

Analisa Data Mining dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Pada STMIK Primakara

**Oki Oktaviarna Tensao¹, I Nyoman Yudi Anggara Wijaya²,
Ketut Queena Fredlina³**

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika

^{1,2,3}STMIK Primakara, Jl. Tukad Badung No. 135 Renon Denpasar

Email : okiootaviarnatensao@gmail.com¹, inyomanyudi@primakara.ac.id²,
queena@primakara.ac.id³

ABSTRAK

Persaingan antar perguruan tinggi membuat institusi dapat menjalankan institusinya dengan profesional, maka dari itu kampus STMIK Primakara memerlukan strategi pemasaran yang baik dalam melakukan promosi untuk mendapatkan target mahasiswa agar lebih efektif dan efisien. Penelitian ini membahas tentang penerapan data mining, dengan memakai algoritma K-Means Clustering untuk menganalisis dan mengelompokkan data calon mahasiswa.

Metode yang dipakai adalah CRISP-DM dengan melalui proses business understanding, data understanding, data preparation, modelling, evaluation, dan deployment. Implementasi memakai RapidMiner 9.10 untuk membantu menemukan nilai yang akurat. Atribut yang dipakai adalah wilayah asal sekolah, program studi, dan gelombang pendaftaran. Cluster yang terbentuk sebanyak tiga cluster dengan jumlah cluster pertama adalah 906 mahasiswa, cluster kedua adalah 28 mahasiswa, dan cluster ketiga adalah 77 mahasiswa.

Hasil dari cluster diatas bahwa mahasiswa yang paling banyak mendaftar berasal dari wilayah Denpasar timur dan Gianyar, solusi dari strategi promosi yang bisa dilakukan yaitu melakukan promosi langsung, memperbanyak promosi ke sekolah, membuka *booth*, melakukan pemasaran ke sekolah yang sejurusan dengan kampus, melakukan promosi besar-besaran pada gelombang pertama dan memberikan potongan tambahan, serta untuk daerah yang jauh dijangkau sesuai dengan hasil cluster 2 dan cluster 3 hanya dilakukan pemasaran dengan periklanan yang tertera pada tabel promotion mix.

Kata Kunci: Data mining, k-means clustering, program studi, gelombang pendaftaran.

ABSTRACT

Competition between universities makes institutions able to run their institutions professionally, therefore the STMIK Primakara campus requires a good marketing strategy in conducting promotions to get target students to be more effective and efficient. This study discusses the application of data mining, using the K-Means Clustering algorithm to analyze and classify prospective student data.

The method used is CRISP-DM through a process of business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. The implementation uses RapidMiner 9.10 to help find accurate values. The attributes used are the area of origin of the school, the study program, and the registration wave. The

clusters formed were three clusters with the number of the first cluster being 906 students, the second cluster being 28 students, and the third cluster being 77 students.

The results from the cluster above are that the students who register the most are from the East Denpasar and Gianyar areas, the solution to the promotion strategy that can be done is to carry out direct promotions, increase promotions to schools, open booths, do marketing to schools that are in line with the campus, do big promotions The amount in the first wave and provides additional discounts, as well as for far-reached areas according to the results of clusters 2 and 3, only marketing is carried out with advertising listed in the promotion mix table.

Keywords: *Data mining, k-means clustering, study program, registration wave.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan saat ini sangat berkembang dan dapat dilihat di segala bidang kehidupan, dari berbagai bidang seperti industri, bisnis dan pendidikan. Pemanfaatan teknologi ini pada bidang administrasi akademik perguruan tinggi menjadi suatu kebutuhan (Etin Indrayani, 2011). Penggunaan teknologi informasi dalam pendidikan biasanya menghasilkan banyak data tentang mahasiswa dan proses pembelajaran, dan profil mahasiswa yang dihasilkan. Perguruan Tinggi sekarang harus bersaing menggunakan semua sumber daya yang tersedia.

Persaingan yang ketat antar perguruan tinggi membuat semua institusi dapat menjalankan institusinya secara profesional (Tonggiroh & Jufri, 2018). Untuk alasan ini, maka perlu mengelola data sehingga informasi tentang data yang disimpannya tersedia. Pengelompokan data mahasiswa berdasarkan data yang diterima dari mahasiswa yang lulus (Fadlina, 2014). Hasil pengelompokan membantu perguruan tinggi menentukan strategi dalam mempromosikan Perguruan Tingginya bagi mahasiswa baru pada STMIK Primakara.

