

Analisis Pengaruh Jalur Penerimaan Mahasiswa Baru Terhadap Hasil Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Clustering K-Means

Yang Agita Rindri¹, Boy Rollastin², Muhammad Riyadi³

yang.agita@polman-babel.ac.id, boy@polman-babel.ac.id, 1062021@student.polman-babel.ac.id

^{1,2,3}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Informasi Artikel

Diterima : 14 Okt 2022

Direview : 1 Des 2022

Disetujui : 3 Jan 2023

Kata Kunci

Penerimaan Mahasiswa Baru, Klastering, K-Means, Data Mining

Abstrak

Setiap tahun perguruan tinggi melakukan penerimaan mahasiswa baru untuk menyaring calon mahasiswa baru yang berkualitas. Data penerimaan mahasiswa baru tersebut semakin bertambah setiap tahunnya dan hanya tersimpan sebagai arsip dalam basis data perguruan tinggi. Padahal data-data tersebut dapat diolah dengan menggunakan teknik data mining untuk mendapatkan informasi tertentu yang bermanfaat bagi perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan data penerimaan mahasiswa baru untuk mengetahui pengaruh jalur penerimaan mahasiswa baru terhadap hasil akademik mahasiswa selama mengikuti perkuliahan dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Data yang digunakan adalah data penerimaan mahasiswa baru pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, dan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur Polman Negeri Babel Tahun Akademik 2021/2022 dan data nilai semester ganjil TA 2021/2022. Jumlah data yang digunakan sebanyak 179 data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, dan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa K-Means Clustering mengelompokkan data menjadi 3 cluster di setiap kategori jalur penerimaan mahasiswa baru. Hasil cluster tersebut menunjukkan bahwa jalur SNMPTN menghasilkan 48% mahasiswa memiliki hasil akademik 10 terbaik di kelasnya, sementara itu 60% mahasiswa dari jalur MANDIRI menempati peringkat 21-30 di kelasnya.

Keywords

Student admission, clustering, K-Means, data mining

Abstrak

Every year university conducts new student admissions to filter qualified prospective new students. The student admission data is increasing every year and is only stored as an archive in the college database. The data can be processed using data mining techniques to obtain certain information that might be useful for universities. This study aims to utilize data on new student admissions to determine the effect of the new student admission pathways on student academic results using the K-Means Clustering algorithm. The data used in this study is student admission data of the D4 Electrical Engineering Study Program, D4 Software Engineering Technology Study Program, and D4 Mechanical Engineering and Manufacturing Study Program for the 2021/2022 Academic Year and the odd semester student data for the 2021/2022 academic year. The number of data used is 179 data, consisting of data from the D4 Electrical Engineering Study Program, the D4 Software Engineering Technology Study Program, and the D4 Mechanical and Manufacturing Engineering Study Program. The results of the study show that K-Means Clustering group data into 3 clusters in each category of new student admissions. The results of the cluster show that 48% of SNMPTN students have the top 10 academic results in their class, while 60% of students from the independent selection pathways in the Department of Electrical and Informatics Engineering occupy the bottom 10 ranks in their class.

A. Pendahuluan

Penerimaan mahasiswa baru merupakan upaya perguruan tinggi untuk mendapatkan calon mahasiswa baru yang berkualitas melalui serangkaian tes yang dilaksanakan, baik oleh perguruan tinggi, maupun pihak ketiga. Beberapa jalur penerimaan mahasiswa baru yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi, antara lain: 1) Jalur SNMPTN; 2) Jalur SBMPTN; 3) Jalur seleksi Mandiri; dan 4) Jalur SNMPN dan SBMPN.

