

Analisis Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Teknologi Sumbawa Menggunakan Data Mining

I Made Widiarta¹, M. Nur Fietroh², Aulia Ibrahim³

^{1,3}Fakultas Rekayasa Sistem/Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis/Manajemen, Universitas Teknoogi Sumbawa, Indonesia

Article Info	Abstract
Article history: Received : 21 Febuari 2022 Publish: 14 Maret 2022	<i>The New Student Admissions Office (PMB) of the Sumbawa University of Technology (UTS) carries out various marketing activities to get new students, one of which is by doing digital marketing using facebook ads. The promotion that has been done is to spread advertisements without filters on reach. The impact is that the results of the reach are less than optimal because there is no proper strategy regarding management techniques using facebook ads.</i>
Keywords: Promotion Strategies, Data Mining, K-Means, Clustering, Facebook Ads.	<i>The purpose of this study was to produce recommendations for UTS promotion strategies. The research was conducted using descriptive quantitative data collection methods with the K-Means Clustering algorithm data mining processing method. Two recommendations were obtained, namely, first to strengthen UTS branding position in areas where the number of students was already dominant, promotion strategy using facebook ads with criteria for reach of Sumbawa Regency, 16-21 years old and female. Second, to strengthen the position of UTS, which has a small number of students, the promotion strategy is based on the criteria for coverage of Jakarta, Java, Sumatra, and Sulawesi, 16-21 years old and male.</i>
Info Artikel	ABSTRACT
Article history: Diterima : 21 Febuari 2022 Publis : 14 Maret 2022	Kantor Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Universitas Teknologi Sumbawa (UTS) melakukan berbagai kegiatan pemasaran untuk mendapatkan mahasiswa baru, salah satunya yaitu dengan melakukan pemasaran digital menggunakan Facebook Ads. Promosi yang telah dilakukan adalah dengan menyebarkan iklan tanpa filter terhadap jangkauan. Dampaknya hasil jangkauan kurang maksimal karena belum ada strategi yang tepat mengenai teknik pengelolaan menggunakan Facebook Ads. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan rekomendasi strategi promosi UTS. Penelitian dilakukan menggunakan metode pengumpulan data kuantitatif deskriptif dengan metode pengolahan data <i>mining</i> algoritma K-Means Clustering. Didapat dua hasil rekomendasi yaitu, pertama untuk memperkuat posisi <i>branding</i> UTS di wilayah yang jumlah mahasiswanya sudah dominan, strategi promosi menggunakan Facebook Ads dengan kriteria jangkauan Kabupaten Sumbawa, Usia 16-21 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Kedua, untuk memperkuat posisi UTS yang jumlah mahasiswanya masih sedikit, strategi promosi yaitu dengan kriteria jangkauan Jakarta, Jawa, Sumatra, dan Sulawesi, Usia 16-21 tahun dan berjenis kelamin laki-laki.
Corresponding Author: I Made Widiarta Fakultas Rekayasa Sistem/Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia Email: made.widiarta@uts.ac.id	<p><i>This is an open access article under the Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional</i></p> 

1. PENDAHULUAN

Di era sekarang ini dimana teknologi informasi yang semakin canggih, banyak sekali data yang dihasilkan dalam berbagai bidang. Mulai dari bidang industri, ekonomi, pendidikan, ilmu dan teknologi serta berbagai bidang kehidupan lainnya yang menghasilkan data yang sangat

berlimpah. Namun, data-data tersebut akan menjadi tumpukan sampah dimasa depan apabila data tersebut tidak diolah menjadi informasi. Begitu juga dengan perguruan tinggi, dimana setiap tahunnya membuka penerimaan mahasiswa baru yang artinya perguruan tinggi memiliki data pendaftar calon mahasiswa setiap tahunnya.

Universitas Teknologi Sumbawa (UTS) merupakan perguruan tinggi swasta yang didirikan pada tahun 2013 dan berlokasi di Kabupaten Sumbawa. Mahasiswa Universitas Teknologi Sumbawa banyak yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Tidak hanya berasal dari Indonesia, UTS pun memiliki mahasiswa yang berasal dari luar Indonesia, yaitu dari negara Argentina, Iran, Pakistan dan beberapa negara lainnya.