STMIK Primakara adalah perguruan tinggi manajemen informasi dan komputer yang didukung oleh Yayasan Primakara. STMIK Primakara dibangun pada tahun 2012. STMIK Primakara sendiri membawa warna baru bagi dunia pendidikan ilmu komputer di Bali. STMIK Primakara fokus pada pendidikan di bidang teknologi informasi pada program sarjana. STMIK Primakara beralamat di Jalan Tukad Badung No. 135, Renon, Denpasar, Bali. STMIK Primakara menyanggah 3 Program Studi yaitu Sistem Informasi Akuntansi, Teknik Informatika, dan Sistem Informasi. Dari ketiga program studi tersebut maka diperlukan strategi pemasaran yang baik oleh pihak tim pemasaran

dalam melakukan promosi untuk mendapatkan target mahasiswa agar menjadi lebih efektif dan efisien.

STMIK Primakara saat ini masih memakai strategi seperti sosialisasi dan periklanan, yaitu bentuk periklanan nonpersonal yang menerapkan ke berbagai media yang bertujuan untuk memengaruhi calon mahasiswa. Selain itu, didukung oleh strategi pemasaran langsung. Ini merupakan bentuk pemasaran bagi individu atau tim yang berkunjung secara langsung untuk memengaruhi calon mahasiswa di suatu lembaga atau sekolah.

Lokasi persebaran sosialisasi yang dilakukan tiap tahun meningkat, dimana tim marketing dalam menetapkan lokasi pemasaran dengan cepat tidaklah hal yang mudah, memerlukan waktu cukup untuk mempertimbangkan serta menganalisa pada saat survey calon mahasiswa. Mahasiswa yang terdaftar di STMIK Primakara berasal dari berbagai sekolah negeri maupun swasta yang tersebar di berbagai wilayah yang berbeda, maka hal ini yang menjadi evaluasi untuk melakukan pemasaran kepada calon mahasiswa di sekolah asal maupun daerah agar hasilnya akan lebih maksimal.

Disamping itu promosi dengan periklanan sedang dimaksimalkan untuk memperoleh mahasiswa yang mendaftar di STMIK Primakara, tetapi untuk jumlah target mahasiswa belum terpenuhi yang menjadikan iklan hanya sebagai Kesadaran Merek (Brand Awareness) yang dimana calon mahasiswa hanya mengenal STMIK Primakara tetapi minat untuk mendaftar masih kurang sehingga diperlukan tindakan lebih lanjut (Follow Up) dengan cara sosialisasi ke sekolah dan daerah calon mahasiswa.

Maka dari itu peneliti menerapkan data mining pada strategi promosi mahasiswa baru dengan mengolah biodata mahasiswa, yang dimana dapat mempermudah strategi promosi, daerah mana yang sudah dan belum disinggahi pada tahun sebelumnya, dan daerah mana yang dijadikan wilayah potensial pada saat melakukan pemasaran.

Dalam penelitian ini, metode yang dipakai yaitu algoritma K-Means clustering dengan menggunakan tiga atribut, yaitu wilayah sekolah asal, program studi, dan gelombang pendaftaran mahasiswa. Atribut tersebut digunakan karena ketiga atribut tersebut yang sangat berpengaruh pada mahasiswa. Data yang diperoleh dengan cara ini dikelompokkan menjadi beberapa cluster berdasarkan karakteristik dan kesamaan data tersebut, dan data dengan karakteristik yang sama dikelompokkan menjadi satu cluster,

dan data dengan karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang lain. Diharapkan dengan menggabungkan data ini akan memudahkan tim marketing dalam mengambil keputusan tentang strategi promosi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan informasi dalam database. Data mining digunakan untuk mengekstrak informasi penting yang tersembunyi dari database besar yang memungkinkan suatu perusahaan untuk melakukan perhitungan dalam mengambil keputusan melalui akumulasi, analisis dan pengaksesan data (Deny Jollyta, 2020). Berbagai penerapan *data mining* seperti analisa pasar dan manajemen, analisa perusahaan dan manajemen resiko, telekomunikasi, keuangan, asuransi, olahraga dan astronomi (Purnama et al., n.d.). Dalam menjalankan sebuah algoritma, teknik *data mining* dapat menerapkan satu atau beberapa dari tiap pemodelan data sebagai berikut:

1. Asosiasi

Asosiasi dipakai untuk mengenali tanglek laku dari suatu kejadian. Teknik ini menyiapkan nilai yang akan ditampilkan pada setiap baris secara bersamaan dan menampilkan hasil keluaran yang diturunkan dari aturan.