Begitu juga Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sebagai salah satu Perguruan Tinggi Negeri di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan ikut menyelenggarakan penerimaan mahasiswa baru sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Kemdikbud. Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (Polman Negeri Babel) menerima mahasiswa baru melalui beberapa jalur penerimaan mahasiswa baru, seperti 1) SNMPTN; 2) SBMPTN; 3) Seleksi Mandiri. Sedangkan Program Diploma 3 menerima mahasiswa baru melalui jalur penerimaan mahasiswa baru, seperti 1) SNMPN; 2) SBMPN; dan 3) Jalur Seleksi Mandiri. Jalur penerimaan mahasiswa baru ini memberikan kesempatan yang lebih luas dan fleksibel bagi calon mahasiswa baru untuk dapat menjadi mahasiswa di Polman Negeri Babel.

Setelah mengikuti seleksi mahasiswa baru dan dinyatakan lolos dalam salah satu jalur penerimaan mahasiswa baru, calon mahasiswa baru secara resmi diterima sebagai mahasiswa baru di Polman Negeri Babel dan berhak mengikuti kegiatan Pendidikan yang diselenggarakan oleh Polman Negeri Babel. Selama pelaksanaan Pendidikan di Polman Negeri Babel, mahasiswa dididik agar dapat mencapai capaian pembelajaran dan memenuhi profil lulusan program studi. Hasil pembelajaran adalah laporan hasil akademik yang dinyatakan dalam bentuk Indeks Prestasi Semester (IPS) dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).

Selama ini, Polman Negeri Babel belum melakukan analisa terkait apakah jalur penerimaan mahasiswa baru memiliki pengaruh terhadap capaian Indeks Prestasi mahasiswa selama mengikuti perkuliahan di Polman Negeri Babel. Padahal, informasi ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan-kebijakan institusi dalam menerima mahasiswa baru agar kualitas mahasiswa baru di Polman Negeri Babel menjadi lebih baik lagi.

Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk menganalisa bagaimana pengaruh dari jalur penerimaan mahasiswa baru terhadap hasil akademik mahasiswa di Polman Negeri Babel sehingga hasil analisa dapat menjadi insight bagi Polman Negeri Babel untuk menentukan kebijakan-kebijakan di institusi berkaitan dengan peningkatan input mahasiswa baru di Polman Negeri Babel.

Kegiatan penerimaan mahasiswa baru yang dilakukan oleh perguruan tinggi setiap tahun menghasilkan data yang sangat banyak bagi perguruan tinggi [1]. Data-data ini hanya menumpuk setiap tahunnya di arsip maupun database perguruan tinggi. Sebagian besar data tersebut hanya digunakan untuk pengelolaan system informasi kemahasiswaan, terutama untuk keperluan pengelolaan registrasi mahasiswa baru[2]. Akan tetapi, data-data penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi memiliki makna yang lebih penting dari sekedar untuk keperluan pengelolaan registrasi mahasiswa baru karena data-data tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola tertentu dalam pelaksanaan kegiatan penerimaan mahasiswa baru sehingga dapat menjadi dasar

kebijakan institusi dalam penerimaan mahasiswa baru di kemudian hari [3].

Penelitian-penelitian sebelum ini telah mengkaji tentang pemanfaatan data penerimaan mahasiswa baru untuk berbagai keperluan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Budiman, data penerimaan mahasiswa baru dapat digunakan untuk menentukan lokasi promosi penerimaan mahasiswa baru pada Universitas Banten Jaya dengan menggunakan Metode K-Means Clustering [4]. Dengan mengetahui lokasi potensial yang dapat digunakan sebagai lokasi promosi sehingga dapat mendatangkan mahasiswa baru yang lebih banyak bagi Universitas Banten Jaya.

Penelitian yang lain adalah penelitian yang dilakukan oleh Handayanto dkk yang melakukan data mining terhadap data penerimaan mahasiswa baru di Universitas PGRI Semarang untuk menunjang strategi promosi menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) [5]. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran terkait parameter-parameter calon mahasiswa baru yang mendaftar ke Universitas PGRI Semarang yang terdiri dari parameter sebagai berikut: 1) jenis kelamin; 2) agama; 3) asal sekolah; 4) jurusan; 5) asal kota/kabupaten; dan 6) daftar ulang.

