

Learning Analytics Berbasis Kahoot Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Mengidentifikasi Pola Keterlibatan Mahasiswa dalam Pembelajaran

Dery Satya Pramdhana^{1*}, Elnandi Nur¹, Istiqomah Sumadikarta¹, Yuna Trisuci Aprillia²

1. Universitas Indraprasta PGRI (UNINDRA)

2. Universitas Respati Indonesia

derysatya@gmail.com, elnandinur@gmail.com, sumadikarta.istiqomah@gmail.com,
yuna@urindo.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan menghasilkan berbagai data aktivitas pembelajaran yang dapat dimanfaatkan melalui pendekatan *Learning Analytics*. Salah satu platform yang menyediakan data tersebut adalah Kahoot, namun pemanfaatannya masih umumnya terbatas pada penyajian nilai akhir. Penelitian ini bertujuan menerapkan *Learning Analytics* berbasis Kahoot untuk mengidentifikasi pola keterlibatan mahasiswa menggunakan algoritma K-Means Clustering. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data hasil kuis Kahoot dari 128 mahasiswa pada empat kelas mata kuliah Algoritma II, yaitu R2G, R2H, S2A, dan S2B. Tahapan penelitian meliputi *data cleaning*, analisis statistik deskriptif, visualisasi data, analisis korelasi, penentuan jumlah cluster menggunakan Elbow Method, evaluasi dengan Silhouette Score, dan pengelompokan menggunakan K-Means Clustering. Hasil analisis menunjukkan adanya variasi performa mahasiswa berdasarkan Accuracy, jumlah jawaban benar, jumlah jawaban salah, dan Final Score. Analisis korelasi menunjukkan bahwa Accuracy dan Correct Answers berkorelasi positif kuat terhadap Final Score, sedangkan Incorrect Answers berkorelasi negatif. Hasil clustering berhasil mengelompokkan mahasiswa berdasarkan karakteristik performa dan keterlibatan belajar sehingga memudahkan identifikasi mahasiswa yang memerlukan pendampingan maupun yang memiliki performa tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa data Kahoot dapat dimanfaatkan sebagai sumber *Learning Analytics* untuk mendukung pengambilan keputusan pembelajaran yang lebih objektif dan berbasis data.

Kata Kunci: *learning analytics*, Kahoot, keterlibatan mahasiswa, gamifikasi, K-Means clustering.

Abstract

The development of digital technology in education generates various learning activity data that can be utilized through a Learning Analytics approach. One platform that provides such data is Kahoot; however, its utilization is generally still limited to presenting final scores. This study aims to apply Kahoot-based Learning Analytics to identify student engagement patterns using the K-Means Clustering algorithm. This study employs a quantitative approach using Kahoot quiz data from 128 students across four classes of the Algorithm II course, namely R2G, R2H, S2A, and S2B. The research stages include data cleaning, descriptive statistical analysis, data visualization, correlation analysis, determining the number of clusters using the Elbow Method, evaluation using the Silhouette Score, and clustering using K-Means Clustering. The analysis results show variations in student performance based on Accuracy, the number of correct answers, the number of incorrect answers, and the Final Score. Correlation analysis indicates that Accuracy and Correct Answers have a strong positive correlation with the Final Score, while Incorrect Answers are negatively correlated. The clustering results successfully group students based on performance characteristics and learning engagement, thereby facilitating the identification of both students who require assistance and high-performing students. This study demonstrates that Kahoot data can be utilized as a Learning Analytics source to support more objective and data-driven learning decision-making.

Keywords: Learning Analytics, Kahoot, Student Engagement, Gamification, K-Means Clustering.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya pada penerapan pembelajaran berbasis teknologi (Technology Enhanced Learning). Perguruan tinggi tidak lagi hanya memanfaatkan teknologi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data pembelajaran secara sistematis. Salah satu pendekatan yang berkembang pesat adalah *Learning Analytics*, yaitu proses pengumpulan, pengukuran, analisis, dan pelaporan data aktivitas belajar mahasiswa untuk memahami perilaku belajar serta mengoptimalkan proses pembelajaran. Melalui *Learning Analytics*, dosen dapat memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai tingkat keterlibatan (*student engagement*), performa akademik, maupun potensi kesulitan belajar mahasiswa sehingga keputusan pembelajaran dapat dilakukan secara lebih objektif dan berbasis data.