2. Klasifikasi

Klasifikasi adalah salah satu model yang paling sering dipakai sebagai model pembelajaran dalam *data mining*. Tujuannya untuk memprediksi perilaku konsumen dimasa mendatang melalui klasifikasi yang tercatat dalam *database* ke dalam beberapa kelompok kelas berdasarkan kriteria tertentu.

3. *Clustering*

Clustering adalah model yang dilakukan dengan mengelompokkan objek berdasarkan data yang menggambarkan kesamaan antar anggota kelas dan meminimalkan kesamaan antar kelas. Pengelompokan membantu Anda menemukan pola distribusi dalam kumpulan data yang akan membantu Anda dalam proses analisis data. *Clustering* berbeda dari klasifikasi dalam proses *clustering* tidak diketahui pada awal algoritma.

2.2 K-means clustering

K-means *clustering* merupakan teknik non-hierarchical clustering yang mengelompokkan data ke dalam unit-unit ke atas. Data dengan karakter yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster, dan data dengan properti yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang berbeda (Ong, 2013). Menurut (Santosa, 2007) pengelompokan yang memakai metode ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

- a. Pilih jumlah *cluster* k .
- b. Inisialisasi pusat cluster k dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi sering dilakukan secara acak. Sebuah nomor acak dengan nilai awal ditugaskan ke pusat cluster.
- c. Alokasikan semua data objek ke cluster terdekat. Jarak antara dua benda ini didasarkan pada jarak di antara mereka. Demikian pula, kedekatan data ke cluster tertentu ditentukan oleh jarak dari data ke pusat cluster. Pada tahap ini, Anda juga perlu menghitung jarak dari setiap data ke pusat setiap cluster.

Jarak antara data dan cluster tertentu menentukan cluster mana yang cocok dengan data. Untuk menghitung jarak antara semua data dengan setiap titik pusat cluster, sebagian besar k-means dilakukan dengan pengukuran jarak menggunakan teori Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

Pusat *cluster* kemudian dihitung ulang ke keanggotaan *cluster* saat ini. Pusat cluster adalah rata-rata dari semua data fitur dalam cluster tertentu menggunakan median cluster. Oleh karena itu, rata-rata metrik bukanlah indikator yang dipakai.

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

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

- d. Tetapkan cluster baru untuk setiap objek. Jika pusat cluster tetap sama atau tidak berubah seperti sebelumnya, maka proses clustering selesai.

2.3 RapidMiner 9.10

RapidMiner adalah perangkat lunak sumber terbuka yang ditulis oleh Ralph Klinkenberg, Ingo Merswa dan Simon Fischer dari Departemen Kecerdasan Buatan di Universitas Dortmund. RapidMiner dipakai untuk mengolah data mining yang

didistribusikan oleh AGPL (GNU Affero General Public License) (Tes., 2016). RapidMiner menyediakan tampilan (UI) yang ramah pengguna, sehingga memudahkan pengguna saat menggunakannya. Tampilan yang terdapat pada RapidMiner disebut Perspective. Terdapat 3 Perspective, yaitu Welcome Perspective, Design Perspective dan Result Perspective (Prasetyo et al., 2021)

2.4 CRISP-DM (Cross Industry Standard Process For Data mining)

CRISP-DM yang dikembangkan oleh perusahaan pendanaan yang didirikan oleh Badan Eksekutif Uni Eropa pada tahun 1996. CRISP-DM suatu standar pemrosesan *Data Mining* yang sudah banyak dikembangkan, contoh implementasinya ini seperti *Identifying Bank Frauds Using CRISP-DM and Decision Trees* (Júnior, 2010). Menurut Larose, *data mining* memiliki 6 (enam) fase CRISP-DM sebagai berikut:

