector [16].

### 2. Algoritma *Fuzzy c-means*

Algoritma *Fuzzy c-means* adalah sebagai berikut

1. Input data yang akan dikelompokkan, yaitu X, berupa matrix berukuran  $n \times m$  ( $n$ =jumlah sampel data,  $m$  = atribut setiap data).  $X_{ij}$  data sampel ke- $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), atribut ke- $j$  ( $j=1,2,..m$ ).
2. Tentukan:
  - a) Jumlah cluster = ( $c$ ).
  - b) Pangkat untuk matriks partisi = ( $w$ ).
  - c) Maksimum iterasi = (MaxIter).
  - d) Error terkecil yang diharapkan = ( $\xi$ ).
  - e) Fungsi objektif awal = ( $P_o = 0$ ).
  - f) Iterasi awal = ( $t = 1$ ).
3. Bangkitkan bilangan random  $\mu_{ik}$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $k = 1, 2, \dots, c$  sebagai elemen matrik partisi awal  $U$ . Menghitung tiap baris:

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \quad (1)$$

Dengan  $j = 1, 2, \dots, n$

Menghitung

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i} \quad (2)$$

4. Hitung pusat cluster ke- $k$ :  $V_{kj}$ , dengan  $k = 1, 2, \dots, c$ ; dan  $j = 1, 2, \dots, n$ ;

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * x_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (3)$$

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke- $t$ ,  $P_t$ ;

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c ([\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]) (\mu_{ik}^w) \quad (4)$$

6. Hitung perubahan matriks partisi:

$$\mu_{ik} = \frac{[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{[\sum_{k=1}^c (\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2)^{-\frac{1}{w-1}}]} \quad (5)$$

dengan  $i = 1, 2, \dots, n$ ; dan  $k=1, 2, \dots, c$

7. Cek Kondisi berhenti:

- a) Jika : ( $|P_t - P_{t-1}| < \xi$ ) atau  $t$   $\geq$  MaxIter maka berhenti;
- b) Jika tidak :  $t = t + 1$ , ulangi langkah ke-4.

Keterangan :

$\mu$  = Himpunan

$Q$  = Jumlah setiap kolom

$V$  = Pusat cluster

$P$  = Fungsi objektif

## 2.5. Analisis Hasil

Pada tahapan ini merupakan proses menganalisa dan mengevaluasi hasil dari metode *fuzzy c-means* dengan hasil evaluasi dari pengujian ke lapangan. Hasil dari cluster dengan *fuzzy c-means* akan dilakukan evaluasi untuk dijadikan target promosi penerimaan mahasiswa baru, kemudian hasil dari penerimaan mahasiswa baru akan dilakukan kajian untuk mengetahui apakah setelah dilakukan pengelompokan lokasi target promosi apakah menghasilkan peningkatan atau sebaliknya.

## 3. HASIL DAN ANALISIS

### 3.1. Analisis Data

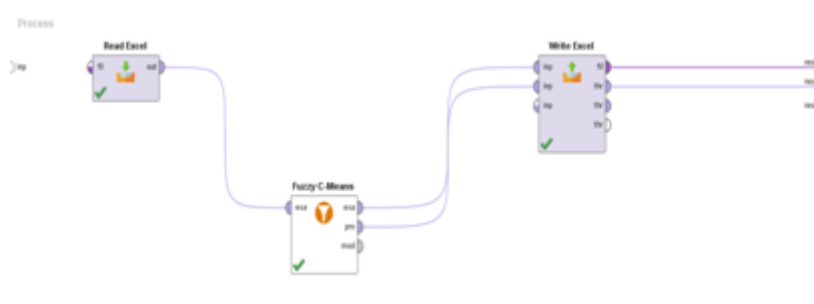
Proses analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menemukan pola kesamaan Item yang dibeli berdasarkan data laporan pembelian barang tiap harinya. Data yang diproses merupakan data yang sudah dilakukan pembobotan RFM (*Recency, Frequency dan Monetary*) dan normalisasi, normalisasi bertujuan untuk menghilangkan kerangkapan data, mengurangi kompleksitas dan mempermudah pemodifikasian data [17, 7] pada Tabel 4.