UTS memiliki badan khusus untuk melayani penerimaan mahasiswa baru yaitu Kantor Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Selain untuk melayani, Kantor PMB UTS juga berperan dalam memasarkan UTS untuk mendapatkan mahasiswa baru. Kantor PMB UTS menggunakan berbagai kegiatan pemasaran salah satunya yaitu pemasaran digital melalui Facebook Ads. Cara promosi yang telah dilakukan oleh Kantor PMB UTS menggunakan Facebook Ads adalah dengan menyebar iklan tanpa filter terhadap jangkauan. Dampaknya promosi yang dilakukan kurang maksimal karena belum ada strategi yang tepat mengenai teknik pengelolaan menggunakan Facebook Ads. Agar pemasaran digital berjalan optimal, harus diperhatikan beberapa faktor seperti melengkapi informasi jangkauan dengan akurat.

Berdasarkan masalah di atas, penulis berinisiatif melakukan penelitian untuk menghasilkan strategi pengelolaan Facebook Ads berdasarkan data pendaftaran calon mahasiswa baru. Data-data yang telah didapatkan kemudian diolah untuk mengetahui pola dari data-data tersebut sehingga kita dapat mengambil berbagai informasi yang tidak terlihat dari data-data tersebut. Metode pengolahan data seperti ini sering disebut sebagai data mining. Pada penelitian ini penulis melakukan analisa dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

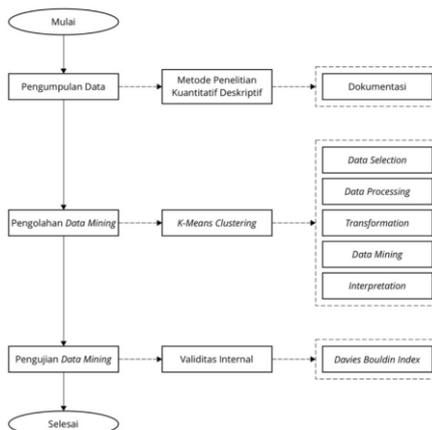
Berdasarkan uraian tersebut, dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana Menganalisa Strategi Promosi Mahasiswa Baru di Universitas Teknologi Sumbawa Menggunakan Data Mining?”.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa strategi promosi penerimaan mahasiswa baru menggunakan data *mining* kepada Universitas Teknologi Sumbawa. Dengan adanya pengolahan data seperti ini, diharapkan dapat membantu bagian pemasaran untuk menganalisa strategi yang tepat untuk mendapatkan calon mahasiswa baru.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2015).

Tahapan yang dilakukan untuk pengumpulan data dan pengolahan data mining dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Alur Metode Penelitian

1. Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data dengan metode dokumentasi. Metode dokumentasi merupakan metode dalam penelitian yang menggunakan data dokumen dari instansi atau perusahaan, dimana dalam hal ini penulis menggunakan data calon mahasiswa baru UTS 2018 sampai 2020.

Adapun jenis data dari penelitian ini adalah data sekunder. Sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2015).

Pengolahan data mining yang dilakukan pada penelitian ini yaitu, mengikuti tahapan dalam *Knowledge Discovery in Database* (KDD) untuk menghasilkan informasi sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan. KDD sendiri merupakan kumpulan komponen yang memungkinkan proses lengkap penemuan pengetahuan, dari pengaksesan data dalam DBMS. (Matheus et al., 1998) berikut merupakan tahapan-tahapannya :

a. Selection

Kegiatan yang dilakukan adalah menyeleksi atau segmentasi data berdasarkan kriteria tertentu. Pada kegiatan ini, pengguna memilih data yang sesuai dari sekian banyak data untuk diseleksi kembali tahap berikutnya.

b. Preprocessing

Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pembersihan data, di mana *field* yang dianggap tidak mendukung dapat dibuang. Selain itu data dikonfigurasi ulang untuk menjamin *format* tetap konsisten.

c. Transformation

Merupakan kegiatan yang mentransformasi data sehingga data dapat digunakan dan ditelusuri. Dengan kata lain, transformasi melakukan pemetaan data kompleks.

d. Data Mining

Kegiatan ini adalah proses ekstraksi pola dari data yang ada.

e. Interpretation & Evaluation

Merupakan proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.