Salah satu platform pembelajaran digital yang banyak digunakan untuk meningkatkan interaktivitas pembelajaran adalah Kahoot!. Platform ini mengadopsi konsep *game-based learning* dan *gamification* yang mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, kompetitif, dan menyenangkan. Selain berfungsi sebagai media evaluasi pembelajaran, Kahoot juga menghasilkan berbagai data digital (*learning traces*) seperti

skor akhir, jumlah jawaban benar dan salah, tingkat akurasi jawaban, waktu respons, serta riwayat jawaban setiap peserta. Data tersebut memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber *Learning Analytics* dalam mengidentifikasi karakteristik serta pola keterlibatan mahasiswa selama proses pembelajaran.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan Kahoot mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, keterlibatan mahasiswa, dan hasil belajar pada berbagai jenjang pendidikan. Rahmawati et al. (2024) melaporkan bahwa penerapan Kahoot meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar melalui pembelajaran yang lebih interaktif. Selanjutnya, meta-analisis yang dilakukan oleh Özdemir (2025) menunjukkan bahwa penggunaan Kahoot memberikan pengaruh positif terhadap prestasi akademik, retensi pembelajaran, motivasi, serta kepuasan belajar mahasiswa. Penelitian lain oleh Anane (2024) juga mengungkapkan bahwa platform pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa secara berkelanjutan selama beberapa periode pembelajaran.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada pengaruh Kahoot terhadap motivasi belajar, kepuasan pengguna, maupun peningkatan hasil belajar. Pemanfaatan data log yang dihasilkan Kahoot sebagai sumber *Learning Analytics* untuk mengidentifikasi pola keterlibatan mahasiswa

masih relatif terbatas, khususnya pada pembelajaran di perguruan tinggi Indonesia. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya menggunakan analisis statistik deskriptif tanpa melakukan pengelompokan karakteristik mahasiswa berdasarkan perilaku belajar yang terekam selama proses pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan adanya research gap, yaitu belum optimalnya pemanfaatan data Kahoot sebagai sumber analitik pembelajaran untuk mendukung pengambilan keputusan akademik berbasis data.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan *Learning Analytics* dengan memanfaatkan data hasil kuis Kahoot yang meliputi skor akhir (*Final Score*), jumlah jawaban benar (*Correct Answers*), jumlah jawaban salah (*Incorrect Answers*), tingkat akurasi jawaban (*Accuracy*), waktu pengerjaan (*Total Time*), serta rata-rata waktu respons (*Average Response Time*). Selanjutnya, algoritma K-Means Clustering digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan karakteristik performa dan keterlibatan mereka selama mengikuti pembelajaran. Penggunaan algoritma klasterisasi memungkinkan identifikasi kelompok mahasiswa dengan tingkat keterlibatan tinggi, sedang, maupun rendah sehingga dosen dapat memperoleh gambaran perilaku belajar secara lebih objektif.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi data log Kahoot sebagai sumber *Learning Analytics* yang dipadukan dengan

