

PENGELOMPOKAN INDEKS PRESTASI KUMULATIF MAHASISWA BERDASARKAN EMOSI MENTAL MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING

Fadhil Muhammad Basysyar, Gifthera Dwilestari

Sistem Informasi, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan 10B, Karyamulya, Kesambi, Kota Cirebon, Indonesia

fadhil.m.basysyar@gmail.com

ABSTRAK

Kinerja akademik mahasiswa, yang diukur melalui Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi emosi mental seperti stres, kecemasan, dan depresi. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan IPK dan kondisi emosi mental mereka menggunakan algoritma K-Means Clustering. Dengan menggunakan dataset yang terdiri dari 226 mahasiswa, yang mencakup variabel IPK dan status emosi mental (depresi, kecemasan, serangan panik), dilakukan analisis pengelompokan untuk mengidentifikasi hubungan antara kondisi emosional dan performa akademik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa terbagi menjadi dua kluster utama, di mana kluster pertama terdiri dari mahasiswa dengan kondisi emosional stabil dan IPK yang tinggi, sementara kluster kedua mencakup mahasiswa dengan kondisi emosi yang lebih rentan, meskipun masih memiliki IPK yang tinggi. Hasil analisis menunjukkan pembentukan dua kluster utama, yaitu kluster 0 dan kluster 1, yang merepresentasikan variabilitas signifikan dalam IPK, tingkat depresi, kecemasan, serangan panik, dan kebutuhan akan perawatan spesialis. Evaluasi dilakukan menggunakan Davies Bouldin Index untuk mengukur kualitas kluster yang terbentuk yaitu 2 kluster dengan nilai Dbi sebesar 1.12.

Kata kunci: Indeks Prestasi Kumulatif, Emosi Mental, K-Means Clustering

1. PENDAHULUAN

Kinerja akademik mahasiswa, yang umumnya diukur melalui Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), menjadi salah satu indikator utama dalam menilai keberhasilan dalam proses pendidikan. IPK digunakan secara luas dalam berbagai institusi pendidikan sebagai acuan untuk mengevaluasi kemampuan akademik mahasiswa. Namun, kinerja akademik tidak hanya ditentukan oleh kemampuan intelektual semata, melainkan juga oleh berbagai faktor eksternal dan internal, termasuk aspek emosional. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kondisi emosi mental, seperti stres, kecemasan, dan depresi, berpengaruh besar terhadap prestasi akademik mahasiswa[1], [2].

Kondisi emosi mental mahasiswa dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam menangani beban akademik, yang pada akhirnya berdampak pada IPK mereka. Emosi yang tidak stabil dapat menghambat proses belajar, menurunkan kemampuan fokus, serta memperlambat pemecahan masalah akademik. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Stajkovic, dkk pada tahun 2021 menemukan bahwa mahasiswa yang mengalami tingkat stres tinggi menunjukkan performa akademik yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang memiliki emosi mental yang lebih stabil[3].

Meskipun faktor emosi mental memiliki pengaruh yang signifikan, penelitian yang menggabungkan emosi mental dengan kinerja akademik mahasiswa melalui metode komputasional masih relatif jarang. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan metode analisis yang dapat mengelompokkan mahasiswa berdasarkan IPK dan kondisi emosional mereka. Pendekatan ini dapat memberikan gambaran lebih komprehensif tentang

bagaimana kondisi emosional memengaruhi kinerja akademik, serta menawarkan peluang untuk intervensi yang lebih terfokus[4].

Dalam beberapa tahun terakhir, metode clustering berbasis data menjadi pendekatan yang populer dalam analisis data akademik. Salah satu algoritma yang banyak digunakan adalah K-Means Clustering, yang mampu mengelompokkan data berdasarkan kesamaan tertentu[5]. Algoritma ini memungkinkan pengelompokan mahasiswa berdasarkan IPK dan kondisi emosional mereka, sehingga dapat diidentifikasi kelompok-kelompok mahasiswa yang memerlukan perhatian khusus.

Dengan demikian, penelitian ini penting untuk mengisi kesenjangan dalam literatur yang ada, yakni dengan mengintegrasikan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan IPK dan emosi mental mereka. Hal ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang hubungan antara kondisi emosional dan kinerja akademik mahasiswa.