1. Fase Pemahaman Bisnis memungkinkan untuk memahami tujuan dan kebutuhan dari perspektif bisnis dan menerjemahkan pengetahuan yang diperoleh ke dalam definisi masalah penambangan data.
2. Fase memahami data, pada fase ini diawali dengan mengumpulkan data. Pengumpulan data diproses untuk mengidentifikasi data menarik yang digunakan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang data atau untuk menduga informasi yang tersembunyi.
3. Tahap pengolahan data (data persiapan tahap). Fase ini berisi semua aktivitas untuk membangun sebuah data akhir (data ini diolah pada fase pemodelan) dari data awal. Fase ini dapat diulang terus menerus. Fase ini meliputi penentuan tabel, rekaman, dan atribut data. Ini mencakup proses pembersihan dan transformasi data dan digunakan sebagai input selama fase pemodelan.
4. Selama tahap pemodelan, berbagai teknik pemodelan dipilih dan diterapkan, dan berbagai parameter disamakan untuk memperoleh nilai yang terbaik. Terdapat beberapa teknik yang dapat diterapkan. Disamping itu, terdapat teknik pemodelan yang berguna akan format tertentu. Fase ini juga dapat kembali menuju fase sebelum fase ini.
5. Tahap evaluasi. Model dibuat pada tahap ini dan diharapkan berkualitas tinggi dari perspektif analisis data. Pada fase ini, validasi model dan penilaian kualitas

dilakukan (pemahaman bisnis) sebelum memutuskan apakah dapat menangkap tujuan yang ditetapkan pada fase awal.

6. Fase persebaran, pengetahuan atau sebuah informasi diproses, diatur, dan ditampilkan dalam format spesial untuk digunakan oleh pengguna. Fase ini adalah laporan dibuat sederhana atau implementasi proses penambangan data yang diulang.

2.5 Promosi

Promosi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengenalkan produk atau jasa kepada orang seperti makan, barang, perusahaan, dan lain sebagainya. Ada 4 jenis kegiatan promosi antara lain yaitu periklanan, penjualan *personal selling*, publisitas, dan promosi penjualan (Nurhayati & Mulyadi, n.d.).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data Instrumen Penelitian

Proses pengumpulan data yang memiliki tujuan untuk mendapatkan data yang tepat dan akurat, maka penulis memakai teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara (*interview*), teknik wawancara disini dilakukan dengan cara tidak terstruktur. Narasumber dalam wawancara ini adalah Luh Ayu Sri Susmhita, S.KM yang menjabat sebagai Kepala *Marketing* STMIK Primakara.
2. Dokumentasi, pengumpulan data yang dipakai melalui dokumentasi variabel data yang berupa tulisan, angka dan gambar laporan serta keterangan yang dipakai untuk mendukung penelitian. Dokumentasi ini bertujuan untuk mengetahui data apa saja yang dimiliki dari STMIK Primakara, mulai dari data mahasiswa berupa nama, sekolah asal, program studi yang diambil, dan minat mahasiswa mendaftar di STMIK Primakara.
3. Studi Literatur, dengan memelajari referensi dari buku dan jurnal penelitian yang terkait dengan analisa *data mining*.

3.2 Jenis Data

Jenis data yang dipakai penulis dalam penelitian ini ialah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data verbal yang tidak dapat dihitung dengan perhitungan matematika, seperti tambah, kurang, kali, dan bagi. Untuk data kuantitatif

merupakan data yang dapat diukur, dihitung dan dideskripsikan berupa angka yang dapat dilakukan dengan berbagai jenis operasi matematika.

3.3 Sumber Data

Sumber data yang dipakai penulis adalah sebagai berikut:

1) Data Primer

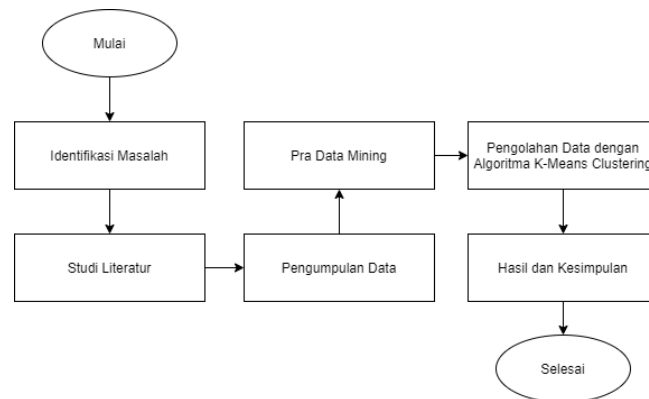
Pengumpulan data primer pada penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan pihak Marketing STMIK Primakara dan dokumentasi data mahasiswa untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan penelitian ini.

2) Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini diperoleh melalui jurnal-jurnal dan buku yang terkait dengan penerapan metode K-Means *Clustering*.

3.4 Alur Penelitian

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini dimulai dari: 1) Mengidentifikasi Masalah, 2) Studi Literatur, 3) Mengumpulkan Data, 4) Pra *Data mining*, 5) Mengolah Data dengan Algoritma K-Means *Clustering*, 6) Hasil dan Kesimpulan.



Gambar 1: Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

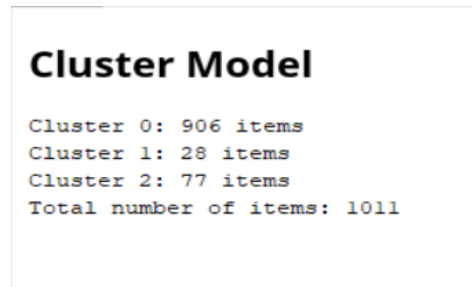
1. Identifikasi Masalah, penulis melakukan penelusuran masalah yang terjadi pada STMIK Primakara untuk menentukan topik yang akan diambil dalam penelitian ini. Permasalahan yang ada pada STMIK Primakara antara lain penempatan lokasi sosialisasi calon mahasiswa baru.

2. Studi Literatur dilaksanakan untuk mengembangkan teori dari masalah yang telah diringkas. Teori ini berguna sebagai arahan untuk memecahkan masalah.
3. Data yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan. Data didapatkan pada marketing yang berisi biodata mahasiswa STMIK Primakara, data ini berisikan biodata mahasiswa.
4. Setelah memperoleh data kemudian dilanjutkan ke tahap pra *data mining*. Langkah pertama adalah membersihkan data. Pada langkah ini, atribut yang kosong akan dihilangkan. Berikut adalah langkah-langkah dalam transformasi data. Di sini, data format data nominal diinisialisasi secara digital dan dapat diproses
5. Tahap selanjutnya berjalan beriringan dengan tugas yang relevan. Proses menyeleksi atribut data yang dipandang relevan. Oleh karena itu, nama siswa hanya memakai atribut data tertentu seperti nama sekolah, program studi yang diambil, dan minat mahasiswa mendaftar.
6. Semua data yang diperoleh diproses dengan *data mining*. Hasilnya adalah data yang dikelompokkan sesuai kesamaan setiap atribut data, sehingga pola dan informasi tersembunyi dalam data ditemukan. Dari hasil ini, dilakukan presentasi ilmu pengetahuan. Presentasi ilmu pengetahuan merupakan penyajian sebuah pola yang diketahui berdasarkan sebuah faktual atau asumsi. Pola ini akan berguna sebagai hasil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Hasil

Setelah dilakukan proses perhitungan *data mining* memakai K-Means *Clustering* dengan 3 *cluster* maka didapatkan hasil *cluster* yang terbentuk adalah 3, sesuai dengan pendefinisian nilai k dengan jumlah *cluster_0* ada 906 item, *cluster_1* ada 28 item, *cluster_2* ada 77 item, dan total sebanyak 1011 item seperti gambar berikut.



Gambar 2: Hasil Cluster Pada RapidMiner



Gambar 3: Persentase Hasil Cluster

Dari hasil tersebut didapatkan persentase *cluster* dengan *cluster_0* sebesar 89,61%, *cluster_1* sebesar 2,77%, dan *cluster_2* sebesar 7,62% seperti tabel 1.

Tabel 1. Cluster Akhir

<i>Attribute</i>	<i>Cluster_0</i>	<i>Cluster_1</i>	<i>Cluster_2</i>
Wilayah Asal Sekolah	4.693	52.714	24.221
Program Studi	1.839	1.857	1.792
Gelombang Pendaftaran	2.344	2.393	2.338

Sumber: Data Sekunder, diolah menggunakan K-Means Clustering (2021)

Hasil perhitungan memakai RapidMiner antara *cluster* dengan centroid menghasilkan *cluster* akhir, yaitu untuk atribut wilayah (4.691, 1.839, 2.344), program studi (52.714, 1.857, 2.393), dan gelombang registrasi (24.221, 1.792, 2.338).