2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun tahapan untuk menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini dijabarkan menjadi analisa kebutuhan perangkat dan analisa kebutuhan data. Berikut adalah penjabaran dari alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Analisa kebutuhan perangkat dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dalam menerapkan data mining untuk menghasilkan strategi promosi mahasiswa baru Universitas Teknologi Sumbawa adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Processor</i>	Intel Core i3 (2.50 Ghz)
<i>Memory</i>	4 GB
<i>Storage</i>	240GB SSD + 1 TB HDD
<i>Graphic Card</i>	Intel(R) HD Graphics 620

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) dalam menerapkan data mining untuk menghasilkan strategi promosi mahasiswa baru Universitas Teknologi Sumbawa adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
<i>Operating System</i>	Windows 10 Home 64-bit
<i>Data Processing</i>	Microsoft Excel
<i>Data Clustering</i>	Weka

c. Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data dalam menerapkan data mining untuk menghasilkan strategi promosi mahasiswa baru Universitas Teknologi Sumbawa adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Kebutuhan Data

Data	Keterangan
Calon Mahasiswa Baru 2020	Data Calon Mahasiswa yang didapat dari Kantor PMB UTS.
Calon Mahasiswa Baru 2019	Data Calon Mahasiswa yang didapat dari Kantor PMB UTS.
Calon Mahasiswa Baru 2018	Data Calon Mahasiswa yang didapat dari Kantor PMB UTS.

3. Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan tempat penelitian skripsi yang berjudul Penerapan Data Mining Untuk Menghasilkan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Teknologi Sumbawa ini adalah sebagai berikut:

a. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dilakukan untuk penelitian skripsi ini dimulai dari tanggal 12 April 2021 sampai 9 Juli 2021.

b. Tempat Penelitian

Tempat penelitian untuk penelitian skripsi ini dilakukan di Kantor Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Teknologi Sumbawa yang beralamat di Jl. Raya Olat Maras, Batu Alang, Kecamatan Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Pengumpulan Data**

Penyusunan skripsi ini menggunakan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Penulis menggunakan data dokumen dari Kantor PMB UTS yaitu data calon mahasiswa baru UTS dari tahun 2018 sampai 2020.

2. Pengolahan Data Mininga. *Data Selection*

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gabungan data calon mahasiswa baru berdasarkan pendaftaran 3 tahun terakhir dari tahun 2018, 2019, 2020 yang mendaftar untuk kuliah di Universitas Teknologi Sumbawa. Kemudian data tersebut diseleksi dan akan digunakan untuk diolah untuk penyebaran jangkauan promosi UTS. Adapun atribut yang digunakan dalam penentuan penyebaran jangkauan promosi UTS adalah jenis kelamin, usia, kota asal SMA, dan Jurusan SMA. Adapun usia terhitung dari tanggal lahir hingga pertanggal 10 Juli setiap tahun penerimaan mahasiswa baru.

b. *Preprocessing*

Tahap *preprocessing* dilakukan dengan melakukan pembersihan data, di mana data yang telah diseleksi divalidasi dan dikonfigurasi ulang untuk menjamin format tetap konsisten. Data dibersihkan dari data ganda atau duplikat dan data yang tidak memiliki

nilai atau keterangan. Pada tahap ini penulis berhasil mengeliminasi tabel hingga 985 baris data.

