

Analysis of Accreditation's Impact on Student Numbers in South Sumatra Private Universities Using K-Means Clustering

Muhammad Sulkhan Nurfatih

Universitas Serelo Lahat, Lahat, Indonesia

E-mail: m.sulkhan.nurfatih@unsela.ac.id

*Corresponding Author

Yusi Nurmalasari

Universitas Serelo Lahat, Lahat, Indonesia

E-mail: yusinurmalasari@unsela.ac.id

Agustian Prakarsyah

Universitas Lembah Dempo, Pagar Alam, Indonesia

E-mail: agustian.prakarsyah@gmail.com

Received: 17 May, 2024; Accepted: 21 May, 2024; Published: 30 June, 2024

Abstract: Private universities in Indonesia are essential in meeting the educational needs of the country's increasing number of students. Among the key determinants of student enrollment is the accreditation status of these institutions. This study investigates how accreditation status influences student numbers at private universities in South Sumatra, employing the K-Means clustering method for analysis. Data from various institutions across South Sumatra were collected and analyzed, revealing distinct patterns in how universities are grouped based on their accreditation and enrollment figures. The findings shed light on the significant relationship between accreditation status and student enrollment, offering valuable insights for policymakers and university administrators. These insights can inform the development of effective student admission strategies, ultimately contributing to the growth and success of private universities in the region. This research not only highlights the importance of accreditation but also provides a comprehensive understanding of the factors driving student growth at private universities in South Sumatra.

Keywords: Data Analyst, K-Means, Student, Private Universities

I. Introduction

Perguruan tinggi swasta di Indonesia memiliki peran yang signifikan dalam mendukung akses pendidikan tinggi bagi masyarakat. Pertumbuhan jumlah mahasiswa menjadi salah satu indikator penting dalam mengevaluasi kinerja dan relevansi institusi pendidikan tinggi. Sebagai faktor yang memengaruhi pertumbuhan tersebut, status akreditasi institusi menjadi perhatian utama bagi para pengelola dan pemangku kepentingan pendidikan.

Sumatera Selatan, sebagai salah satu wilayah dengan jumlah perguruan tinggi swasta yang cukup signifikan, menjadi objek studi yang menarik untuk menganalisis pengaruh status akreditasi terhadap jumlah mahasiswa. Melalui pendekatan analisis data yang cermat, dimungkinkan untuk memahami hubungan antara status akreditasi dengan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di wilayah ini. Perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan memiliki ciri khas dan tantangan tersendiri dalam menjaga dan meningkatkan daya tarik serta kualitas pendidikannya. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih dalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi jumlah mahasiswa di wilayah ini sangat penting bagi pengambil keputusan pendidikan, baik di tingkat institusi maupun kebijakan.

Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan adanya korelasi antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi. Misalnya, studi oleh Xie dan Wu menunjukkan bahwa institusi dengan status akreditasi yang lebih tinggi cenderung menarik jumlah mahasiswa yang lebih besar [1]. Begitu juga, penelitian oleh Kumar menemukan bahwa tingkat akreditasi yang tinggi dapat meningkatkan daya tarik institusi bagi calon mahasiswa [2]. Namun, masih perlu kajian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dampak spesifik dari status akreditasi terhadap jumlah mahasiswa. Meskipun banyak penelitian telah dilakukan dalam konteks ini, belum banyak penelitian yang secara khusus fokus pada perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan dengan menggunakan pendekatan analisis data, seperti metode *K-Means Clustering*.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan ini dengan menganalisis data untuk mengeksplorasi hubungan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Penelitian ini akan menggunakan metode *K-Means Clustering*, sebuah teknik analisis klastering yang efektif dalam mengelompokkan data berdasarkan pola-pola yang ada. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kelompok-kelompok yang mungkin tidak terlihat secara langsung, yang kemudian dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang hubungan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa. Dengan memperdalam pemahaman tentang bagaimana status akreditasi mempengaruhi jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan berharga bagi pengambil keputusan pendidikan, serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

2. Research Method

2.1. *K-Means Clustering*

Dalam penelitian ini, pendekatan metode *K-Means Clustering* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan analisis data mengenai pengaruh status akreditasi terhadap jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Metode *K-Means* merupakan salah satu teknik dalam analisis klastering yang bertujuan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan pola-pola yang ada dalam data tersebut [3]. Langkah awal dari metode *K-Means Clustering* adalah menentukan jumlah klaster yang diinginkan. Dalam konteks penelitian ini, jumlah klaster dapat merepresentasikan tingkat status akreditasi institusi atau tingkat jumlah mahasiswa, atau bahkan kombinasi dari kedua variabel tersebut.

