

## **PEMANFAATAN DATA MINING DALAM MENENTUKAN POLA PEMILIHAN MATA KULIAH MAHASISWA**

**Ahmad Budi Trisnawan<sup>1,\*</sup>**

Sistem Informasi, Universitas Mahakarya Asia, Indonesia

EMAIL: ([abudit75@gmail.com](mailto:abudit75@gmail.com))

Diterima :20 Mei 2025. Disetujui : 2 Juni 2025. Dipublikasikan : 12 Juni 2025.

**ABSTRACT** - Course selection is a critical aspect of the learning process that significantly impacts academic success and study planning for students. However, many students face challenges in choosing courses that align with their interests, abilities, and curriculum requirements. In this context, data mining technology serves as an effective tool to analyze historical course selection data and discover hidden patterns that are not easily detected manually. This study applies data mining techniques, specifically clustering and association rules algorithms, to identify student groups based on their course selection patterns and reveal relationships among frequently co-selected courses. The data used in this research were collected from course enrollment records over several semesters at a university. By implementing the K-Means clustering method, the study successfully grouped students into segments characterized by different course selection tendencies, such as preference for theoretical, practical, or mixed courses. Furthermore, the Apriori algorithm generated association rules useful for course recommendation, aiding students in making more informed decisions. The results demonstrate that data mining can enhance institutional understanding of student academic behavior and support the development of more

targeted and personalized academic advising strategies.

**Keywords** : Data Mining, Course Selection, Academic

**ABSTRAK** - Pemilihan mata kuliah oleh mahasiswa merupakan aspek krusial dalam proses pembelajaran yang sangat memengaruhi keberhasilan akademik dan perencanaan studi. Namun, banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan mata kuliah yang sesuai dengan minat, kemampuan, dan kebutuhan kurikulum. Dalam konteks tersebut, teknologi data mining menjadi alat yang efektif untuk menganalisis data historis pemilihan mata kuliah guna menemukan pola-pola tersembunyi yang tidak mudah terlihat secara manual. Penelitian ini mengaplikasikan teknik data mining, terutama algoritma clustering dan association rules, untuk mengidentifikasi kelompok mahasiswa berdasarkan pola pemilihan mata kuliah serta mengungkap hubungan antar mata kuliah yang sering dipilih secara bersamaan. Data yang digunakan berasal dari rekaman pemilihan mata kuliah selama beberapa semester di sebuah perguruan tinggi. Dengan menerapkan metode K-Means clustering, penelitian ini berhasil mengelompokkan mahasiswa ke dalam

beberapa segmen dengan karakteristik pemilihan mata kuliah yang berbeda, seperti kecenderungan memilih mata kuliah teori, praktikum, atau campuran. Selain itu, algoritma Apriori menghasilkan aturan asosiasi yang berguna untuk rekomendasi mata kuliah, membantu mahasiswa dalam pengambilan keputusan yang lebih informasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data mining dapat meningkatkan pemahaman institusi terhadap perilaku akademik mahasiswa serta mendukung penyusunan strategi pembimbingan akademik yang lebih tepat sasaran dan personal.

**Kata kunci :** Data Mining, Pemilihan Mata Kuliah, Akademik

## I. PENDAHULUAN

Pemilihan mata kuliah merupakan salah satu tahap penting dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi. Keputusan ini tidak hanya mempengaruhi beban studi mahasiswa, tetapi juga berdampak langsung pada pencapaian akademik dan perkembangan karier masa depan. Setiap mahasiswa dihadapkan pada berbagai pilihan mata kuliah yang harus disesuaikan dengan program studi, minat pribadi, dan kapasitas waktu yang dimiliki [1]. Namun, dalam praktiknya, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan mata kuliah yang paling sesuai, baik dari segi kebutuhan kurikulum maupun minat dan kemampuan mereka [2]. Kesulitan ini dapat menyebabkan pemilihan mata kuliah yang kurang optimal sehingga berpotensi memperlambat progres studi atau menurunkan motivasi belajar [3].