Masalah utama dalam penelitian ini adalah kurangnya pendekatan analitik yang mempertimbangkan faktor emosional dalam pengelompokan kinerja akademik mahasiswa, khususnya IPK. Solusi umum yang diusulkan adalah menggunakan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan data IPK dan emosi mental mereka. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi pola kinerja akademik yang dipengaruhi oleh faktor emosional, sehingga memungkinkan institusi pendidikan untuk memberikan intervensi yang lebih tepat sasaran[6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pengelompokan mahasiswa berdasarkan IPK dan kondisi emosi mental

menggunakan metode K-Means Clustering, sehingga dapat diidentifikasi pola-pola kinerja akademik yang dipengaruhi oleh faktor emosional.

Pernyataan kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan kombinasi IPK dan emosi mental sebagai dasar pengelompokan mahasiswa. Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam analisis kinerja akademik yang tidak hanya berfokus pada aspek intelektual, tetapi juga mempertimbangkan kondisi emosional mahasiswa.

Ruang lingkup penelitian mencakup pengumpulan data IPK dan emosi mental mahasiswa melalui survei dan analisis data menggunakan metode K-Means Clustering. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan intervensi akademik yang lebih personal dan holistik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian mengenai hubungan antara kondisi emosi mental dan kinerja akademik mahasiswa telah menjadi perhatian penting dalam beberapa dekade terakhir. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa emosi mental, seperti stres, kecemasan, dan kebahagiaan, memengaruhi kemampuan kognitif dan hasil akademik mahasiswa. Dalam kajian ini, tinjauan pustaka akan memberikan gambaran tentang metode yang digunakan dalam pengelompokan mahasiswa berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan emosi mental serta kaitan antara kedua faktor tersebut.

Penelitian oleh mengkaji hubungan antara kecemasan dan hasil akademik di kalangan mahasiswa. Mereka menemukan bahwa mahasiswa yang memiliki kecemasan tinggi cenderung mengalami penurunan performa akademik, yang ditandai dengan rendahnya IPK yang menunjukkan bahwa stres kronis dapat memengaruhi fokus belajar dan kemampuan pengambilan keputusan[1].

Dalam konteks algoritma pengelompokan, K-Means Clustering telah banyak digunakan untuk menganalisis data akademik, algoritma ini untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan gaya belajar dan menemukan bahwa pengelompokan dapat membantu dalam memberikan intervensi pendidikan yang lebih terfokus [5]. Pada studi lain, juga mengaplikasikan K-Means Clustering untuk mengelompokkan mahasiswa yang berisiko gagal akademik berdasarkan faktor-faktor non-akademik seperti kondisi emosional, latar belakang keluarga, dan motivasi belajar[6].

Di sisi lain, pentingnya menggabungkan faktor emosional dalam analisis data akademik untuk meningkatkan keakuratan prediksi terhadap kinerja mahasiswa. Dengan menggunakan data survei emosional, mereka berhasil mengelompokkan mahasiswa yang membutuhkan dukungan psikologis lebih intensif[7], [8].

Menyoroti penerapan clustering untuk menganalisis pola perilaku dan gaya belajar mahasiswa. Mereka menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi kebutuhan individu

mahasiswa dalam konteks akademik. Pengaruh kondisi emosi mental terhadap kinerja akademik semakin meningkat seiring dengan tekanan dalam lingkungan pendidikan modern[9], [10].

Melakukan meta-analisis terhadap sejumlah penelitian yang mengkaji efek kecemasan dan depresi terhadap hasil akademik. Temuan mereka menggarisbawahi bahwa mahasiswa dengan kondisi emosional yang terganggu cenderung memiliki IPK yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang memiliki kondisi emosional stabil[11].

Dalam penelitian lain, Pang et al. (2022) menekankan pentingnya analisis data multi-dimensi yang mencakup faktor akademik dan non-akademik, termasuk kondisi emosional. Mereka menyarankan penggunaan metode komputasional yang lebih kompleks untuk memahami dinamika antara kinerja akademik dan faktor-faktor emosional yang memengaruhi performa mahasiswa[12].

Penggunaan pendekatan analitik berbasis machine learning untuk mengatasi tantangan dalam mengelompokkan mahasiswa berdasarkan berbagai dimensi, termasuk emosi mental. Mereka menemukan bahwa kombinasi faktor akademik dan non-akademik dalam analisis memberikan hasil prediktif yang lebih baik dibandingkan analisis yang hanya berfokus pada IPK [5], [6].