Kemudian, metode *K-Means* akan secara otomatis menentukan posisi awal dari pusat-pusat klaster (*centroids*) secara acak. Setelah itu, setiap data akan diberi label klaster berdasarkan pusat klaster terdekat menggunakan perhitungan jarak, yang dalam kasus *K-Means Clustering* umumnya menggunakan jarak *Euclidean* [4]. Selanjutnya, pusat-pusat klaster akan diperbarui dengan menghitung rata-rata dari semua data yang termasuk dalam klaster tersebut. Proses ini akan terus diulang hingga tidak ada perubahan signifikan dalam posisi pusat klaster atau hingga terpenuhi kriteria yang ditentukan sebelumnya.

Hasil akhir dari metode *K-Means Clustering* adalah pengelompokkan data ke dalam beberapa klaster yang memiliki karakteristik yang serupa, berdasarkan pola-pola yang ditemukan dalam data. Dalam konteks penelitian ini, hal ini dapat membantu mengidentifikasi pola hubungan antara status akreditasi institusi dengan jumlah mahasiswa, serta potensi pengaruhnya terhadap dinamika penerimaan mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara variabel-variabel yang diteliti, serta memungkinkan identifikasi kelompok-kelompok perguruan tinggi yang memiliki karakteristik yang serupa dalam hal status akreditasi dan jumlah mahasiswa.

2.2. Proses Data Mining dan Dataset

Research method yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan penting untuk mengumpulkan data, menganalisis data, dan menginterpretasikan hasil. Model proses *data mining* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). CRISP-DM adalah salah satu model proses datamining (datamining framework) yang awalnya dibangun oleh 5 perusahaan yaitu *Integral Solutions Ltd (ISL)*, *Teradata*, *Daimler AG*, *NCR Corporation* dan *OHRA*. Framework ini kemudian dikembangkan oleh ratusan organisasi dan perusahaan di Eropa untuk dijadikan methodology standard *non-proprietary* bagi data mining. Versi pertama dari methodology ini dipresentasikan pada 4th CRISP-DM SIG *Workshop di Brussels* [5]; dan langkah langkah proses datamining berdasarkan model ini di publikasikan pada tahun berikutnya [6]. Proses dari CRISP-DM dapat dilihat pada Fig 1.

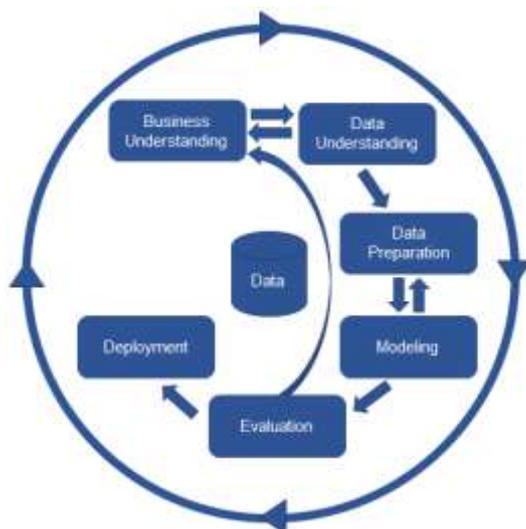


Fig 1. Stages of the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM).

Pada Fig 1 menjelaskan tentang tahapan dalam CRISP-DM. Terdapat 6 tahapan yang terdiri dari *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment*. Masing-masing tahapan tersebut memiliki peran dan fungsi dapat diterapkan dalam mengorganisir Langkah-langkah yang diperlukan dalam analisis data. Berikut ini adalah adaptasi dari model proses CRISP-DM yang dimasukkan dalam konteks penelitian tentang pengaruh status akreditasi terhadap jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan.