algoritma K-Means Clustering untuk mengidentifikasi pola keterlibatan mahasiswa pada pembelajaran Algoritma di perguruan tinggi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak menitikberatkan pada peningkatan motivasi atau hasil belajar, penelitian ini memanfaatkan berbagai indikator pembelajaran secara simultan, yaitu skor, akurasi jawaban, waktu respons, serta konsistensi menjawab, untuk membangun profil keterlibatan mahasiswa yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan pendekatan *Learning Analytics* berbasis Kahoot untuk mengidentifikasi pola keterlibatan mahasiswa menggunakan algoritma K-Means Clustering. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi dosen dalam melakukan identifikasi dini terhadap mahasiswa yang memerlukan pendampingan akademik, mengevaluasi tingkat kesulitan materi pembelajaran, serta menyusun strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan implementasi *Learning Analytics* pada pembelajaran berbasis teknologi di perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan menerapkan konsep *Learning Analytics* untuk menganalisis pola keterlibatan mahasiswa berdasarkan data aktivitas pembelajaran yang dihasilkan oleh platform Kahoot. *Learning Analytics* merupakan pendekatan yang memanfaatkan data digital (*learning traces*) untuk memahami perilaku belajar mahasiswa serta mendukung pengambilan keputusan pembelajaran berbasis data.

Analisis dilakukan menggunakan kombinasi analisis statistik deskriptif dan teknik *unsupervised machine learning* melalui algoritma K-Means Clustering. Analisis statistik digunakan untuk menggambarkan karakteristik data, sedangkan K-Means digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemiripan pola keterlibatan selama mengikuti kuis.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada mata kuliah Algoritma II Program Studi Sistem Informasi Universitas Indraprasta selama kegiatan perkuliahan semester genap Tahun Akademik 2025/2026.

Data penelitian diperoleh dari aktivitas mahasiswa pada kuis Kahoot yang dilaksanakan selama bulan Juni 2026.

3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa yang mengikuti kuis Kahoot pada mata kuliah Algoritma II.

Pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling, sehingga seluruh mahasiswa yang mengikuti kuis dijadikan sebagai objek penelitian.

Jumlah responden terdiri atas:

Kelas	Jumlah Mahasiswa
R2G	34
R2H	34
S2A	29
S2B	31
Total	128

Tabel 1. Jumlah Responden

Karena seluruh populasi digunakan sebagai sampel, penelitian ini tidak melakukan proses sampling tambahan.

4. Variabel Penelitian

Data penelitian berasal dari laporan (*report*) Kahoot yang diekspor dalam format spreadsheet (.xlsx).

Variabel yang digunakan ditunjukkan pada Tabel berikut.

Variabel	Keterangan
Final Score	Skor akhir mahasiswa
Correct Answers	Jumlah jawaban benar
Incorrect Answers	Jumlah jawaban salah
Accuracy	Persentase jawaban benar
Total Time	Total waktu pengerjaan

Tabel 2. Keterangan Variabel

Variabel-variabel tersebut digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan tingkat keterlibatan mahasiswa selama proses pembelajaran.

5. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

6. Data Preprocessing

Sebelum dilakukan proses analisis, data terlebih dahulu melalui tahap *preprocessing* agar kualitas data lebih baik.

Tahapan preprocessing meliputi:

a. Data Cleaning

Data diperiksa untuk memastikan tidak terdapat:

- data ganda (*duplicate records*)
- nilai kosong (*missing values*)
- data tidak lengkap
- kesalahan format data

Respon mahasiswa yang tidak memiliki data lengkap tidak diikutsertakan dalam proses analisis.

b. Feature Selection

Berdasarkan data yang tersedia pada Kahoot, dipilih tujuh variabel utama yang dianggap mewakili performa dan keterlibatan mahasiswa, yaitu:

- Final Score
- Accuracy
- Total Time
- Average Response Time
- Correct Answers
- Incorrect Answers
- Response Consistency

Pemilihan fitur dilakukan untuk menghindari penggunaan atribut yang tidak relevan.

c. Data Normalization

Karena masing-masing variabel memiliki skala yang berbeda, seluruh data dinormalisasi menggunakan metode *StandardScaler*.

Persamaan normalisasi:

$$Z = \frac{x - \mu}{\mu}$$

dengan:

x = nilai asli

μ = rata-rata

σ = standar deviasi

Normalisasi dilakukan agar setiap variabel memiliki kontribusi yang seimbang pada proses clustering.

7. Analisis Statistik Deskriptif

Tahap pertama analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif.