Penelitian lain menunjukkan bahwa pengelompokan berbasis K-Means mampu mengidentifikasi pola emosi mental yang berdampak pada kinerja akademik. Mereka juga menemukan bahwa pengelompokan ini dapat memandu institusi pendidikan dalam merancang program intervensi yang sesuai dengan kondisi mahasiswa[13].

Dalam tinjauan pustaka ini, jelas terlihat bahwa metode K-Means Clustering memiliki potensi besar untuk digunakan dalam mengelompokkan mahasiswa berdasarkan IPK dan emosi mental mereka. Hasil-hasil penelitian yang ada mendukung penggunaan metode ini untuk menganalisis hubungan antara kondisi emosional dan kinerja akademik, yang pada akhirnya dapat membantu dalam memberikan intervensi akademik dan psikologis yang lebih tepat sasaran.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode clustering dengan algoritma K-Means untuk menganalisis hubungan antara faktor-faktor psikologis (depresi, kecemasan, serangan panik) dan kinerja akademik mahasiswa dalam program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, Akuntansi Komputer, dan Manajemen Informatika. Tujuan utama penelitian adalah untuk mengidentifikasi pola yang relevan di antara data yang dikumpulkan, yang dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai pengaruh kondisi mental terhadap performa akademik mahasiswa.

3.1. Dataset

Dataset yang digunakan terdiri dari 115 mahasiswa dari berbagai program studi dan tingkat

studi, dengan variabel-variabel yang meliputi: jenis kelamin, usia, program studi, tahun studi, indeks prestasi kumulatif (IPK), serta faktor-faktor psikologis seperti depresi, kecemasan, serangan panik, dan pengobatan spesialis. Data diklasifikasikan

menggunakan algoritma K-Means untuk menentukan kluster-kluster yang mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemiripan karakteristik akademis dan psikologis mereka dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Dataset IPK, Emosi dan Mental Mahasiswa

No	Gender	Age	Course	Year of Study	Cumulative Grade Point	Depression	Anxiety	Panic Attack	Specialist Treatment
1	Female	18	Informatics Engineering	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	No	Yes	No
2	Male	21	Information System	Year 2	3.00 - 3.49	No	Yes	No	No
3	Male	19	Informatics Engineering	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	Yes	Yes	No
4	Female	22	Informatics Engineering	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	No	No	No
5	Male	23	Informatics Engineering	Year 2	3.00 - 3.49	No	No	No	No
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
225	Female	22	Informatics Engineering	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	Yes	No	No
226	Male	24	Informatics Engineering	Year 1	3.50 - 4.00	No	No	Yes	No

3.2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa. Kuesioner ini mencakup pertanyaan tentang faktor-faktor psikologis (depresi, kecemasan, serangan panik) dan variabel-variabel demografis serta akademik

3.3. Pra-Pemrosesan Data

Data yang dikumpulkan kemudian dibersihkan untuk menghilangkan anomali, data kosong, dan ketidakkonsistenan. Semua variabel diubah menjadi format numerik agar dapat digunakan dalam algoritma K-Means.

3.4. Pemilihan Variabel

Variabel yang digunakan dalam analisis meliputi jenis kelamin, usia, program studi, tahun studi, IPK, serta status depresi, kecemasan, serangan panik, dan apakah mahasiswa tersebut menjalani pengobatan spesialis. Variabel-variabel ini dianggap relevan dalam mengidentifikasi hubungan antara kesehatan mental dan performa akademik.

3.5. Pemodelan Algoritma K-Means

Algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan data mahasiswa ke dalam beberapa kluster berdasarkan kemiripan karakteristik mereka. Parameter k ditentukan melalui pendekatan elbow method untuk menentukan jumlah kluster yang optimal.

Proses dimulai dengan mengimpor file CSV. Data dari file CSV ini kemudian diteruskan ke langkah berikutnya. Nominal to Numerical: Blok ini kemungkinan mengonversi variabel kategorikal (nominal) menjadi nilai numerik, yang diperlukan untuk algoritma clustering atau model machine learning lainnya. Clustering: Pada langkah ini,

algoritma clustering diterapkan untuk mengelompokkan data berdasarkan fitur numerik. Contoh algoritma clustering yang mungkin digunakan adalah k-means atau hierarchical clustering. Performance: Blok ini mengevaluasi kinerja pengelompokan, mungkin dengan menghitung metrik seperti kohesi antar kelompok atau pemisahan antar kelompok. Pemodelan dapat dilihat pada gambar 2.