- *Business Understanding*: Menganalisis hubungan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Serta, memahami bagaimana status akreditasi memengaruhi penerimaan mahasiswa di perguruan tinggi swasta.
- *Data Understanding*: Mengumpulkan data tentang jumlah mahasiswa dan status akreditasi dari perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Serta, mengeksplorasi dan menganalisis data untuk memahami karakteristik dan kualitasnya.
- *Data Preparation*: Membersihkan data dari nilai yang hilang atau tidak valid. Serta, melakukan transformasi data jika diperlukan, seperti normalisasi atau pengkodean variabel.
- *Modeling*: Memilih dan menerapkan metode K-Means untuk analisis klustering data. Serta, menggunakan metode K-Means untuk mengelompokkan perguruan tinggi berdasarkan status akreditasi dan jumlah mahasiswa.
- *Evaluation*: Mengevaluasi hasil klustering untuk memahami pola-pola yang muncul dan relevansinya terhadap tujuan penelitian. Serta, mengidentifikasi kluster-klusternya dan memeriksa kesesuaiannya dengan hipotesis penelitian.
- *Deployment*: Membuat laporan final yang mencakup penelitian, kesimpulan, dan rekomendasi berdasarkan analisis data. Serta, menyampaikan hasil penelitian kepada pemangku kepentingan terkait, seperti pihak pengelola perguruan tinggi, badan akreditasi, atau kebijakan pendidikan.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia [7]. Serta, Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Republik Indonesia [8]. Data yang didapatkan adalah data Perguruan Tinggi Swasta yang ada di Indonesia khususnya diwilayah Sumatera Selatan.

3. Results and Discussion

3.1. Result

Hasil analisis menggunakan metode *K-Means Clustering* menunjukkan adanya pola-pola yang menarik dalam hubungan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Berdasarkan pengelompokan yang dilakukan, perguruan tinggi swasta dapat dibagi ke dalam beberapa kluster yang memiliki karakteristik yang berbeda. Terdapat tiga kluster yang dibuat dalam penelitian ini. Kluster ini dibentuk berdasarkan tingkat akreditasi yang terdapat dalam dataset yang digunakan. Kluster ini terdiri dari perguruan tinggi swasta dengan status tidak terakreditasi, terakreditasi baik, dan terakreditasi baik sekali. Berikut ini adalah pseudocode yang menjelaskan tentang program yang ditulis dengan bahasa pemrograman *python* untuk menerapkan metode *K-Means Clustering* pada dataset perguruan tinggi swasta yang digunakan dalam penelitian ini.

Pseudocode K-Means Clustering

```
# Mount Google Drive
Mount Google Drive

# Import Libraries
Import NumPy
Import Matplotlib for plotting
Import Pandas for data manipulation

# Load Dataset
Load dataset from Google Drive
Describe the dataset
Display dataset information

# Visualize Data
Plot scatter plot with Accreditation on x-axis and Student on y-axis
Label axes and add title

# Prepare Data for Clustering
Extract 'Accreditation' and 'Student' features from the dataset
Scale the features using MinMaxScaler

# Apply K-Means Clustering
Initialize KMeans with 3 clusters
Fit KMeans model to scaled data and predict cluster labels
Add cluster labels to the dataset
Retrieve cluster centers

# Visualize Clusters
Plot scaled data points with cluster labels
Highlight cluster centers

# Determine Optimal Number of Clusters
Initialize an empty list for inertia values
For k in range from 1 to 9:
    Fit KMeans model with k clusters
    Store inertia value
Plot inertia values against number of clusters

# Rename Clusters
Replace cluster labels with descriptive names: 'Baik Sekali', 'Baik', 'Tidak Terakreditasi'

# Display the Updated Dataset
Print the dataset with new cluster labels
```

Fig 2 menunjukkan grafik perbandingan jumlah mahasiswa berdasarkan akreditasi kampus. Klaster perguruan tinggi dengan status akreditasi baik sekali memiliki jumlah mahasiswa yang lebih besar. Sehingga hal ini menyimpulkan bahwa perguruan tinggi dengan status baik sekali dapat menarik jumlah mahasiswa. Klaster ini mencerminkan perguruan tinggi dengan reputasi yang kuat dan program-program akademik yang berkualitas tinggi, yang menarik minat calon mahasiswa untuk mendaftar.