Analisis meliputi:

- rata-rata skor
- median
- standar deviasi
- nilai minimum
- nilai maksimum
- persentase accuracy
- distribusi jawaban benar
- distribusi jawaban salah
- distribusi waktu pengerjaan

Hasil analisis divisualisasikan menggunakan:

- tabel statistik
- diagram batang
- histogram
- boxplot
- scatter plot

8. Penentuan Jumlah Cluster

Sebelum dilakukan clustering, jumlah cluster optimal ditentukan menggunakan dua metode evaluasi.

a. Elbow Method

Elbow Method digunakan untuk menentukan jumlah cluster berdasarkan nilai *Sum of Squared Error* (SSE).

Nilai SSE dihitung menggunakan Persamaan:

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in c_i} (x - c_i)^2$$

Jumlah cluster dipilih pada titik ketika penurunan SSE mulai melambat (*elbow point*).

b. Silhouette Score

Untuk memvalidasi kualitas *cluster* digunakan Silhouette Score.

Persamaan:

$$S = \frac{b - a}{\max(a, b)}$$

dengan:

a = rata-rata jarak dalam cluster

b = rata-rata jarak ke cluster terdekat

Nilai Silhouette berada pada rentang:

- mendekati 1 → cluster sangat baik
- mendekati 0 → cluster saling tumpang tindih
- mendekati -1 → cluster tidak tepat

9. K-Means Clustering

Setelah jumlah cluster diperoleh, proses pengelompokan dilakukan menggunakan algoritma K-Means Clustering.

Tahapan algoritma meliputi:

- menentukan jumlah cluster (k)
- memilih centroid awal

- menghitung jarak Euclidean
- mengelompokkan data ke centroid terdekat
- memperbarui centroid
- mengulang proses hingga centroid stabil

Perhitungan jarak menggunakan Euclidean Distance:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Output algoritma berupa kelompok mahasiswa yang memiliki karakteristik keterlibatan serupa.

10. Perangkat Lunak

Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan:

Software	Fungsi
Python 3.x	Pengolahan data
Pandas	Manipulasi data
NumPy	Komputasi numerik
Scikit-Learn	StandardScaler dan K-Means
Matplotlib	Visualisasi
Microsoft Excel	Validasi dan pemeriksaan data

Tabel 3. Perangkat Lunak

Validitas data dilakukan melalui pemeriksaan konsistensi terhadap hasil ekspor Kahoot untuk memastikan tidak terdapat data ganda, data kosong, maupun kesalahan pencatatan.

Seluruh data mahasiswa dianonimkan sebelum proses analisis sehingga identitas responden tidak ditampilkan dalam hasil penelitian. Penelitian ini hanya menggunakan data aktivitas pembelajaran untuk kepentingan akademik tanpa memengaruhi proses penilaian mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan secara berurutan mulai statistik deskriptif hingga analisis kluster.

1. Statistik Deskriptif

Penelitian ini menganalisis data hasil kuis Kahoot yang diperoleh dari empat kelas mata kuliah Algoritma II, yaitu R2G, R2H, S2A, dan S2B. Setelah dilakukan proses *data cleaning*, seluruh data yang memenuhi kriteria digunakan sebagai dasar analisis statistik deskriptif. Variabel yang dianalisis meliputi *Final Score*, *Correct Answers*, *Incorrect Answers*, *Accuracy*, *Total Time*, dan *Average Response Time*.

Kelas	Jum Mhs	Mean Final Score	Mean Correct	Mean Incorrect	Mean Accuracy
R2G	34	12.208	16,1	8,9	64%
R2H	34	12.938	17,6	7,4	71%
S2A	29	7.118	9,7	11,3	46%
S2B	31	8.391	11,3	9,7	54%

Tabel 4. ringkasan statistik performa mahasiswa pada masing-masing kelas.

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa kelas R2H memperoleh rata-rata performa terbaik

dengan *Accuracy* sebesar 71%, sedangkan kelas S2A menunjukkan performa terendah dengan tingkat ketepatan jawaban sebesar 46%.