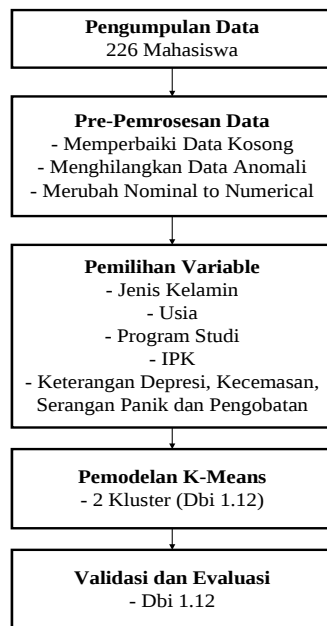
3.6. Validasi dan Evaluasi

Setelah kluster dihasilkan, analisis dilakukan untuk mengevaluasi komposisi kluster berdasarkan variabel-variabel yang signifikan. Evaluasi dilakukan menggunakan Davies Bouldin Index untuk mengukur kualitas kluster yang terbentuk yaitu 2 kluster dapat dilihat pada tabel 2. Hasil kluster kemudian dianalisis lebih lanjut untuk melihat hubungan antara kondisi mental mahasiswa dengan performa akademik mereka.

Tabel 2. Davies Bouldin Index

k	Dbi
2	1.12
3	1.162
4	1.357
5	1.191

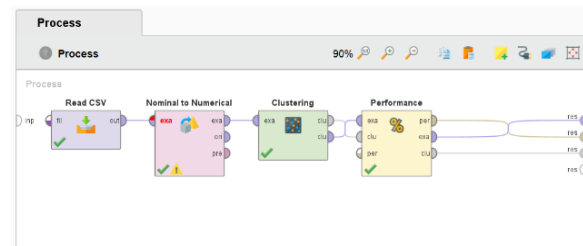
Flowchart penelitian dapat dilihat pada gambar 1 prosedur penelitian.



Gambar 1. Flowchat Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis klustering menggunakan metode K-Means pada gambar 1 yang diterapkan pada data Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa serta kondisi emosional mereka, ditemukan bahwa kelompok mahasiswa dapat dibagi menjadi dua kluster utama, yaitu cluster_0 dan cluster_1 pada tabel 2. Pengelompokan ini mengindikasikan bahwa variabel-variabel seperti IPK, tingkat depresi, kecemasan, serangan panik, dan kebutuhan perawatan khusus memainkan peran penting dalam mengklasifikasikan mahasiswa berdasarkan emosi mental mereka.



Gambar 2. Pemodelan K-Mean

Tabel 3. Hasil K-Means Cluster

No	Gen der	Age	Course	Cluster	Year of Study	Cumulative Grade Point	Depre ssion	Anxi ety	Panic Attack	Specialist Treatment
1	Female	18	Informatics Engineering	cluster_0	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	No	Yes	No
2	Male	21	Information System	cluster_1	Year 2	3.00 - 3.49	No	Yes	No	No
3	Male	19	Informatics Engineering	cluster_0	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	Yes	Yes	No
4	Female	22	Informatics Engineering	cluster_1	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	No	No	No
5	Male	23	Informatics Engineering	cluster_1	Year 2	3.00 - 3.49	No	No	No	No
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
225	Female	22	Informatics Engineering	cluster_1	Year 1	3.00 - 3.49	Yes	Yes	No	No
226	Male	24	Informatics Engineering	cluster_1	Year 1	3.50 - 4.00	No	No	Yes	No

Kluster 0 (cluster_0): Mahasiswa dalam kluster ini cenderung memiliki IPK yang bervariasi, mulai dari 2,00 hingga 4,00, dengan sebagian besar berada pada rentang 3,00 hingga 4,00. Mayoritas dari mereka tidak menunjukkan tanda-tanda kecemasan atau serangan panik yang signifikan, meskipun beberapa individu menunjukkan adanya depresi. Mereka juga umumnya tidak menerima perawatan spesialis. Ini mengindikasikan bahwa mereka cenderung berada dalam kondisi mental yang lebih stabil, meskipun ada beberapa variasi dalam masalah emosional, seperti depresi. Kondisi akademis mereka tergolong cukup baik, yang tercermin dari IPK mereka yang cenderung tinggi.