c. *Transformation*

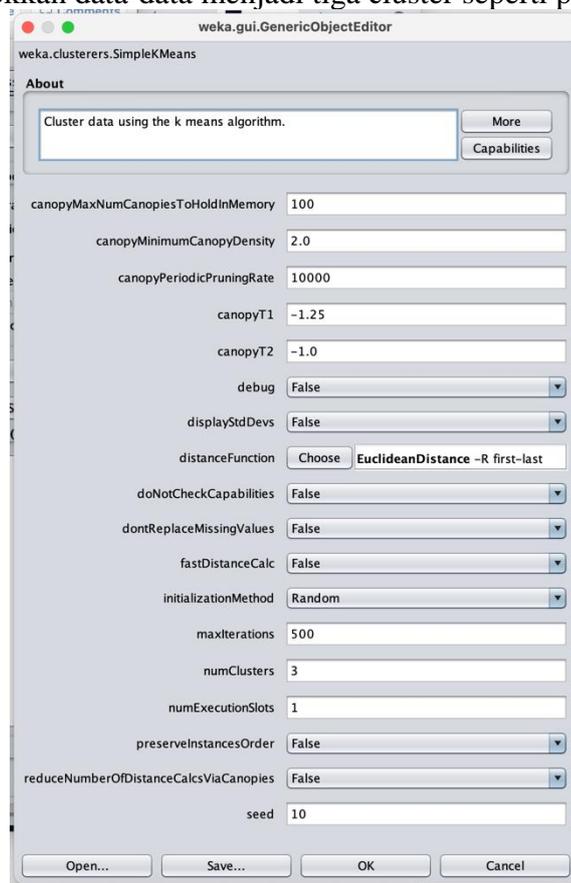
Agar data di atas dapat diolah dengan menggunakan metode K-Means *clustering*, maka data yang berjenis data nominal seperti jenis kelamin, jurusan SMTA, dan asal SMTA harus diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka.

d. K-Means Clustering

Setelah semua data calon mahasiswa baru tahun 2018 sampai 2020 ditransformasi ke dalam bentuk angka, maka data-data tersebut dapat dikelompokkan dengan menggunakan algoritma K-Means *Clustering*. Dalam hal ini penulis menggunakan aplikasi Weka untuk meminimalisir kesalahan proses pengolahan data. Weka (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) adalah aplikasi *data mining open source* berbasis Java yang dikembangkan oleh The University of Waikato, New Zealand (Hall et al., 2009) sehingga hasil data dari aplikasi dijamin keakuratan olahan data.

Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa cluster perlu dilakukan beberapa langkah sesuai pembahasan sebelumnya yaitu:

- i. Menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dalam penelitian ini penulis akan mengelompokkan data-data menjadi tiga cluster seperti pada gambar 2.



Gambar 2 Teknik Klasifikasi data

- ii. Menentukan titik pusat awal dari setiap *cluster*. Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara acak dan didapat titik pusat dari setiap *cluster* dapat dilihat pada tabel 4 berdasarkan masukan acak oleh aplikasi Weka.

Tabel 4 Clusterisasi

Cluster	Wi	Xi	Yi	Zi
P1	2	21	1	86
P2	2	20	1	86
P3	2	20	4	87

iii. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat cluster. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori *euclidian distance* yang dirumuskan sebagai berikut :

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2} \dots (1)$$

Dimana:

$D(i, j)$ = Jarak data ke i ke pusat cluster j

X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

Perhitungan jarak data pertama dengan pusat *cluster* pertama adalah:

$$D_{11} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (18 - 21)^2 + (2 - 1)^2 + (86 - 86)^2} = 3,1622$$

Perhitungan jarak data pertama dengan pusat *cluster* kedua adalah:

$$D_{12} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (18 - 20)^2 + (2 - 1)^2 + (86 - 86)^2} = 2,2361$$

Perhitungan jarak data pertama dengan pusat *cluster* ketiga adalah:

$$D_{13} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (18 - 20)^2 + (2 - 4)^2 + (86 - 87)^2} = 3$$

Perhitungan terus dilakukan hingga semua baris data mendapat nilai setiap *cluster*. Dalam hal ini kegiatan perhitungan telah dilakukan oleh aplikasi Weka, sehingga penulis tinggal mendapatkan hasil olahannya.

iv. Selanjutnya hitung kembali pusat cluster dengan keanggotaan cluster yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut.

v. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat cluster yang baru. Jika rasio tidak berubah lagi maka proses clustering selesai.