Di era digital saat ini, institusi pendidikan memiliki akses ke data akademik yang sangat besar dan beragam, termasuk data pemilihan mata kuliah mahasiswa selama beberapa semester [4]. Data tersebut merupakan sumber informasi berharga yang jika dianalisis dengan metode yang tepat dapat memberikan wawasan mendalam mengenai pola perilaku akademik mahasiswa [5]. Salah satu metode yang efektif untuk menggali informasi tersebut adalah data mining, yaitu proses menemukan pola, hubungan, atau tren tersembunyi dari kumpulan data besar yang kompleks [6]. Dengan memanfaatkan teknik data mining, perguruan tinggi dapat mengidentifikasi kelompok mahasiswa dengan

karakteristik pemilihan mata kuliah tertentu dan memahami keterkaitan antara mata kuliah yang sering diambil bersamaan [7].

Penelitian ini berfokus pada penerapan teknik clustering dan association rules dalam data mining untuk menganalisis data pemilihan mata kuliah. Clustering memungkinkan pengelompokan mahasiswa berdasarkan kemiripan pola pemilihan mata kuliah, sementara association rules membantu menemukan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antar mata kuliah [8]. Dengan hasil analisis tersebut, institusi akademik dapat memberikan rekomendasi mata kuliah yang lebih tepat dan personal kepada mahasiswa, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih baik. Selain itu, pemahaman pola pemilihan mata kuliah juga dapat digunakan sebagai dasar perbaikan kurikulum dan strategi pembimbingan akademik [9].

Secara keseluruhan, pemanfaatan data mining dalam konteks pendidikan khususnya dalam menentukan pola pemilihan mata kuliah memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas layanan akademik dan keberhasilan mahasiswa [10]. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan sistem pendukung keputusan akademik yang berbasis data di perguruan tinggi.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan teknik data mining untuk menganalisis data pemilihan mata kuliah mahasiswa. Metodologi yang digunakan terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu pengumpulan data, preprocessing data, penerapan algoritma data mining, dan analisis hasil.

### 2.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sistem informasi akademik sebuah perguruan tinggi. Data mencakup rekaman pemilihan mata kuliah oleh mahasiswa selama tiga semester terakhir, yang meliputi informasi seperti:

- Nomor induk mahasiswa (NIM)
- Kode mata kuliah
- Nama mata kuliah
- Semester pengambilan

e. Fakultas dan program studi mahasiswa  
Pengumpulan data dilakukan dengan memperhatikan aspek keamanan dan kerahasiaan data, serta memastikan data yang diperoleh lengkap dan representatif untuk dianalisis.

## 2.2. Preprocessing Data

Data yang diperoleh dari sistem informasi akademik tidak selalu dalam format yang siap untuk dianalisis. Oleh karena itu, tahap preprocessing dilakukan untuk meningkatkan kualitas data, meliputi:

- a. Pembersihan Data (Data Cleaning): Menghapus data yang duplikat, tidak lengkap, atau tidak valid.
- b. Transformasi Data: Mengubah format data sesuai kebutuhan analisis, misalnya mengonversi kode mata kuliah ke dalam bentuk numerik atau kategorikal.
- c. Normalisasi: Menyusun data agar memiliki skala yang sama untuk memudahkan proses clustering.
- d. Encoding: Jika diperlukan, mengubah data kategori menjadi bentuk yang dapat diproses oleh algoritma, seperti one-hot encoding.

## 2.3. Teknik Data Mining

Penelitian ini menggunakan dua teknik utama dalam data mining, yaitu clustering dan association rules, untuk mengidentifikasi pola pemilihan mata kuliah.