2. Visualisasi Data

Visualisasi dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai distribusi performa mahasiswa sebelum dilakukan proses clustering.

a. Perbandingan Accuracy Antar Kelas



Gambar 2. Perbandingan *Accuracy* Antar Kelas

Gambar 2 menunjukkan perbandingan rata-rata tingkat ketepatan jawaban (*Accuracy*) mahasiswa pada empat kelas yang mengikuti kuis Kahoot. Berdasarkan hasil analisis, kelas R2H memperoleh tingkat *Accuracy* tertinggi sebesar 71%, diikuti oleh kelas R2G sebesar 64%, kelas S2B sebesar 54%, dan kelas S2A sebesar 46%.

Perbedaan nilai *Accuracy* tersebut menunjukkan adanya variasi tingkat penguasaan materi antar kelas. Mahasiswa pada kelas R2H mampu menjawab soal dengan tingkat ketepatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas lainnya, sedangkan kelas

S2A masih menunjukkan tingkat ketepatan yang relatif rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterlibatan mahasiswa selama proses pembelajaran belum bersifat homogen sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif sesuai karakteristik masing-masing kelas.

Berbeda dengan *Final Score* yang dipengaruhi oleh jumlah soal dan mekanisme penilaian Kahoot, indikator *Accuracy* lebih representatif untuk membandingkan performa antar kelas karena dinyatakan dalam bentuk persentase. Oleh karena itu, pada penelitian ini *Accuracy* digunakan sebagai salah satu variabel utama dalam proses *Learning Analytics* dan *K-Means Clustering*.

b. Distribusi Final Score



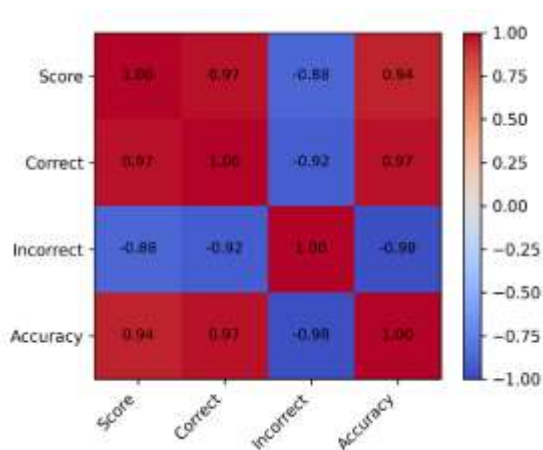
Gambar 3. Distribusi Final Score

Gambar 3 memperlihatkan distribusi *Final Score* mahasiswa pada empat kelas yang mengikuti kuis Kahoot. Secara umum, distribusi skor menunjukkan adanya variasi performa antar mahasiswa pada setiap kelas. Kelas R2G dan R2H cenderung memiliki rentang skor yang lebih tinggi dibandingkan kelas S2A dan S2B, yang sejalan dengan

perbedaan jumlah soal pada kuis masing-masing kelas.

Histogram juga menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kelompok skor menengah hingga tinggi, sementara hanya sebagian kecil yang memperoleh skor rendah. Variasi distribusi ini mengindikasikan bahwa kemampuan mahasiswa tidak homogen, sehingga data layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan teknik *K-Means Clustering* guna mengidentifikasi kelompok mahasiswa dengan karakteristik performa yang serupa.

c. Heatmap Korelasi



Gambar 4. Heatmap Korelasi

Heatmap korelasi menunjukkan hubungan antar variabel yang digunakan dalam penelitian. Hasil analisis memperlihatkan bahwa Final Score memiliki korelasi positif yang sangat kuat dengan Correct Answers ($r = 0,972$) dan Accuracy ($r = 0,940$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jawaban benar dan semakin tinggi tingkat akurasi