Tabel 4. Normalisasi data Penerimaan mahasiswa baru

No	Nama Sekolah	R	F	M
1	Al ikhlas	1,098612	0	0
2	al kamal nw	0,693147	0	0
3	Al-ashriyah	0	0	0
4	Attohiriyah Bodak	0	0	0
5	Dhiaul Fikri	0,693147	0	0
6	Hizbun najah nw	0,693147	0	0
7	internasioanl islamic high school	1,098612	0	0
8	ma addiinul qayyim	0,693147	0	0
9	MA AL - Muslimun Nw Tegal	0,693147	0	0
10	MA AL Aziziyah Putri	1,098612	0,693147	1,791759
...	...	...	...	...
360	SMKPP Negeri Mataram	0,693147	0	0,693147
361	SMKS Darul Habibi Paok Tawah	0,693147	0	1,386294
362	SMKS Kesehatan salman dompu	0	0	0
363	SMU NW Narmada	0	0	0
364	STMik ASM Mataram	0,693147	0	0
365	MA Darul musthofa NW	1,098612	0	0,693147

### 3.2. Proses Clustering Dengan *Fuzzy c-means*

Proses *clustering* menggunakan *fuzzy c-means* dilakukan dengan menggunakan *software Rapid Miner*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan operator dengan konfigurasi yang disediakan oleh *rapid Miner* sendiri. Dalam proses ini digunakan 3 operator yaitu Operator Read Excel digunakan untuk membaca spreadsheet yang berisi data yang sudah melewati tahap pembersihan data, proses clustering menggunakan operator *fuzzy c-means* dan operator *write excel* berpungsi untuk menyimpan hasil *clustering*.



Gambar 3. Proses Clustering Dengan *Fuzzy c-means*

Pada gambar 3. Merupakan proses clustering menggunakan rapid miner. Dalam proses clustering dengan *fuzzy c-means* menggunakan proses iterasi sebanyak 300 dan klaster dalam penelitian ini menggunakan 3 klaster dimana C0 merupakan sekolah pendaftar terbanyak, C1 sekolah pendaftar menengah dan C2 merupakan sekolah pendaftar sedikit.

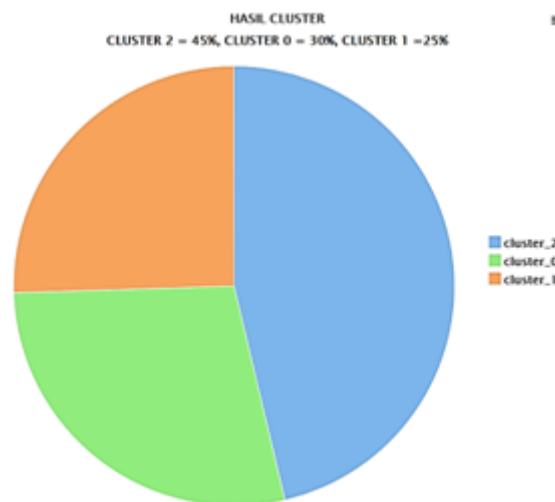
### 3.3. Proses Analisis Hasil Evaluasi Fuzzy c-means

#### 1. Evaluasi Proses Cluster Dengan Fuzzy c-means

Berdasarkan hasil dari proses cluster dengan data penerimaan mahasiswa baru dengan data sebanyak 365 didapatkan klaster 0 sebanyak 112 sekolah, klaster 1 sebanyak 86 dan klaster 2 sebanyak 169 sekolah.

Tabel 5. Hasil Cluster Dengan Rapid Miner

NO	Cluster	Jumlah Daerah
1	Cluster 0	112
2	Cluster 1	86
3	Cluster 2	169



Gambar 4. Grafik Hasil Cluster

Gambar 4 merupakan grafik hasil *cluster* dimana dari grafik diatas total pendaftar C0 yang merupakan sekolah pendaftar terbanyak sebanyak 30%, C1 sekolah pendaftar menengah jumlah pendaftar sebanyak 25% dan C2 merupakan sekolah pendaftar sedikit 45%. Berdasarkan hasil dari cluster terlihat penurunan pendafar begitu besar yaitu 45% total sekolah mengalami penurunan. Dari jumlah penurunan pendaftar yang begitu besar perlu melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan adalah melakukan promosi lebih giat dengan mendatangi sekolah yang mengalami penurunan pendaftar. Dalam penelitian ini evaluasi dilakukan difokuskan untuk sekolah SMA, SMK dan MA di Nusa Tenggara Barat yang menjalin Kerjasama.

Tabel 6. Data Sekolah Yang Mengalami Penurunan

No	Daerah	Jumlah Sekolah Penurunan			
		SMA	SMK	MA	SMU
1	Mataram	7	0	2	0
2	Lombok Barat	15	7	0	1
3	Lombok Tengah	0	6	12	0
4	Lombok Timur	13	9	3	0
5	Lombok Utara	2	1	1	0
6	Sumbawa	7	0	2	0
7	Bima	11	5	1	0
8	Dompu	5	4	0	0
	Total	60	32	21	1

Tabel 6 merupakan data penurunan pendaftar untuk dari masing masing daerah dan sekolah asal berdasarkan hasil *cluster*, dimana daerah yang mengalami penurunan tertinggi adalah lobok barat, Lombok timur, dam bima.