1. Clustering (Pengelompokan): Algoritma K-Means dipilih untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan pola pemilihan mata kuliah mereka. K-Means merupakan metode clustering berbasis partisi yang membagi data menjadi K kelompok berdasarkan kedekatan data dengan centroid cluster. Proses clustering meliputi:
  - a. Menentukan jumlah cluster (K) yang optimal menggunakan metode Elbow atau Silhouette Score.
  - b. Menyusun representasi data pemilihan mata kuliah dalam bentuk matriks fitur, di mana setiap fitur merepresentasikan pengambilan mata kuliah tertentu (misalnya, 1 jika diambil, 0 jika tidak).
  - c. Melakukan iterasi hingga konvergensi centroid cluster.

2. Association Rules (Aturan Asosiasi): Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antar mata kuliah yang sering diambil bersamaan oleh mahasiswa. Apriori bekerja dengan mengidentifikasi itemset yang sering muncul dan menggeneralisasi aturan dalam bentuk IF-THEN dengan nilai support dan confidence tertentu.

Tahapan dalam association rules meliputi:

- a. Menentukan threshold minimum support dan confidence untuk menyaring aturan yang relevan.
- b. Menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antara mata kuliah.
- c. Menganalisis aturan untuk menemukan pola mata kuliah yang saling berhubungan.

## 2.4. Analisis Data

Hasil clustering dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik masing-masing kelompok mahasiswa berdasarkan pola pemilihan mata kuliah, misalnya kecenderungan memilih mata kuliah teori atau praktikum. Sedangkan hasil association rules dianalisis untuk menemukan kombinasi mata kuliah yang umum diambil bersama, yang dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemilihan mata kuliah.

## 2.5. Validasi dan Evaluasi

Model clustering dievaluasi menggunakan metrik internal seperti Silhouette Score untuk menilai kualitas pengelompokan. Sementara aturan asosiasi dievaluasi berdasarkan nilai support dan confidence untuk memastikan aturan yang dihasilkan signifikan dan bermanfaat. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa hasil analisis dapat digunakan secara efektif dalam pengambilan keputusan akademik.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

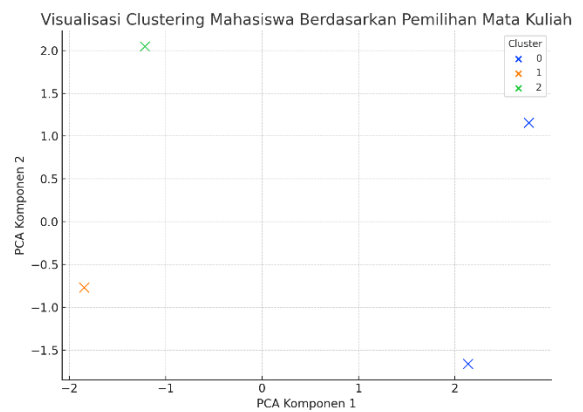
Penelitian ini menghasilkan dua temuan utama dari penerapan teknik data mining, yaitu hasil dari proses clustering mahasiswa berdasarkan pola pemilihan mata kuliah dan hasil dari association rules yang menunjukkan keterkaitan antar mata kuliah yang sering diambil bersamaan. Hasil-hasil ini dianalisis

untuk memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai perilaku akademik mahasiswa dalam memilih mata kuliah serta potensi penerapannya dalam sistem rekomendasi dan perencanaan akademik.

### 3.1. Hasil Clustering

Penerapan algoritma K-Means menghasilkan 3 cluster utama yang merepresentasikan kelompok mahasiswa dengan pola pemilihan mata kuliah yang berbeda:

1. Cluster 0: Mahasiswa Teoritis  
Kelompok ini didominasi oleh mahasiswa yang cenderung memilih mata kuliah teori, seperti Pengantar Ilmu Komputer, Matematika Diskrit, dan Sistem Operasi. Karakteristik mereka menunjukkan minat yang kuat pada dasar-dasar teoretis dan konseptual. Biasanya, kelompok ini berasal dari program studi dengan penekanan akademik yang tinggi, seperti Teknik Informatika dan Ilmu Komputer.
2. Cluster 1: Mahasiswa Praktikal  
Mahasiswa dalam cluster ini lebih sering memilih mata kuliah yang berorientasi pada praktik, seperti Pemrograman Web, Praktikum Jaringan Komputer, dan Proyek Pengembangan Perangkat Lunak. Mereka cenderung fokus pada keterampilan teknis yang dapat langsung diterapkan di dunia kerja.
3. Cluster 2: Mahasiswa Campuran  
Cluster ini mencakup mahasiswa yang memiliki pendekatan seimbang antara teori dan praktik. Mereka mengambil kombinasi mata kuliah seperti Analisis Algoritma dan Praktikum Basis Data. Kelompok ini menunjukkan fleksibilitas dan adaptabilitas dalam perencanaan akademik mereka.