3. Hasil dan Analisa

Setelah dilakukan input data dan konfigurasi cluster, didapat hasil seperti pada gambar 2.

```
kMeans
=====
Number of iterations: 4
Within cluster sum of squared errors: 456.74432740896907

Initial starting points (random):

Cluster 0: 2,21,1,86
Cluster 1: 2,20,1,86
Cluster 2: 2,20,4,87

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:
Attribute      Full Data      Cluster#
                (3636.0)      0           1           2
=====
L/P            1.5399         1           2           1.4459
Usia           19.1045        19.2733     18.9141     19.1916
Jurusan        2.2533         1.4484      1.4162      4.0026
Asal           76.9431        75.073      78.4051     76.7809

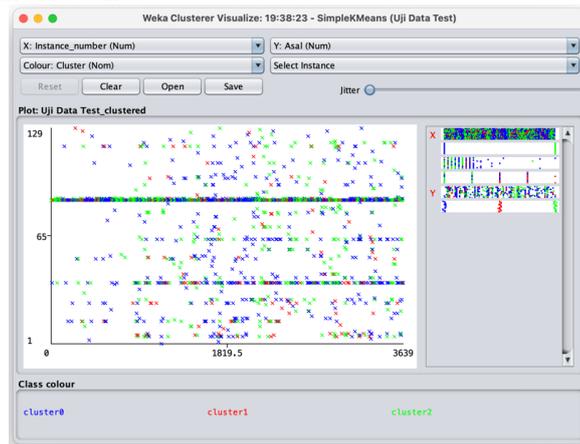
Time taken to build model (full training data) : 0.02 seconds
=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances
0           1028 ( 28%)
1           1444 ( 40%)
2           1164 ( 32%)
```

Gambar 3 Hasil Cluster

Iterasi dilakukan sebanyak 4 kali dengan pusat *cluster* awal seperti pada tabel 4. Pada penjelasan berikutnya, didapatkan hasil yaitu perbandingan dari ketiga *cluster* antara 1, 2 dan 3 adalah 28:40:32.

Gambar 3 merupakan salah satu visualisasi hasil grafik antara seluruh data terhadap atribut asal menggunakan aplikasi Weka.



Gambar 4 Visualisasi menggunakan Software Weka

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada proses data mining, dilanjutkan ke tahap penyajian pola yang ditemukan sesuai fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Pola ini nantinya adalah pola yang berguna sebagai output dari penelitian ini. Output tersebut akan menjawab masalah yang telah dirumuskan di awal karena pada proses ini dilakukan formulasi keputusan atau aksi dari hasil yang diperoleh:

Tabel 5 Informasi Cluster 1 (P1)

Cluster 1							
L/P		Usia		Jurusan		Asal	
Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count
Total	1028	Total	1028	Total	1028	Total	1028

Tabel 6 Informasi Cluster 2 (P2)

Cluster 2							
L/P		Usia		Jurusan		Asal	
Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count
Total	1444	Total	1444	Total	1444	Total	1444

Tabel 7 Informasi Cluster 3 (P3)

Cluster 3							
L/P		Usia		Jurusan		Asal	
Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count	Attribute	Count
Total	1164	Total	1164	Total	1164	Total	1164

Berdasarkan tabel yang di atas, terdapat pola pada setiap cluster, pola ini yang nantinya berguna sebagai output penelitian ini.

a) Cluster 1 (P1)

Cluster 1 didominasi oleh mahasiswa yang berasal dari Kabupaten Sumbawa, lalu diikuti oleh Kabupaten Kepulauan Seribu, Kabupaten Sumbawa Barat, dan Kabupaten Padang Lawas. Jurusan sekolah asal mahasiswa-mahasiswa tersebut adalah dari SMA IPA, SMA IPS, dan SMA Bahasa dengan jenis kelamin laki-laki. Usia 3 terbanyak yaitu 20 tahun dengan 295 orang, 18 tahun dengan 292 orang, dan 19 tahun dengan 183 orang.