Selain penelitian [4] dan [5], pemanfaatan data penerimaan mahasiswa baru untuk menunjang promosi kampus dalam menarik calon mahasiswa baru juga dilakukan pada penelitian [6]. Penelitian [6] menghasilkan metode promosi yang dibedakan pada 4 klaster, yaitu Strategi Promosi berdasarkan kemampuan ekonomi rendah dan menengah, Strategi Peminatan Program Studi/Konsentrasi, Strategi Promosi Berorientasi Pada Sumber Informasi, dan Strategi Promosi Berorientasi Pada Daerah asal calon mahasiswa hasil Clustering.

Selain untuk menunjang promosi kampus, data penerimaan mahasiswa baru juga dapat digunakan untuk keperluan lain, seperti memprediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru di tahun berikutnya [7], memetakan jenis sekolah menengah atas terhadap program studi yang dipilih [8], serta untuk penentuan pola dari sebuah data penerimaan mahasiswa baru dengan mengacu pada parameter atribut yang digunakan pada saat calon mahasiswa tersebut mendaftar dan melaksanakan ujian masuk [9].

Dalam proses data mining, terdapat dua jenis pembelajaran yang dapat digunakan dalam menambang data, yaitu *supervised learning* dan *unsupervised learning*. *Supervised learning* digunakan untuk klasifikasi dan prediksi, sementara *unsupervised learning* banyak digunakan untuk klasterisasi.

Beberapa metode *supervised learning* yang dapat digunakan dalam data mining, antara lain yaitu Naïve Bayes (NB), k-Nearest Neighbor (k-NN), Random Forest (RF), Decision Stump (DS), Decision Tree (DT), Rule Induction (RI), Linear Regression (LR), Linear Discriminant Analysis (LDA), Neural Network (NN), dan Support Vector Machine (SVM) [9].

Sementara itu, Metode K-Means Clustering adalah salah satu metode pada data mining yang bersifat *unsupervised* sehingga klaster akan terbentuk dengan sendirinya berdasarkan kemiripan karakteristik dari atribut pada sekumpulan data [6].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode K-Means Clustering terutama pada penerimaan mahasiswa baru [1][4][8] dengan tujuan seperti yang telah dijabarkan di bagian atas.

Akan tetapi, dari seluruh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tersebut, masih belum ada penelitian yang bertujuan untuk menganalisa pengaruh jalur penerimaan mahasiswa baru terhadap hasil akademik dan indeks prestasi mahasiswa. Hipotesa pada penelitian ini adalah apakah perbedaan jalur penerimaan mahasiswa baru juga memiliki pengaruh terhadap hasil akademik mahasiswa selama berkuliah di Polman Negeri Babel?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data mahasiswa baru Polman Negeri Babel Tahun Akademik 2021/2022 untuk Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur, Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika, dan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak. Selain data mahasiswa baru, penelitian ini juga menggunakan data nilai mahasiswa yang diambil dari Sistem Informasi Akademik Polman Negeri Babel.

Data yang digunakan berjumlah 179 data mahasiswa baru dan 179 data nilai mahasiswa semester 1 Tahun Akademik 2021/2022 yang masing-masing terdiri dari 60 data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur, 60 data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika, dan 59 data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.

Analisa terhadap data dilakukan dengan menggunakan metode *clustering K-Means*. Pada tahapan pre-processing dan transformation seperti pada Fig 1, data mahasiswa baru dan data nilai mahasiswa akan diolah sehingga dapat dipetakan jalur masuk mahasiswa dan nilai mahasiswa tersebut untuk mendapatkan pola tertentu dari data tersebut.