Selanjutnya merubah data yang telah dieksekusi ke format excel agar mempermudah saat evaluasi sesuai hasil *cluster* yang telah terbentuk saat melakukan perhitungan pada *tools* RapidMiner.

1. Evaluasi

Pada tahap ini adalah fase lanjutan. Evaluasi diproses secara serius dengan target agar hasilnya nanti pada fase pemodelan akurat dan target yang ingin diraih dalam tahap pemahaman bisnis.

a. Evaluasi Hasil

Fase ini membandingkan seberapa baik hasil data mining telah terpenuhi sesuai dengan yang diputuskan pada tahap pemahaman bisnis.

b. Pengecekan Hasil Ulang

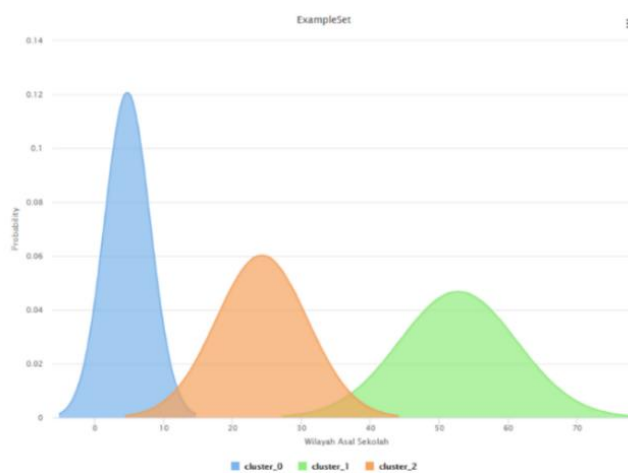
Pastikan semua langkah selesai pada tahap ini.

c. Memutuskan Langkah yang Dipakai Selanjutnya

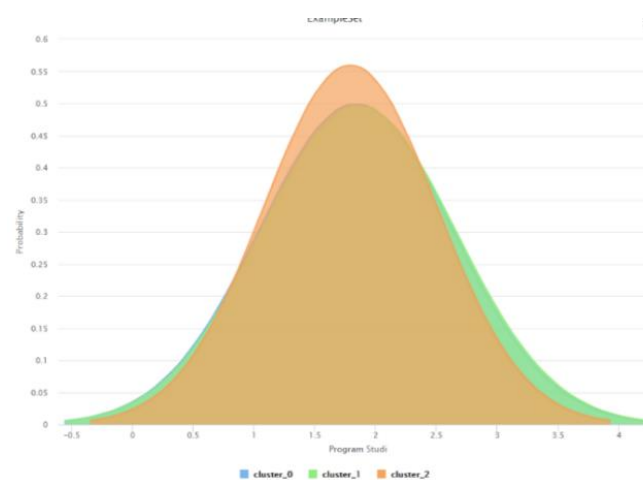
Pada fase ini memutuskan langkah yang akan dipakai selanjutnya. Kembali ke fase awal atau lanjut ke fase akhir.

2. Persebaran (*Deployment*)

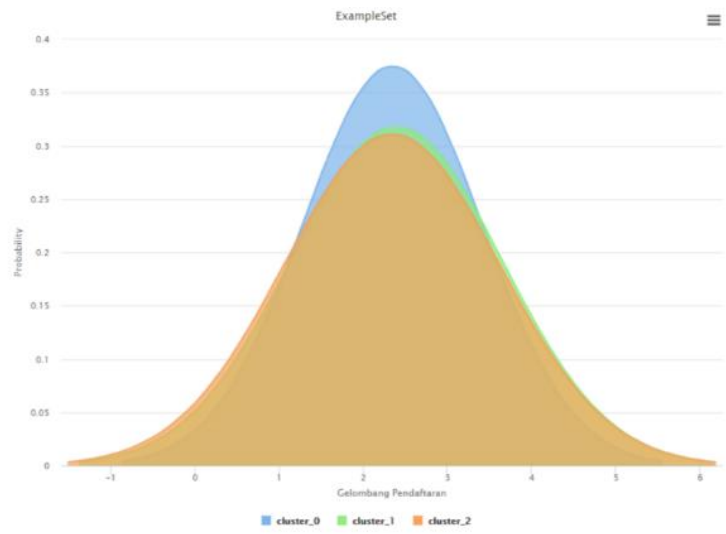
Berdasarkan gambar dan tabel yang isinya tentang hasil pengelompokan dilihat dari jarak yang paling dekat pada centroid dengan data-data mahasiswa.