b) Cluster 2 (P2)

Cluster 2 didominasi oleh mahasiswa yang berasal dari Kabupaten Sumbawa, lalu diikuti oleh Kabupaten Sumbawa Barat, Kabupaten Kepulauan Seribu, dan Kabupaten Padang Lawas. Jurusan sekolah asal yaitu SMA IPA, SMA IPS, dan SMA Bahasa dengan jenis kelamin perempuan. Usia 3 terbanyak yaitu 18 tahun dengan 473 orang, 20 tahun dengan 400 orang, dan 19 tahun dengan 258 orang.

c) Cluster 3 (P3)

Cluster 3 didominasi oleh mahasiswa yang berasal dari Kabupaten Sumbawa, lalu diikuti oleh Kabupaten Kepulauan Seribu, Kabupaten Sumbawa Barat, dan Kabupaten Dompu. Jurusan sekolah asal yaitu SMK dan Sekolah Kedinasan dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Usia 3 terbanyak yaitu 18 tahun dengan 384 orang, 20 tahun dengan 288 orang,

dan 19 tahun dengan 209 orang.

Dari data hasil *clustering* yang telah dilakukan di atas, didapat bahwa semua cluster didominasi oleh Kabupaten Sumbawa, lalu Kabupaten Kepulauan Seribu, dan Kabupaten Sumbawa Barat dengan dominasi provinsi oleh Provinsi Nusa Tenggara Barat.

4. Pengujian

Setelah proses *clustering* yang menghasilkan tiga cluster, proses selanjutnya dalam penelitian ini adalah menghitung nilai validitas cluster menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI). Dalam menghitung nilai DBI, digunakan hasil centroid akhir *clustering* dan data hasil *clustering*.

Tabel 8 Hasil Centroid Akhir

Atribut	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
L/P	1,0000	2,0000	1,4459
Usia	19,2733	18,9141	19,1916
Jurusan	1,4484	1,4162	4,0026
Asal	75,0730	78,4051	76,7809

Tahapan menghitung nilai DBI sebagai berikut :

- a) Menghitung nilai *Sum of square within cluster* (SSW) dengan menghitung jarak setiap data dalam suatu cluster dengan centroid akhir, lalu dihitung rata-ratanya pada suatu *cluster* tersebut. Tujuan perhitungan ini untuk mengetahui kohesi sebuah cluster.

$$d(x_1, c_2) = \epsilon(x_{11}, c_{21}) + \epsilon(x_{12}, c_{22}) + \epsilon(x_{13}, c_{23}) + \epsilon(x_{14}, c_{24}) = 8$$

$$d(x_2, c_2) = \epsilon(x_{21}, c_{21}) + \epsilon(x_{22}, c_{22}) + \epsilon(x_{23}, c_{23}) + \epsilon(x_{24}, c_{24}) = 8$$

$$d(x_3, c_3) = \epsilon(x_{31}, c_{31}) + \epsilon(x_{32}, c_{32}) + \epsilon(x_{33}, c_{33}) + \epsilon(x_{34}, c_{34}) = 9$$

Setelah dihitung rata-ratanya, maka didapat hasil berikut :

SSW Cluster 1 = 19

SSW Cluster 2 = 15

SSW Cluster 3 = 17

- b) Selanjutnya menghitung nilai *Sum of square between cluster* (SSB) dengan tujuan mengetahui separasi antar cluster.

$$SSB_{12} = d(c_1, c_2) = 3,4976$$

$$SSB_{13} = d(c_1, c_3) = 3,1059$$

$$SSB_{23} = d(c_2, c_3) = 3,1163$$

Tabel 9 Matriks Sum of Square Between Cluster

SSB	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Cluster 1		3,4976	3,1059
Cluster 2	3,4976		3,1163
Cluster 3	3,1059	3,1163	