Contoh data mahasiswa baru yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jalur Penerimaan Mahasiswa Baru

<i>No</i>	<i>Nomor Mahasiswa</i>	<i>Jalur Masuk</i>	<i>Program Studi</i>
1	1062101	MANDIRI	D4 Teknik Elektronika
2	1062102	SNMPTN	D4 Teknik Elektronika
3	1062103	SBMPTN	D4 Teknik Elektronika
4	1062104	SBMPTN	D4 Teknik Elektronika
5	1062105	MANDIRI	D4 Teknik Elektronika
6	1062106	SMPN POLMAN	D4 Teknik Elektronika
7	1062107	SNMPTN	D4 Teknik Elektronika
8	1062108	SNMPTN	D4 Teknik Elektronika
9	1062109	MANDIRI	D4 Teknik Elektronika

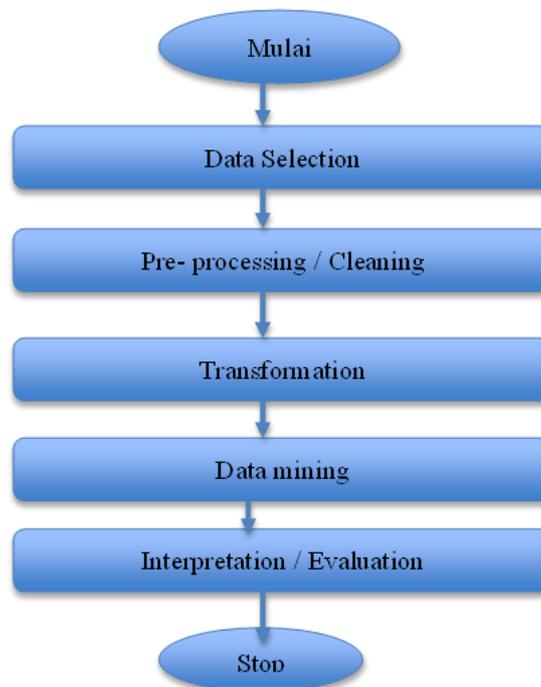
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa data mentah pada dataset mahasiswa baru yang digunakan terdiri dari data program studi, data jalur masuk, dan NIM. Pada Tabel 1 hanya ditampilkan 9 item dari 179 item data yang digunakan. Sedangkan data nilai mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Akademik Mahasiswa

No	Nomor Mahasiswa Baru	Peringkat
1	1062101	27
2	1062102	12
3	1062103	10
4	1062104	19
5	1062105	2
6	1062106	17
7	1062107	28
8	1062108	22
9	1062109	21

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa data mentah pada dataset nilai mahasiswa yang digunakan terdiri dari data NIM dan peringkat mahasiswa. Di Polman Negeri Babel, satu kelas mahasiswa terdiri dari maksimal 30 mahasiswa yang mana dilakukan perankingan terhadap capaian Indeks Prestasi Semester (IPS) mahasiswa.

Tahapan pelaksanaan penelitian menggunakan *Knowledge Discovery in Database Process* (KDD) yang diusulkan oleh Fayyad dkk [10] dengan *data mining* menjadi salah satu bagian dari tahapan tersebut. Adapun tahapan *Knowledge Discovery in Database Process* (KDD) digambarkan pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Dari Gambar 1, KDD terdiri dari rangkaian proses sebagai berikut:

1. Data Selection untuk memilih data yang relevan untuk analisis, yakni data mahasiswa baru yang memiliki record jalur masuk setiap mahasiswa dari

seluruh program studi dan data nilai mahasiswa semester 1 Tahun Akademik 2021/2022 yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

2. Pre-processing/ cleaning untuk membersihkan data sehingga tidak ada data yang tidak konsisten, salah tulis atau duplikasi. Pada tahapan ini, data yang digunakan hanya dari 3 program studi, yaitu 1) Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur, 2) Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika, dan 3) Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak. Pada tahap pre-processing ini, data dari program studi yang lain dihapus.
3. Transformation untuk mempersiapkan data agar sesuai dengan prosedur data mining. Pada tahapan transformation, data yang akan diolah disimpan dalam file berekstensi CSV. Pada tahapan ini, data-data yang masih bersifat teks juga ditransformasikan ke dalam kelompok-kelompok angka agar dapat diekstrak pada tahapan data mining. Jalur masuk SNMPTN ditransformasikan ke bentuk angka dengan nilai 1, jalur masuk SNMPTN ditransformasikan ke bentuk angka dengan nilai 2, jalur masuk MANDIRI ditransformasikan ke bentuk angka dengan nilai 3, dan jalur masuk SMPN dan SBMPN ditransformasikan ke nilai 4. Transformasi data jalur masuk ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Akademik Mahasiswa