Gambar 4: Hasil Persebaran Wilayah Asal Sekolah



Gambar 5: Hasil Persebaran Gelombang Pendaftaran



Gambar 6: Persebaran Program Studi

Tabel 2.Hasil Cluster Pertama

Hasil Cluster Satu

Cluster Pertama yang berisikan 906 mahasiswa yaitu

Wilayah	Program Studi	Gelombang Pendaftaran
Denpasar Utara = 152	Sistem Informasi = 374	Gelombang 1 = 261
Badung = 145	Teknik Informatika = 304	Gelombang 2 = 248
Denpasar Selatan = 120	Sistem Informasi Akuntansi = 228	Early Bird = 234
Gianyar = 107		Gelombang 3 =163
Denpasar Timur = 91		
Karangasem = 51		
Buleleng = 47		
Tabanan = 45		
Denpasar Barat = 44		
Jembrana = 35		
Klungkung = 33		
Lombok Timur = 14		
Bangli = 13		
Sulawesi Tengah = 9		

Sumber: Data Sekunder, diolah (2021)

Tabel 3. Hasil Cluster Kedua

Hasil Cluster Dua		
Cluster Kedua yang berisikan 28 mahasiswa yaitu		
Wilayah	Program Studi	Gelombang Pendaftaran
Banyumas =1	Sistem Informasi = 11	Gelombang 2 = 10
Bengkulu = 1	Teknik Informatika = 10	Gelombang 3 = 8
Bogor = 1	Sistem Informasi Akuntansi = 7	Early Bird = 5
Ciamis =1		Gelombang 1 = 5
Dompu = 1		
Flores = 1		
Gresik = 1		
Jember =1		
Jombang = 1		
Kalimantan Timur = 1		
Karo = 1		
Kediri = 1		
Kudus = 1		
Kupang = 1		
Larantuka = 1		
Lombok Tengah = 1		
Lombok Utara = 1		
Lumajang = 1		
Magetan = 1		
Malaka = 1		
Manggarai = 1		
Medan = 1		
Pohuwato = 1		
Probolinggo = 1		
Semarang = 1		
Situbondo = 1		
Surakarta = 1		
USA = 1		

Sumber: Data Sekunder, diolah (2021)

Tabel 4. Hasil Cluster Ketiga

Hasil Cluster Tiga		
Cluster Ketiga yang berisikan 77 mahasiswa yaitu		
Wilayah	Program Studi	Gelombang Pendaftaran
Flores Timur = 5	Sistem Informasi = 29	Gelombang 1 = 29
Sumatra Selatan = 5	Teknik Informatika = 35	Gelombang 2 = 18
Sumatra Utara = 5	Sistem Informasi Akuntansi = 13	Early Bird = 5
Banyuwangi = 4		Gelombang 3 = 25
Ende = 4		
Kalimantan Barat = 20		
Sumba = 4		
Sumba Barat = 4		
Surabaya = 4		
Bekasi = 3		
Malang = 3		
Papua = 3		
Sulawesi Selatan = 3		
Sulawesi Tenggara = 3		
Sumbawa = 3		
Yogyakarta = 3		
Ambon = 2		
Bondowoso = 2		
Cirebon = 2		
Jakarta = 2		
Lampung = 2		
Mataram = 2		
Maumere = 2		
Banten = 1		

Sumber: Data Sekunder, diolah (2021)

Dapat disimpulkan hasil dari cluster dan centroid akhir diatas bahwa:

1. Pada cluster 1, mahasiswa yang paling banyak mendaftar berasal dari wilayah Denpasar timur dan Gianyar dengan mengambil program studi Sistem informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama.
2. Pada cluster 2, mahasiswa yang paling sedikit mendaftar berasal dari wilayah Kupang dan Larantuka dengan mengambil program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama.
3. Pada cluster 3, mahasiswa yang mendaftar dengan jumlah rata-rata berasal dari wilayah Bekasi dengan mengambil program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama.