#### 2. Proses Evaluasi Penerimaan Mahasiswa Baru

Setelah dilakukan evaluasi berdasarkan hasil klasterisasi, kemudian hasil kelasterisasi digunakan untuk melakukan promosi di setiap daerah dan sekolah yang mengalami penurunan pendaftar. Hasil pendaftaran setelah dilakukan evaluasi berdasarkan pendaf-taran calon mahasiswa tahun 2021 didapatkan total pendaf-tara sebanyak 1346 orang seperti tabel 7.



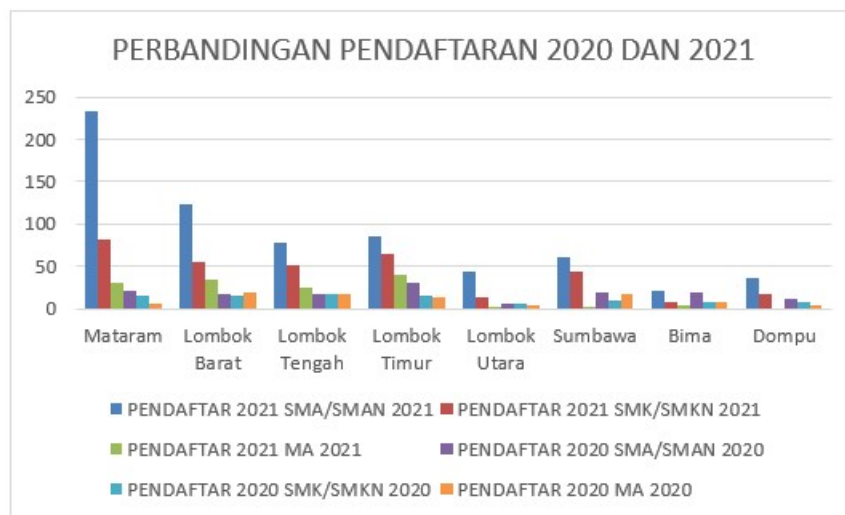
Tabel 7. Jumlah Pendaftar berdasarkan daerah untuk 2021

No	Daerah	Jumlah Pendaftar
1	Mataram	325
2	Lombok Barat	304
3	Lombok Tengah	170
4	Lombok Timur	212
5	Lombok Utara	68
6	Sumbawa	114
7	Bima	93
8	Dompus	61
Total Pendaftar		1347 orang

Tabel 7 merupakan data pendaftar yang belum dilakukan pembersihan karena terdapat data yang tidak memiliki asal sekolah dan terdapat data yang tidak sama data sekolah dengan kota (kabupaten). Total data yang terdaftar sebanyak 1347 pendaftar.

Tabel 8. Jumlah pendaftar berdasarkan sekolah untuk pendaftar tahun 2021

No	Kabupaten	SMA/SMAN	SMK/SMKN	MA
1	Mataram	234	82	31
2	Lombok Barat	123	55	34
3	Lombok Tengah	77	51	24
4	Lombok Timur	86	65	39
5	Lombok Utara	41	14	3
6	Sumbawa	61	43	17
7	Bima	19	5	7
8	Dompus	36	18	4
Total		677	333	159
Total Keseluruhan pendaftar		1169		



Gambar 5. Grafik Peminat Pendaftaran Berdasarkan Sekolah dan Kabupaten/Kota

Gambar 5 merupakan grafik menunjukkan peningkatan mulai dari peminat pendaftar dari kabuapten/kota dan sekolah. Berdasarkan grafik pada gambar 5 menunjukkan peminat pendaftar terbanyak didominasi oleh SMA/SMAN kemudian SMK/SMKN dan yang terakhir adalah MA (Madrasah Aliyah). Kemudian untuk tingkat kabupaten pendaftar terbanyak adalah kota mataram kemudian Lombok barat, Lombok timur, Lombok tengah.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terkait peningkatan pendaftaran pada saat pandemi covid 19 ini dengan menerpa data mining dengan metode fuzzy c-means mendapat kesimpulan, Penerapan metode fuzzy c-means dengan proses pembobotan RFM (Recency, Frequency dan Monetary) dan normalisasi sangat cocok untuk memetakan lokasi promosi baik daerah dan sekolah, dari hasil pemetaan dengan data pendaftar tahun 2020 kemudian dilakukan evaluasi untuk pendaftar tahun 2021 didapatkan jumlah pendaftar mengalami peningkatan dimana pendaftar tahun 2020 sebanyak 365 pendaftar tahun 2021 sebanyak 1169 orang, untuk pendaftar kota mataram

sebanyak 347 pendaftar, Lombok barat 212, Lombok tengah 152, Lombok timur 190, Lombok utara 58, Sumbawa 121, Bima 31 dan Dompu 58, saran penelitian berikutnya diharapkan menggunakan data pendaftar 2 tahun keatas sebagai data analisis dan bisa menerapkan metode yang lain.