No	Jalur Masuk	Transformasi Nilai
1	SNMPTN	1
2	SBMPTN	2
3	MANDIRI	3
4	SNMPN/SBMPN	4

4. Data Mining untuk mengekstrak data dan mendapatkan pola-pola dari data menggunakan teknik tertentu. Pada tahapan ini, data diekstrak dengan menggunakan tools Anaconda Jupyter Notebook dalam Bahasa pemrograman Python. Library Python yang digunakan dalam proses data mining adalah Library Pandas dan Sklearn K-Means.
5. Interpretation/ Evaluation untuk menampilkan hasil data mining yang berupa informasi sehingga dapat dengan mudah untuk dipahami.

K-Means Clustering yang digunakan dalam penelitian ini mengelompokkan data-data ke dalam k kelompok, dimana kelompok tersebut dibentuk dengan meminimalkan jumlah dari euclidean distances diantara data dengan titik pusat (centroid) yang merepresentasikan *cluster* atau kelompok tersebut. Algoritma K-Means terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut [11]:

1. Tentukan k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
2. Bangkitkan *centroid* (titik pusat klaster) awal secara random sebanyak k .
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid.
4. Setiap data memilih centroid yang terdekat.
5. Tentukan posisi centroid baru dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang memilih pada centroid yang sama.
6. Kembali ke langkah 3 jika posisi centroid baru dengan centroid lama tidak sama.

Perhitungan jarak setiap data ke centroid menggunakan formula Euclidean Distance, yaitu:

$$D(a,b) = \sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

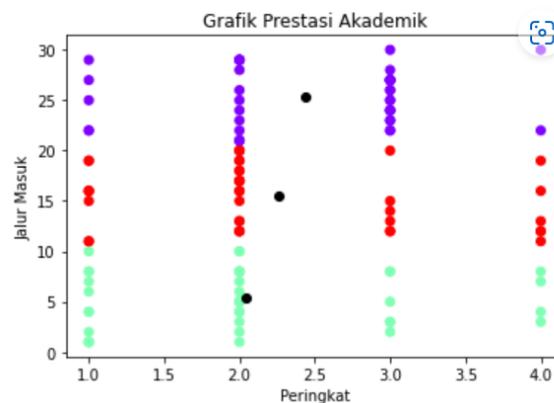
- D (a,b) : Jarak (Euclidean Distance)
 (ak) : data a yang ke- k
 (bk) : data b yang ke- k
 k : 1, 2, 3, n

C. Hasil dan Pembahasan

Data-data yang sudah telah melewati tahapan transformation diolah dengan menggunakan Python untuk mendapatkan cluster. Jumlah cluster yang ditentukan berjumlah 3 cluster.

Data yang diekstrak dibagi menjadi dua kategori, yaitu 1 Data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin dan Manufaktur berjumlah 60 mahasiswa, 2) Data dari Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika dan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak yang disebut kategori Jurusan Teknik Elektro dan Informatika berjumlah 120 mahasiswa. Tujuan dari pemisahan data berdasarkan 2 kategori di atas agar dapat mengetahui pola dari masing-masing kategori.

Untuk Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika dan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak didapatkan sebaran cluster seperti pada Fig. 2.