Di sisi lain, terdapat juga klaster perguruan tinggi dengan status baik yang lebih rendah dari status baik sekali. Namun mampu menarik jumlah mahasiswa yang lumayan. Hal ini mungkin mengindikasikan adanya faktor-faktor lain selain status akreditasi yang memengaruhi pilihan mahasiswa, seperti lokasi, biaya, atau spesialisasi program studi. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan adanya klaster perguruan tinggi dengan status akreditasi tidak terakreditasi yang juga memiliki jumlah mahasiswa yang rendah.



Fig 2. Grafik Jumlah Mahasiswa Berdasarkan Akreditasi Kampus

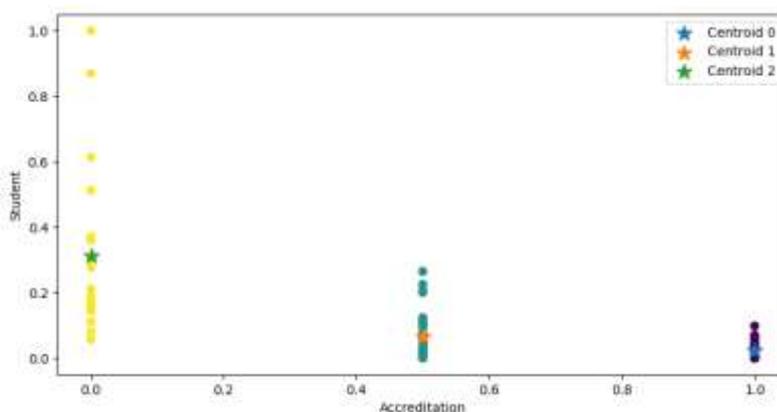


Fig 3. Pusat-pusat Kluster (Centroids)

Hal ini dapat menunjukkan adanya tantangan dalam menarik minat calon mahasiswa jika perguruan tinggi tidak memiliki status akreditasi yang memadai. Melalui analisis data ini, dapat diperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang pola-pola hubungan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Hasil ini dapat menjadi dasar bagi pengambil keputusan pendidikan untuk mengembangkan strategi penerimaan mahasiswa yang lebih efektif dan berkelanjutan di masa depan. Fig 3 menunjukkan pusat-pusat kluster (*centroids*) pada jumlah mahasiswa yang ada di perguruan tinggi swasta pada wilayah Sumatera Selatan berdasarkan status akreditasi.

3.2. Discussion

Analisis data menemukan hubungan menarik antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan. Perguruan tinggi dengan akreditasi baik sekali cenderung menarik lebih banyak mahasiswa, menyoroti pentingnya reputasi dan kualitas akademik. Namun, perguruan tinggi dengan akreditasi baik juga mampu menarik jumlah mahasiswa yang signifikan, menunjukkan pengaruh faktor lain seperti lokasi, biaya, dan spesialisasi program studi. Tantangan muncul bagi perguruan tinggi tanpa akreditasi yang memadai, menekankan pentingnya peran status akreditasi dalam membentuk persepsi calon mahasiswa terhadap kualitas pendidikan. Pentingnya pemahaman holistik tentang faktor-faktor penerimaan mahasiswa, termasuk lokasi, fasilitas, biaya, dan reputasi program studi, menjadi sorotan. Perhatian terhadap peningkatan kualitas pendidikan dan status akreditasi institusi juga diperlukan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pemahaman dinamika pendidikan tinggi di Sumatera Selatan dan dapat menjadi landasan untuk pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih baik di masa depan.