- c) Setelah didapatkan nilai SSW dan SSB, langkah selanjutnya menghitung nilai R_{ij} . R_{ij} adalah ukuran rasio seberapa baik nilai perbandingan antara cluster ke- i dan cluster ke- j . Perhitungan R_{ij} pasangan diantara 2 cluster tersebut sebagai berikut:

$$R_{12} = \frac{SSW_1 + SSW_2}{SSB_{12}} = \frac{19 + 15}{3,4976} = 10$$

$$R_{13} = \frac{SSW_1 + SSW_3}{SSB_{13}} = \frac{19 + 17}{3,1059} = 12$$

$$R_{23} = \frac{SSW_2 + SSW_3}{SSB_{23}} = \frac{15 + 17}{3,1163} = 10$$

Tabel 10 Matriks *Sum of Square Between Cluster*

R	Cluste r 1	Cluste r 2	Cluste r 3	R Max
Cluster 1		10	12	12
Cluster 2	10		10	10
Cluster 3	12	10		12

d) Langkah terakhir adalah menghitung nilai *Davies Bouldin Index* (DBI).

$$DBI = \frac{1}{K} \sum_{j=1}^K \max(x_j, c_i) = 10$$

Maka nilai *Davies Bouldin Index* (DBI) data calon mahasiswa baru UTS 2018-2020 adalah 11.

5. Presentasi Pengetahuan

Berdasarkan hal tersebut, maka strategi promosi yang bisa dilakukan oleh Kantor PMB UTS adalah sebagai berikut.

- a) Calon mahasiswa UTS didominasi oleh Kabupaten Sumbawa, maka apabila pihak PMB UTS ingin memperkuat posisinya di Kabupaten Sumbawa, kantor PMB UTS dapat mempromosikan menggunakan Facebook Ads dengan kriteria jangkauan berusia 16-21 tahun dengan jenis kelamin perempuan.
- b) Apabila pihak PMB UTS ingin lebih memperkenalkan UTS pada daerah yang masih kurang jumlah mahasiswanya, maka strategi yang bisa dilakukan dengan menggunakan Facebook Ads dengan kriteria jangkauan seperti pada *cluster 1* yaitu dengan jenis kelamin laki-laki yang berusia 16-21 tahun dengan daerah seperti Jakarta, Jawa, Sumatra, dan Sulawesi. Setelah mendapatkan pemetaan wilayah, strategi promosi dapat diimplementasikan jangkauannya menggunakan Facebook Ads sebagai *tools* untuk melakukan promosi di sosial media.

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan pengelompokkan data mahasiswa melalui persebaran wilayah menggunakan K-Means Clustering terbentuk tiga cluster, dimana cluster 1 terdapat 1028 data, cluster 2 terdapat 1444 data, dan cluster 3 terdapat 1164 data. Dengan informasi ini, dapat dihasilkan dua rekomendasi strategi promosi untuk penerimaan mahasiswa baru di Universitas Teknologi Sumbawa. Strategi promosi tersebut adalah berikut:

- a) Calon mahasiswa UTS didominasi oleh Kabupaten Sumbawa, maka apabila pihak promosi UTS ingin memperkuat posisinya di Kabupaten Sumbawa, pihak promosi UTS dapat mempromosikan menggunakan Facebook Ads dengan kriteria jangkauan berusia 16-21 tahun dan jenis kelamin perempuan.
- b) Apabila pihak promosi UTS ingin lebih memperkenalkan UTS pada daerah yang masih kurang jumlah mahasiswanya, maka strategi yang bisa dilakukan dengan menggunakan Facebook Ads dengan kriteria jangkauan seperti pada cluster 1 yaitu dengan jenis kelamin laki-laki yang berusia 16-21 tahun dengan daerah seperti Jakarta, Jawa, Sumatra, dan Sulawesi.