Gambar 2. Cluster Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Berdasarkan Gambar 2, jumlah cluster yang dihasilkan ditunjukkan dengan warna hijau, merah, dan ungu. Sedangkan titik centroid yang didapat berwarna hitam. Sumbu horizontal X menunjukkan jalur penerimaan mahasiswa baru dengan keterangan sebagai berikut:

- Titik 1.0 menunjukkan jalur SNMPTN
- Titik 2.0 menunjukkan jalur SBMPTN
- Titik 3.0 menunjukkan jalur MANDIRI
- Titik 4.0 menunjukkan jalur SMPN dan SBMPN.

Sedangkan sumbu vertical Y menunjukkan peringkat mahasiswa di kelasnya, yaitu dalam rentang peringkat 1 hingga peringkat 30.

Adapun jumlah cluster yang terbentuk berjumlah 3 cluster untuk setiap jalur penerimaan mahasiswa baru berdasarkan dari titik centroid pada Fig. 2, yaitu:

- 1) Cluster peringkat 1-10 dengan centroid [2.4 25.4]
- 2) Cluster peringkat 11-20 dengan centroid [2.0 5.3]
- 3) Cluster peringkat 21-30 dengan centroid [2.25 15.5]

Hasil klusterisasi pada Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknik Elektro dan Informatika (JTEI) dapat dilihat pada Table IV.

Tabel 4. Jumlah Mahasiswa JTEI Berdasarkan Hasil Cluster Dengan K-Means

Jalur PMB	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Total
Jalur SNMPTN	12	8	5	25
Jalur SBMPTN	20	19	14	53
Jalur MANDIRI	6	6	18	30
Jalur SNMPN/SBMPN	4	6	2	12
Total Mahasiswa				120

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa di Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, mahasiswa baru paling banyak berasal dari jalur SBMPTN, sedangkan mahasiswa baru paling sedikit berasal dari jalur SNMPN/SBMPN.

Pada jalur SNMPTN, mayoritas mahasiswa yakni sebanyak 12 mahasiswa berhasil meraih peringkat 1 hingga 10 di kelasnya. Pada jalur SBMPTN, sebaran mahasiswa pada setiap cluster hampir merata, meskipun yang terbanyak masuk ke dalam cluster peringkat 1 hingga 10 di kelasnya. Akan tetapi, untuk jalur MANDIRI, mayoritas mahasiswa yang masuk melalui jalur ini hanya meraih peringkat terbawah di kelasnya, yaitu peringkat 21 hingga 30.

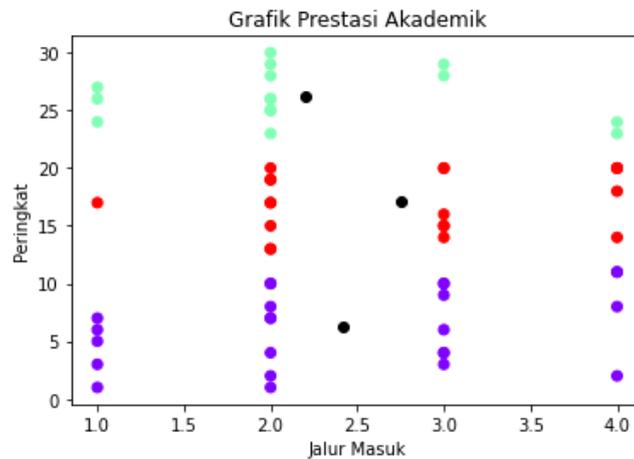
Data dari Table 4 dapat dianalisa lagi berdasarkan persentase setiap cluster pada setiap jalur penerimaan mahasiswa. Persentase jumlah mahasiswa berdasarkan jalur masuk dan cluster peringkatnya dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Mahasiswa JTEI Berdasarkan Hasil Cluster

Jalur PMB	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Jalur SNMPTN	48	32	20
Jalur SBMPTN	37,74	35,85	26,42
Jalur MANDIRI	20	20	60
Jalur SNMPN/SBMPN	33,33	50	16,67

Tabel 5 menunjukkan bahwa Jalur SNMPTN paling berpotensi menghasilkan mahasiswa-mahasiswa berprestasi baik karena 48% mahasiswa dari jalur ini mampu masuk dalam peringkat teratas di kelasnya. Sementara itu, mahasiswa dari jalur MANDIRI paling banyak meraih peringkat terbawah di kelasnya, yaitu sebanyak 60% dan hanya sedikit yang berhasil meraih peringkat teratas di kelasnya, yakni sebesar 20%.