## REFERENSI

- [1] M. Faisal and M. P. Nirmala, "Covid-19 and Economic Policy Options: What Should The Government Do?" *Jurnal Inovasi Ekonomi*, vol. 5, no. 02, pp. 45–52, 2020.
- [2] I. N. Juaningsih, "Analisis Kebijakan PHK bagi Para Pekerja pada Masa Pandemi Covid-19 di Indonesia," *Buletin Hukum dan Keadilan*, vol. 4, no. 1, pp. 189–196, 2020.
- [3] R. M. Viner, S. J. Russell, H. Croker, J. Packer, J. Ward, C. Stansfield, O. Mytton, C. Bonell, and R. Booy, "School Closure and Management Practices During Coronavirus Outbreaks Including Covid-19: A Rapid Systematic Review," *The Lancet Child and Adolescent Health*, vol. 4, no. 5, pp. 397–404, 2020.
- [4] Firman, "Dampak Covid-19 Terhadap Pembelajaran di Perguruan Tinggi," *Bioma*, vol. 2, no. 1, pp. 14–20, 2020.
- [5] R. Andrianto Pangondian, P. Insap Santosa, and E. Nugroho, "Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring dalam Revolusi Industri 4.0," *Sainteks 2019*, pp. 56–60, 2019.
- [6] T. Hardiani, S. Sulisty, and R. Hartanto, "Segmentasi Nasabah Tabungan menggunakan Model RFM (Recency, Frequency, Monetary) dan K-Means pada Lembaga Keuangan Mikro," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan*, no. November, p. 2015, 2015.
- [7] F. Yunita, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering pada Penerimaan Mahasiswa Baru," *Jurnal SISTEMASI*, vol. 7, 2018.
- [8] S. Mujilawahati and R. Wardhani, "Siti Mujilawahati, Aplikasi Clustering Calon Mahasiswa Baru Aplikasi Clustering Calon Mahasiswa Baru," vol. 1, pp. 66–74, 2020.
- [9] S. Hidayat, R. Rismayati, M. Tajuddin, and N. L. P. Merawati, "Segmentation of University Customers Loyalty Based on RFM Analysis Using Fuzzy C-Means Clustering," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 133–139, 2020.
- [10] S. A. Priambodo and A. Z. Falani, "Pemanfaatan Data Mining untuk Klasterisasi Potensi Produksi Beras di Kabupaten Blitar dengan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," vol. 12, no. 2, 2020.
- [11] R. J. Sarjanako, "Penerapan Fuzzy C-Means Clustering untuk Mengoptimalkan Penentuan Media Promosi," *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 6, no. 1, pp. 29–37, 2019.
- [12] E. Rouza and L. Fimawahib, "Implementasi Fuzzy C-Means Clustering dalam Pengelompokan UKM di Kabupaten Rokan Hulu," *Techno.Com*, vol. 19, no. 4, pp. 481–495, 2020.
- [13] M. B. Talai, M. Yamin, and B. Pramono, "Rumah Sakit Umum Bahteramas Menggunakan Algoritma A \* ( A-Star )," no. x, 1978.
- [14] I. Ismawati, "Kajian Data Mining Profil Siswa Baru dalam Penentuan Strategi Promosi dengan Metode Two Step Clustering," *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, vol. 5, no. 3, pp. 47–59, 2019.
- [15] T. Informatika, F. Teknik, U. I. Lamongan, and J. Timur, "Implementasi Fuzzy C-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Masuk Perguruan Tinggi," vol. 6, no. 1, pp. 448–453, 2021.
- [16] A. W. Fadillah, A. Tejawati, and N. Puspitasari, "Penerapan Fuzzy C-Means pada Curah Hujan di Kalimantan Timur," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 2, no. 1, p. 82, 2018.
- [17] L. Magdalena and R. Fahrudin, "Penerapan Data Mining untuk Koperasi Se-Jawa Barat Menggunakan Metode Clustering pada Kementerian Koperasi dan UKM," *Jurnal Digit*, vol. 9, no. 2, p. 190, 2020.