4. Conclusion

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh status akreditasi terhadap jumlah mahasiswa di perguruan tinggi swasta di Sumatera Selatan menggunakan metode K-Means Clustering. Hasil analisis menunjukkan hubungan signifikan antara status akreditasi dan jumlah mahasiswa yang diterima. Perguruan tinggi dengan akreditasi tinggi cenderung menarik jumlah mahasiswa yang lebih besar. Namun, faktor lain seperti lokasi, biaya, spesialisasi program studi, dan reputasi juga memengaruhi pilihan mahasiswa. Tantangan muncul bagi perguruan tinggi dengan akreditasi rendah dan jumlah mahasiswa rendah dalam menarik minat calon mahasiswa. Penelitian ini penting bagi pengambil keputusan pendidikan dalam merencanakan strategi penerimaan mahasiswa yang efektif. Selain status akreditasi, faktor-faktor lain juga perlu dipertimbangkan. Kontribusi penting dari penelitian ini adalah pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi pendidikan tinggi di Sumatera Selatan. Implikasinya dapat menjadi dasar untuk pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih baik di masa depan dan peningkatan kualitas pendidikan serta status akreditasi institusi pendidikan tinggi di wilayah tersebut

Acknowledgment

Penelitian ini didukung oleh Universitas Serelo Lahat, Sumatera Selatan, Indonesia

References

- [1] L. Ye, A. M. Wu, and X. Yang, "University Enrolment Expansion and Returns to Higher Education : Evidence from China : Consequences , Policy Responses and Changing Governance University Enrolment Expansion and Returns to Higher Education : Evidence from China," *High. Educ. Asia Qual. Excell. Gov.*, no. May, pp. 113–128, 2020.
- [2] P. Kumar and D. Passey, "Impact of Accreditation on Quality and Excellence of Higher Education Institutions," *Rev. Investig. Operacional*, vol. 41 (2), no. March, pp. 151–167, 2021.
- [3] I. Xplore, D. Abbott, Y. Liu, S. Ma, and X. Du, "A Novel Effective Distance Measure and a Relevant Algorithm for Optimizing the Initial Cluster Centroids of K-means," *IEEE Access*, pp. 1–15, 2020.
- [4] H. Naz, T. Saba, F. S. Alamri, A. S. Almasoud, and A. Rehman, "An Improved Robust Fuzzy Local Information K-Means Clustering Algorithm for Diabetic Retinopathy Detection," *IEEE Access*, vol. PP, p. 1, 2024.
- [5] M. T. Hayat Suhendar and Y. Widyani, "Machine Learning Application Development Guidelines Using CRISP-DM and Scrum Concept," in *2023 IEEE International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)*, 2023, pp. 168–173.
- [6] A. K. Oktavius, S. R. Manalu, Sasmoko, Y. Indrianti, and J. V. Moniaga, "Artificial Intelligence in Entrepreneurial Mindfulness Using CRISP-DM Method," in *2022 IEEE 7th International Conference on Information Technology and Digital Applications (ICITDA)*, 2022, pp. 1–7.
- [7] PDDikti, "Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia," 2024. [Online]. Available: <https://pddikti.kemdikbud.go.id/>. [Accessed: 23-Apr-2024].
- [8] Badan Akreditasi Nasional, "Data Akreditasi Pendidikan Tinggi Swasta di Indonesia," 2024. [Online]. Available: https://www.banpt.or.id/direktori/institusi/pencarian_institusi.php. [Accessed: 23-Apr-2024].

Authors' Profiles



Muhammad Sul Khan Nurfatih lahir di Muara Enim, Sumatera Selatan, Indonesia. Meraih gelar Sarjana di bidang Sistem Komputer dari Universitas Sriwijaya, Indonesia. Serta, gelar *Master* di bidang Ilmu Komputer dari Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Serelo Lahat, Indonesia. Minat penelitian meliputi *Data Analysis*, Kecerdasan Buatan, *Blockchain*, dan *Wireless*.



Yusi Nurmalasari lahir di Tanjung Bulan, Sumatera Selatan, Indonesia. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Serelo Lahat, Indonesia. Minat penelitian meliputi Sistem Informasi.



Agustian Prakarsyah lahir di Lahat, Sumatera Selatan, Indonesia. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Lembah Dempo, Indonesia. Minat penelitian meliputi Teknik Informatika.