Untuk Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur, Metode K-Means dengan 3 cluster menghasilkan cluster dengan visualisasi seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Cluster Mahasiswa Prodi Teknik Mesin dan Manufaktur

Berdasarkan Gambar 3, Metode K-Means Clustering membentuk 3 cluster yang ditunjukkan oleh warna ungu, warna merah, dan warna hijau dengan titik centroid berwarna hitam dengan nilai centroid seperti pada Gambar 4.

```
# Menampilkan nilai centroid yang di generate oleh algorithm
print(kmeans.cluster_centers_)

[[ 2.41666667  6.20833333]
 [ 2.2         26.2        ]
 [ 2.75        17.1        ]]
```

Gambar 4. Titik Centroid Cluster Mahasiswa Teknik Mesin dan Manufaktur

Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa cluster 1 yang berwarna ungu merupakan cluster mahasiswa dengan peringkat 1 sampai 10, cluster 2 yang berwarna merah merupakan cluster mahasiswa dengan peringkat 11 sampai 20, dan cluster 3 yang berwarna hijau dengan peringkat 21 sampai 30.

Selain ditampilkan dalam bentuk visualisasi pada Gambar 4, hasil metode K-Means Clustering pada Python ditampilkan dalam bentuk label angka seperti pada Gambar 5.

```
print(kmeans.labels_)

[0 0 0 2 2 2 2 0 2 2 0 2 1 1 1 2 0 0 2 2 1 1 0 0 1 0 0 0 1 2 0 2 0 0 2 1 2
 1 2 0 0 1 0 1 1 1 2 2 0 0 2 0 2 0 2 1 0 0 1]
```

Gambar 5. Hasil Clustering Metode K-Means di Prodi TMM

Gambar 5 menunjukkan clustering dalam bentuk angka, yang mana angka 0 menunjukkan cluster 1 (peringkat 1 sampai 10), angka 1 menunjukkan cluster 3 (peringkat 21 sampai 30), dan angka 2 menunjukkan cluster 2 (peringkat 11 sampai 20).

Sebaran klasterisasi pada Program Studi Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur dapat dilihat pada Table 6.

Tabel 6 Jumlah Mahasiswa TMM Berdasarkan Hasil Cluster

Jalur PMB	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Total
Jalur SNMPTN	5	1	3	9
Jalur SBMPTN	8	8	8	24
Jalur MANDIRI	7	6	2	15
Jalur SNMPN/SBMPN	4	5	2	11
Total Mahasiswa				59

Sedangkan persentase jumlah mahasiswa berdasarkan jalur masuk dan cluster peringkatnya dapat dilihat di Table 7.

Tabel 7. Persentase Mahasiswa TMM Berdasarkan Hasil Cluster

Jalur PMB	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Jalur SNMPTN	55,56	11,11	33,33
Jalur SBMPTN	33,33	33,33	33,33
Jalur MANDIRI	46,67	40,00	13,33
Jalur SNMPN/SBMPN	36,36	45,45	18,18

Dari Table 7 dapat dilihat bahwa sebanyak 55% mahasiswa Jalur SNMPTN di Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur juga berhasil meraih peringkat 1 hingga 10 di kelasnya. Jalur SBMPTN di Program Studi Teknik Mesin dan Manufaktur memiliki persentase yang sama di setiap clusternya. Berbeda dengan yang terjadi di Jurusan Teknik Elektro dan Informatika yang 60% mahasiswa dari jalur MANDIRI hanya mampu meraih 10 peringkat terbawah, pada jalur MANDIRI Prodi Teknik Mesin dan Manufaktur justru 46,67% mahasiswanya mampu menempati peringkat 10 teratas di kelasnya.

D. Simpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa data penerimaan mahasiswa baru dapat digunakan untuk menganalisa pengaruh antara jalur penerimaan mahasiswa baru dengan hasil akademik mahasiswa selama mengikuti perkuliahan dengan menggunakan salah satu teknik data mining, yaitu Metode K-Means Clustering. Dengan menggunakan K-Means Clustering, jumlah cluster yang diharapkan dapat ditentukan terlebih dahulu. Setiap data akan mengelompok berdasarkan kemiripan karakteristik yang diukur menggunakan Euclidean Distance.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara jalur penerimaan mahasiswa baru dengan hasil akademik mahasiswa. Mayoritas mahasiswa, yaitu 48%, dari jalur SNMPTN di Program Studi Teknik Elektro dan

Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak mampu masuk di peringkat 1 sampai 10 di kelas, sementara di Program Studi TMM 55,56% mahasiswa dari jalur SNMPTN mampu masuk di peringkat 1 sampai 10 di kelas.

Sedangkan mahasiswa yang berasal dari jalur SBMPTN memiliki persentase yang merata masuk dalam ketiga cluster hasil akademik. Berbeda dengan jalur MANDIRI yang terdapat anomali di Program Studi Teknik Elektro dan Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak karena 60% mahasiswa dari jalur MANDIRI hanya mampu meraih peringkat 21 hingga 30 di kelas.

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Polman Negeri Babel dalam membuat kebijakan-kebijakan dalam penerimaan mahasiswa baru sehingga mahasiswa baru yang diterima di Polman Negeri Babel memiliki kualitas yang lebih baik lagi.

E. Referensi

- [1] F. Yunita, "PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI)," *J. Sist.*, vol. 7, pp. 238–249, 2018.
- [2] S. Alviana and B. Kurniawan, "Analisis Data Penerimaan Mahasiswa Baru Untuk Meningkatkan Potensi Pemasaran Universitas Menggunakan Business Intelligence (Studi Kasus Universitas XYZ)," *J. Infotronik*, vol. 4, no. 1, pp. 10–15, 2019, doi: 10.32897/infotronik.2019.4.1.170.
- [3] S. A and A. Z, "Penerapan Decision Tree untuk Penentuan Pola Data Penerimaan Mahasiswa Baru," *J. Penelit. Sitrotika*, vol. 7, no. 1, 2011, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/267757302>
- [4] R. Budiman, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Lokasi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Universitas Banten Jaya (Metode K-Means Clustering)," *J. ProTekInfo*, vol. 6, no. 1, pp. 2406–7741, 2019.
- [5] A. Handayanto, K. Latifa, N. D. Saputro, and R. R. Waliyansyah, "Analisis dan Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dalam Data Mining untuk Menunjang Strategi Promosi (Analysis and Application of Algorithm Support Vector Machine (SVM) in Data Mining to Support Promotional Strategies)," *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 71–79, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i2.4378.
- [6] R. Setiawan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik LP3i Jakarta)," *J. Lentera Ict*, vol. 3, no. 1, pp. 76–92, 2016.
- [7] A. Afifah Muhartini *et al.*, "Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana," *J. Bayesian J. Ilm. Stat. dan Ekon.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–23, 2021, [Online]. Available: <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- [8] F. Nasari and S. Darma, "PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING PADA DATA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS POTENSI UTAMA)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 2015, pp. 6–8.
- [9] A. Saifudin, "METODE DATA MINING UNTUK SELEKSI CALON MAHASISWA PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU DI UNIVERSITAS PAMULANG," *J.*

-
- Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 25–36, 2018, doi: 10.24853/jurtek.10.1.25-36.
- [10] U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, and P. Smyth, “Knowledge Discovery and Data Mining: Towards a Unifying Framework,” *Commun. ACM*, vol. 39, no. 11, pp. 24–26, 1996, doi: 10.1145/240455.240463.
- [11] S. Russel and P. Norvig, *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. New Jersey: Prentice Hall, 2009.