4.2 Strategi Pemasaran

Dilihat dari data clustering yang dilakukan, dapat menentukan strategi pemasaran yang dapat diterapkan oleh tim pemasaran. STMIK Primakara.

- a. Melakukan pemasaran dari tim pemasaran langsung ke daerah Denpasar Timur dan Gianyar.
- b. Mempromosikan dengan memperbanyak jumlah sekolah potensial di daerah Denpasar Timur dan Gianyar.
- c. Membuka *booth* registrasi dan bazar informasi di tempat-tempat umum atau pusat-pusat komunitas di daerah Denpasar Timur dan Gianyar.
- d. Melakukan pemasaran ke sekolah yang memiliki jurusan yang sejalur dengan program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika.
- e. Melakukan promosi besar-besaran pada gelombang pertama.
- f. Memberikan potongan tambahan untuk calon mahasiswa yang registrasi pada gelombang Early Birds karena banyak mahasiswa yang mendaftar pada gelombang pertama
- g. Untuk daerah yang jauh dijangkau sesuai dengan hasil cluster 2 dan cluster 3 hanya dilakukan pemasaran dengan periklanan yang tertera pada tabel promotion mix dibawah.

Tabel 5. Promotion mix

No	Strategi Promosi	Cluster Satu	Cluster Dua	Cluster Tiga
1	Periklanan	√	√	√
2	Penjualan Personal	√	√	√
3	Promosi Penjualan	√		
4	Hubungan Masyarakat	√		
5	Pemasaran Langsung	√		

Sumber: Hasil Clustering, diolah (2021)

5. SIMPULAN

Hasil dari cluster diatas bahwa mahasiswa yang paling banyak mendaftar berasal dari wilayah Denpasar timur dan Gianyar dengan mengambil program studi Sistem informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama, mahasiswa yang paling sedikit mendaftar berasal dari wilayah Kupang dan Larantuka dengan mengambil program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama, mahasiswa yang mendaftar

dengan jumlah rata-rata berasal dari wilayah Bekasi dengan mengambil program studi Sistem Informasi dan Teknik Informatika dan melakukan pendaftaran pada Gelombang Pertama.

Solusi dari strategi promosi yang bisa dilakukan yaitu melakukan promosi langsung, memperbanyak promosi ke sekolah daerah Denpasar Timur dan Gianyar, membuka booth, melakukan pemasaran ke sekolah yang sejurusan dengan kampus, melakukan promosi besar-besaran pada gelombang pertama dan memberikan potongan tambahan, serta untuk daerah yang jauh dijangkau sesuai dengan hasil cluster 2 dan cluster 3 hanya dilakukan pemasaran dengan periklanan yang tertera pada tabel promotion mix.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Deny Jollyta, W. R. (2020). Konsep Data mining dan Penerapan. Deepublish.
- Etin Indrayani. (2011). Pengelolaan Sistem Informasi Akademik Peruruan Tinggi Berbasis Teknologi dan Komunkasi (TIK). *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1), 45–60.
- Fadlina, 2014. (2014). Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 3(1), 144–154.
- Júnior, B. C. (2010). Identifying Bank Frauds using CRISP-DM and Decision Trees. *International Journal*, 162-170.
- Nurhayati, I., & Mulyadi, A. (n.d.). *PROMOSI UNIVERSITAS SWASTA DALAM MENARIK MINAT MAHASISWA BARU (Studi Kasus Promosi UPT HPPMB Universitas Muhammadiyah Sukabumi)*.
- 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, V. R., Lazuardi, H., Mulyono, A. A., & Lauw, C. (2021). Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Linear Regression. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(1), 8–17. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17>
- Purnama, I., Saputra, R., & Wibowo, A. (n.d.). *IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN CRISP-DM PADA SISTEM INFORMASI EKSEKUTIF DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN PROVINSI JAWA TENGAH*.
- Santosa, B. (2007). Santosa, Budi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tes., R. S. and N. (2016). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik Lp3i Jakarta). *Jurnal Lentera Ict*, 3(1), 76–92.

Tonggiroh, M., & Jufri, M. T. (2018). Data Mining Strategi Promosi Pada Universitas Yapis Papua Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SEMNASITIK) X*, 8, 587–594.