Saran :

- a) Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa pada cluster 2 hanya berjenis kelamin

perempuan dan cluster 1 hanya berjenis kelamin laki-laki, sehingga perlu ada penelitian lebih lanjut bagaimana indikator penentu pembagian *clustering* hingga hanya satu jenis kelamin dan bagaimana strategi berikutnya agar jangkauan laki-laki dapat mengimbangi jangkauan perempuan begitu pun sebaliknya.

b) Pada penelitian selanjutnya dapat dikumpulkan beberapa variabel sebagai tolak ukur potensi agar dapat menjangkau calon mahasiswa berpotensi seperti nilai ujian nasional atau apabila menggunakan data lulusan mahasiswa dapat dengan nilai IPK. Serta output yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kriteria jangkauan yang disediakan oleh tools Facebook Ads. Hal ini dilakukan agar hasil dari *clustering* dapat langsung digunakan untuk mengisi kriteria jangkauan pada Facebook Ads.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, S., Mat The, K. S., Nasir, B. M., Huda, M., Ivanova, N. L., Sari, T. I., Maselena, A., Satria, F., & Muslihudin, M. (2018). Application model of k-means clustering: Insights into promotion strategy of vocational high school. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 7(2.27 Special Issue 27), 182–187. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.11491>
- Amalia, Y. R. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : PT.Bintang Multi Sarana Palembang). Skripsi, 1–108. <http://eprints.radenfatah.ac.id/id/eprint/3302%0A>
- Asril, E., Wiza, F., & Yunefri, Y. (2015). Analisis Data Lulusan dengan Data Mining untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 6(2), 24–32.
- Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A Cluster Separation Measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, PAMI-1(2), 224–227. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.1979.4766909>
- Fahmi, M. F. (2016). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menggunakan Segmentasi Berbasis Algoritma K-Modes Clustering Dan Davies-Bouldin Index Distribution of Watershed Using Segmentation Based of K-Modes Clustering Algorithm and Davies-.
- Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P., & Witten, I. H. (2009). The WEKA data mining software. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 11(1), 10–18. <https://doi.org/10.1145/1656274.1656278>
- Hermawati, F. A. (2005). Data Mining Data mining. *Mining of Massive Datasets*, 2(January 2013), 5–20. https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452A007/type/book_part
- Jollyta, D., Ramdhan, W., & Zarlis, M. (2020). Konsep Data Mining dan Penerapan. Deepublish.
- Kantardzic, M. (2011). Appendix A -- Data Mining: Concepts, Models, Methods and Algorithms. *Data Mining*, 5.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management Global Edition (Vol. 15E)*. <https://doi.org/10.1080/08911760903022556>
- Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining (T. A. Prabawati (ed.))*. ANDI OFFSET.
- Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *DISCOVERING KNOWLEDGE IN DATA An Introduction to Data Mining Second Edition Wiley Series on Methods and Applications in Data Mining*.
- Lubis, A. (2016). *Basis Data Dasar*. Deepublish, April.
- Matheus, C. J., Chan, P. K., & Piatetsky-Shapiro, G. (1998). Systems for Knowledge Discovery in Databases. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 5(6), 903–913.
- Nofriansyah, D., & Nurcahyo, G. W. (2019). Algoritma Data Mining Dan Pengujian. In *Algoritma Data Mining dan Pengujian*.
- Ong, J. O. (2013). Implementasi Algoritma K-means clustering untuk menentukan strategi marketing president university. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol.12, no(juni), 10–20.

- Prasetyo, E. (2014). *Data Mining: Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab* (Ed. 1, Cet). ANDI OFFSET.
- Spiegler, I. (2000). Knowledge Management: A New Idea Or a Recycled Concept? *Communications of the Association for Information Systems*, 3. <https://doi.org/10.17705/1cais.00314>
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. In *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*.
- Tan, P.-N. (MichiganState U., Steinbach, M. (University of M., & Kumar, V. (University of M. (2006). *Cluster analysis in school psychology: An example*. Pearson Addison-Wesley.
- Tjiptono, F. (2015). *Strategi Pemasaran*. In Yogyakarta: Andi.