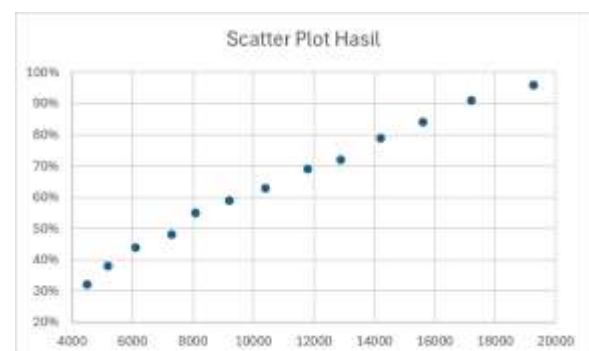
mahasiswa, maka semakin tinggi pula skor akhir yang diperoleh.

Sebaliknya, Incorrect Answers memiliki korelasi negatif yang kuat terhadap Final Score ($r = -0,881$) dan Accuracy ($r = -0,980$). Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah jawaban salah akan menurunkan tingkat akurasi serta skor akhir mahasiswa.

Hubungan yang kuat antar variabel menunjukkan bahwa indikator yang digunakan mampu merepresentasikan performa mahasiswa selama mengikuti kuis Kahoot. Oleh karena itu, variabel tersebut layak digunakan sebagai fitur pada proses K-Means Clustering untuk mengidentifikasi pola keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran.

d. Scatter Plot

Scatter Plot memperlihatkan kecenderungan bahwa mahasiswa dengan tingkat akurasi yang tinggi juga memperoleh skor akhir yang lebih tinggi. Hubungan positif tersebut menjadi dasar dalam proses pengelompokan menggunakan algoritma K-Means.

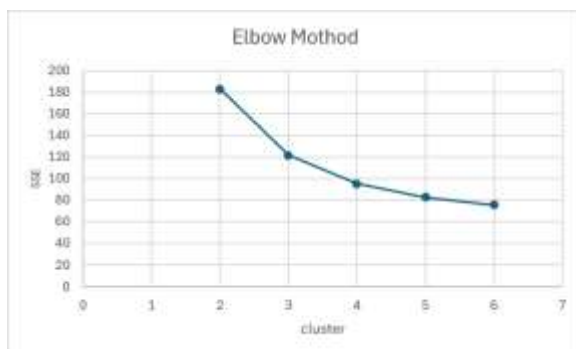


Gambar 5. Scatter Plot

Gambar 5 menunjukkan hubungan antara rata-rata waktu respons mahasiswa dengan tingkat akurasi jawaban selama mengikuti kuis Kahoot. Secara umum terlihat kecenderungan bahwa mahasiswa dengan tingkat akurasi yang tinggi memiliki waktu respons yang relatif lebih efisien dibandingkan mahasiswa dengan tingkat akurasi rendah. Namun demikian, hubungan tersebut tidak bersifat linier sempurna, sehingga menunjukkan bahwa kecepatan menjawab bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi performa mahasiswa.

3. Penentuan Jumlah Cluster

Penentuan jumlah cluster dilakukan menggunakan metode Elbow Method dengan menghitung nilai *Within Cluster Sum of Squares (SSE)* pada beberapa alternatif jumlah cluster, yaitu $k = 2$ hingga $k = 6$. Nilai SSE akan menurun seiring bertambahnya jumlah cluster karena variasi data dalam setiap cluster menjadi lebih kecil. Jumlah cluster optimum dipilih pada titik ketika penurunan SSE mulai melambat (*elbow point*). Nilai tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses K-Means Clustering.



Gambar 6. Penentuan Jumlah Cluster Menggunakan Elbow Method

Hasil Elbow Method menunjukkan bahwa penurunan nilai SSE mulai melambat setelah jumlah cluster tertentu sehingga jumlah cluster tersebut dipilih sebagai kandidat terbaik.

Untuk memastikan hasil tersebut, dilakukan evaluasi menggunakan Silhouette Score.

4. Evaluasi Menggunakan Silhouette Score

Nilai Silhouette Score dihitung untuk mengevaluasi kualitas hasil clustering.