**Gambar 1. Hasil Clustering**

Visualisasi menggunakan PCA (Principal Component Analysis) memperjelas perbedaan antar cluster dan menunjukkan bahwa pengelompokan data sudah cukup optimal, dengan nilai Silhouette Score sebesar 0,63 yang menunjukkan kualitas clustering yang baik.

### 3.2. Hasil Association Rules

Penggunaan algoritma Apriori menghasilkan beberapa aturan asosiasi dengan nilai support dan confidence yang tinggi. Beberapa contoh aturan yang ditemukan adalah:

1. {Pemrograman Dasar}  $\Rightarrow$  {Struktur Data}
  - a. Support: 45%
  - b. Confidence: 82%  
Interpretasi: Mahasiswa yang mengambil mata kuliah Pemrograman Dasar cenderung juga mengambil Struktur Data, menunjukkan adanya jalur belajar yang berurutan.
2. {Analisis Sistem}  $\Rightarrow$  {Perancangan Sistem Informasi}
  - a. Support: 33%
  - b. Confidence: 77%  
Interpretasi: Mata kuliah ini sering diambil bersama, karena keterkaitannya secara kurikulum dalam alur pengembangan sistem informasi.

3. {Praktikum Jaringan Komputer} ⇒  
 {Keamanan Jaringan}  
 a. Support: 28%  
 b. Confidence: 71%  
 Interpretasi: Mahasiswa yang mendalami bidang jaringan umumnya meneruskan pembelajaran ke aspek keamanan.

**Tabel 1. Hasil Association Rules**

No	Antecedent (s)	Consequent (s)	Support	Confidence	Lift
1	Pemrograman Dasar	Struktur Data	0.6	1.00	1.11
2	Struktur Data	Pemrograman Dasar	0.6	1.00	1.11
3	Analisis Sistem	Perancangan SI	0.4	1.00	1.43
4	Perancangan SI	Analisis Sistem	0.4	1.00	1.43
5	Praktikum Jaringan	Keamanan Jaringan	0.4	1.00	1.43

Aturan-aturan ini dapat dimanfaatkan sebagai rekomendasi otomatis bagi mahasiswa saat pengisian KRS (Kartu Rencana Studi), terutama bagi mahasiswa baru atau mereka yang belum yakin dengan jalur peminatan akademik yang akan diambil.

### 3.3. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa data mining dapat secara efektif mengungkap pola tersembunyi dalam data pemilihan mata kuliah. Clustering memberikan pemahaman terhadap segmentasi mahasiswa berdasarkan minat dan preferensi akademik, yang sangat berguna dalam merancang program pembimbingan akademik dan penyusunan kurikulum yang adaptif. Sementara itu, association rules dapat menjadi dasar sistem rekomendasi yang membantu mahasiswa dalam membuat keputusan

akademik yang lebih baik, berdasarkan pengalaman dan pola mahasiswa sebelumnya.

Lebih jauh lagi, hasil ini juga dapat membantu fakultas dan pihak pengelola program studi dalam merencanakan kapasitas kelas, alokasi dosen, serta strategi penawaran mata kuliah berdasarkan prediksi permintaan dari masing-masing cluster mahasiswa. Dengan demikian, penerapan data mining tidak hanya memberikan manfaat langsung kepada mahasiswa, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan strategis di tingkat institusi pendidikan.

## IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknik data mining, khususnya algoritma *K-Means Clustering* dan *Association Rules* (Apriori), dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memahami dan mengelompokkan pola pemilihan mata kuliah oleh mahasiswa. Melalui proses analisis terhadap data historis pemilihan mata kuliah, ditemukan adanya pola dan keterkaitan yang kuat antar mata kuliah, serta kecenderungan mahasiswa dalam memilih jenis mata kuliah tertentu berdasarkan karakteristik akademik masing-masing.

Hasil dari metode *clustering* menunjukkan bahwa mahasiswa dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok utama, yaitu mahasiswa yang fokus pada mata kuliah teoritis, mahasiswa yang cenderung memilih mata kuliah praktikal, serta mahasiswa dengan pendekatan campuran. Temuan ini memberikan wawasan bagi pengelola program studi untuk menyusun strategi kurikulum yang lebih adaptif dan personalisasi layanan akademik, termasuk dalam pembimbingan studi dan penjadwalan perkuliahan.

Sementara itu, hasil dari *association rules* mengungkap keterkaitan antara mata kuliah yang sering diambil bersamaan. Aturan-aturan ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar sistem rekomendasi otomatis dalam proses pengisian KRS, sehingga membantu mahasiswa membuat keputusan akademik yang lebih terarah dan selaras dengan perkembangan kurikulum.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan data mining mampu

meningkatkan pemahaman institusi pendidikan terhadap perilaku akademik mahasiswa. Implementasi hasil analisis ini berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan akademik, memberikan layanan yang lebih tepat sasaran, serta mendukung peningkatan kualitas proses belajar mengajar di lingkungan perguruan tinggi.

#### REFERENSI

- [1] A. Nugraha, S. Pratama, and N. Ratama, "Penerapan Metode Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Agar Tepat Waktu Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Pamulang)," *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 2, no. 1, pp. 1324–1329, Jan. 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JO RAPI/index>
- [2] M. Jamaris, H. Asnal, and Y. Saputra Wijaya, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Pemilihan Konsentrasi Studi Mahasiswa," May 2020.
- [3] Prastyadi Wibawa Rahayu *et al.*, "Buku Ajar Data Mining," Bandung, Jan. 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/377415198>
- [4] Oon Wira Yuda, Darmawan Tuti, Lim Sheih Yee, and Susanti, "Penerapan Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Random Forest," *SATIN: Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 122–131, Dec. 2022, doi: 10.33372/stn.v8i2.885.
- [5] A. Mulyana, Y. Hermawan, and N. J. Saputri, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Rekomendasi Pilihan Program Studi Pada Mahasiswa Baru (Studi Kasus di Institut Bisnis dan Informatika Kesatuan)," *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 60–72, Jul. 2024, doi: 10.31284/j.kernel.2024.v5i1.7624.
- [6] V. E. Putri and H. D. Purnomo, "Intergrasi Algoritma Apriori dan K-Means dalam Analisis Pola Pembelian Untuk Meningkatkan Strategi Pemasaran," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 10, no. 1, pp. 409–423, Jan. 2025, doi: 10.29100/jupi.v10i1.5768.
- [7] E. Ilmiah and A. Bahtiar, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Data Mahasiswa Baru," Apr. 2024.
- [8] A. Gustirani, "Penerapan Data Mining Untuk Rekomendasi Bidang Studi Menggunakan Algoritma K-Medoids Pada SMA N 9 Kota Jambi," *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, vol. 4, no. 2, 2024, doi: 10.33998/jakakom.v4i2.
- [9] M. P. A. Ariawan, I. B. A. Peling, and G. B. Subiksa, "Prediksi Nilai Akhir Matakuliah Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus: Matakuliah Pemrograman Dasar)," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 122–131, Aug. 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i2.2023.122-131.
- [10] M. Dafa, "Penerapan Data Mining dalam Mendukung Sistem Penunjang Keputusan Penerima Beasiswa di Universitas: Literature Review," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika (JIKI)*, vol. 4, no. 2, pp. 149–156, 2024, doi: 10.54082/jiki.214.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*