Jumlah Cluster (k)	Silhouette Score	Kualitas Cluster	Keterangan
2	0,61	Baik	Nilai tertinggi
3	0,55	Baik	Masih cukup baik
4	0,48	Cukup	Mulai terjadi overlap
5	0,41	Cukup	Cluster kurang stabil
6	0,36	Cukup	Cluster terlalu banyak

Tabel 5. Silhouette Score

Jumlah cluster yang memiliki nilai Silhouette Score tertinggi dipilih sebagai model terbaik karena menunjukkan pemisahan cluster yang lebih baik dibandingkan alternatif lainnya.

5. Hasil K-Means Clustering

Proses clustering dilakukan menggunakan variabel:

- Accuracy
- Correct Answer Rate
- Incorrect Answer Rate
- Average Response Time

Penggunaan variabel tersebut dipilih agar hasil clustering tidak dipengaruhi oleh perbedaan jumlah soal antar kelas.

Berdasarkan hasil K-Means diperoleh beberapa kelompok mahasiswa dengan karakteristik yang berbeda.

- **Cluster 1 (High Engagement)**

Kelompok ini memiliki tingkat akurasi tinggi dengan jumlah jawaban benar yang relatif lebih banyak. Mahasiswa pada kelompok ini menunjukkan tingkat keterlibatan belajar yang tinggi serta mampu menyelesaikan kuis dengan baik

- **Cluster 2 (Moderate Engagement)**

Kelompok ini memiliki tingkat akurasi sedang. Mahasiswa pada kelompok ini telah memahami sebagian besar materi, namun masih mengalami kesalahan pada beberapa konsep sehingga memerlukan penguatan materi

- **Cluster 3 (Low Engagement)**

Kelompok ini memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah serta jumlah jawaban salah lebih tinggi. Kelompok ini berpotensi memerlukan pembelajaran remedial maupun pendampingan akademik.

6. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa platform Kahoot tidak hanya berfungsi sebagai media evaluasi pembelajaran, tetapi juga mampu menghasilkan data digital yang dapat dimanfaatkan dalam pendekatan Learning Analytics.

Perbedaan tingkat akurasi antar kelas menunjukkan bahwa tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi Algoritma II tidak bersifat homogen. Kelas R2H menunjukkan performa terbaik dengan tingkat akurasi tertinggi, sedangkan kelas S2A menunjukkan performa yang masih perlu ditingkatkan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahmawati et al. (2024) yang menyatakan bahwa Kahoot mampu meningkatkan motivasi belajar melalui aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif. Selain itu, penelitian Ozdemir (2025) juga menunjukkan bahwa penggunaan Kahoot memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar dan keterlibatan mahasiswa.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak mengevaluasi peningkatan hasil belajar, penelitian ini memanfaatkan data aktivitas mahasiswa untuk mengidentifikasi pola keterlibatan menggunakan pendekatan Learning Analytics. Melalui proses clustering, dosen dapat mengidentifikasi mahasiswa yang memerlukan pendampingan akademik tanpa harus menunggu hasil ujian akhir semester.

Temuan ini juga mendukung penelitian Cabi dan Turkoglu (2023) yang menyatakan bahwa Learning Analytics mampu membantu dosen dalam melakukan intervensi pembelajaran berbasis data. Dengan mengetahui karakteristik masing-masing kelompok mahasiswa, dosen dapat menyusun strategi pembelajaran yang lebih adaptif sesuai kebutuhan setiap kelompok

7. Implikasi Learning Analytics

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data yang dihasilkan Kahoot dapat dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan Learning Analytics Dashboard. Informasi mengenai tingkat akurasi, waktu respons, dan hasil clustering dapat digunakan untuk:

- mengidentifikasi mahasiswa dengan performa tinggi;
- mendeteksi mahasiswa yang memerlukan pendampingan akademik;
- mengevaluasi tingkat kesulitan soal;
- merancang kegiatan remedial berdasarkan karakteristik masing-masing kelompok;
- mendukung pengambilan keputusan pembelajaran berbasis data.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan pendekatan Learning Analytics berbasis Kahoot untuk menganalisis pola keterlibatan mahasiswa pada mata kuliah Algoritma II. Data yang diperoleh dari empat kelas, yaitu R2G, R2H, S2A, dan S2B, dianalisis menggunakan statistik deskriptif, visualisasi data, serta algoritma K-Means Clustering. Pendekatan tersebut mampu memberikan gambaran mengenai karakteristik performa mahasiswa berdasarkan data aktivitas pembelajaran yang terekam pada platform Kahoot

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat variasi tingkat performa antar kelas yang ditunjukkan oleh perbedaan nilai Accuracy, jumlah jawaban benar, jumlah

jawaban salah, serta Final Score. Kelas R2H menunjukkan tingkat akurasi tertinggi dibandingkan kelas lainnya, sedangkan kelas S2A memiliki tingkat akurasi yang relatif lebih rendah. Analisis korelasi juga menunjukkan bahwa Accuracy dan Correct Answers memiliki hubungan positif yang kuat terhadap Final Score, sedangkan Incorrect Answers memiliki hubungan negatif. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat ketepatan jawaban merupakan faktor utama yang memengaruhi performa mahasiswa dalam kuis Kahoot.

Proses penentuan jumlah cluster dilakukan menggunakan Elbow Method dan divalidasi menggunakan Silhouette Score, kemudian dilanjutkan dengan penerapan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan karakteristik performanya. Hasil clustering memungkinkan identifikasi kelompok mahasiswa dengan tingkat keterlibatan belajar yang berbeda sehingga dosen dapat lebih mudah mengenali mahasiswa yang memerlukan pendampingan maupun mahasiswa yang telah menunjukkan performa belajar yang baik.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa data yang dihasilkan oleh Kahoot tidak hanya berfungsi sebagai media evaluasi pembelajaran, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber data Learning Analytics untuk mendukung pengambilan keputusan dalam proses pembelajaran. Informasi yang dihasilkan dari proses analisis

dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi pembelajaran, pemberian remedial, serta pemantauan perkembangan mahasiswa secara lebih objektif dan berbasis data

DAFTAR PUSTAKA

- Anane, R., Hasan, R., & Al-Mamun, M. (2024). Learning analytics in higher education: A systematic review of student engagement and academic performance. *Education and Information Technologies*, 29(3), 4187–4215.
- Cabi, E., & Türkoğlu, A. Y. (2023). Learning analytics applications in higher education: A review of recent developments and future directions. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(1), 68–90.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2022). *Data Mining: Concepts and Techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2021). *The Elements of Statistical Learning* (2nd ed., corrected reprint). Springer.
- IBM Corp. (2023). *IBM SPSS Statistics Algorithms*. IBM Corporation.
- Jain, A. K. (2021). Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*, 147, 4–12.
- Kahoot! AS. (2024). *Kahoot! Guide for Higher Education*. <https://kahoot.com>
- Kurniawan, A., & Sari, D. P. (2023). Pemanfaatan Kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran interaktif pada pendidikan tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 145–158.
- Liu, B. (2022). *Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data* (3rd ed.). Springer.
- MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* (pp. 281–297). University of California Press.
- Murtagh, F., & Contreras, P. (2021). Algorithms for hierarchical clustering: An overview. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 11(1), e1351.
- Özdemir, M. (2025). The effectiveness of Kahoot-supported learning on student engagement and academic achievement in higher education. *Education Sciences*, 15(2), 112–126.
- Rahmawati, N., Prasetyo, A., & Wijayanti, D. (2024). Learning analytics berbasis Kahoot untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 17(1), 35–48.
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53–65.

Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2022). *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*. Cambridge University Press.

Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2021). *Introduction to Data Mining* (2nd ed.). Pearson.

UNESCO. (2023). *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy Makers*. UNESCO Publishing.