Kluster 1 (cluster_1): Mahasiswa dalam kluster ini lebih banyak yang mengalami gangguan emosional, seperti depresi, kecemasan, dan serangan panik. Sebagian besar dari mereka memiliki IPK yang juga tinggi, yaitu antara 3,00 hingga 4,00. Namun,

kondisi mental mereka yang lebih rentan dapat mempengaruhi performa akademik mereka dalam jangka panjang jika tidak mendapatkan intervensi yang tepat. Beberapa individu dalam kluster ini juga menerima perawatan spesialis, yang menandakan adanya kebutuhan untuk pengelolaan kondisi mental mereka.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa stres dan kecemasan memiliki korelasi negatif dengan performa akademik. Mahasiswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi cenderung mengalami penurunan dalam performa akademik. Juga menunjukkan bahwa mahasiswa sering menghadapi tekanan emosional yang memengaruhi kesejahteraan mereka secara keseluruhan, yang dalam beberapa kasus dapat menyebabkan kondisi mental yang lebih serius.

Namun, temuan ini juga menunjukkan adanya kelompok mahasiswa dengan IPK yang tinggi

meskipun mereka menghadapi tantangan emosional. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya faktor-faktor lain, seperti dukungan sosial atau strategi koping yang efektif, yang membantu mereka mempertahankan performa akademik meskipun berada dalam tekanan emosional.

Temuan dari analisis kluster ini memiliki beberapa implikasi penting. Diperlukan pendekatan yang lebih personal dalam memberikan dukungan mental kepada mahasiswa, terutama bagi mereka yang berada di kluster 1. Penggunaan metode klustering dapat membantu pihak universitas dalam mengidentifikasi kelompok mahasiswa yang membutuhkan dukungan emosional tambahan. Kedua, integrasi layanan kesehatan mental dengan dukungan akademik menjadi penting untuk memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya berhasil secara akademis, tetapi juga memiliki kesejahteraan mental yang baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menggambarkan aplikasi metode K-Means dalam analisis kluster untuk mengidentifikasi profil emosi mental dan kinerja akademik mahasiswa. Hasil analisis menunjukkan pembentukan dua kluster utama, yaitu kluster 0 dan kluster 1, yang merepresentasikan variabilitas signifikan dalam IPK, tingkat depresi, kecemasan, serangan panik, dan kebutuhan akan perawatan spesialis. Kluster 0 meliputi mahasiswa dengan kondisi emosional yang relatif stabil dan IPK yang cenderung tinggi, menunjukkan bahwa meskipun adanya kasus depresi, dampaknya terhadap performa akademik tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan kemungkinan adanya sistem dukungan yang efektif atau strategi koping yang berhasil. Kemudian kluster 1 mencakup mahasiswa yang mengalami gangguan emosional lebih intensif dan tetap menunjukkan kinerja akademik yang tinggi. Namun, kelompok ini lebih rentan dan mungkin memerlukan intervensi psikologis lebih lanjut untuk mempertahankan kesejahteraan mental dan akademik. Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang hubungan antara kesehatan mental dan performa akademik, yang mendukung perlunya integrasi layanan dukungan psikologis dalam setting akademis. Implementasi program intervensi yang ditargetkan berdasarkan karakteristik kluster dapat meningkatkan kesejahteraan mahasiswa dan mengoptimalkan hasil edukasi. Meskipun kedua kluster menunjukkan kinerja akademik yang kompetitif, kebutuhan akan perawatan spesialis pada kluster 1 menekankan pentingnya akses yang lebih luas dan sistematis terhadap layanan kesehatan mental di lingkungan universitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Jamil, M. Alakkari, M. S. Al-Mahini, M. Alsayid, and O. Al Jandali, "The Impact of Anxiety and Depression on Academic Performance: A Cross-Sectional Study among Medical Students in Syria," *Avicenna J Med*, vol. 12, no. 03, 2022, doi: 10.1055/s-0042-1755181.
- [2] K. O. Mohamed, A. Al. Mohammed, E. A. Zaki, S. M. Soumit, W. Ahmed Ali, and A. Mohamed Abbas, "Mental Health Challenges: Anxiety Among Medical Students - A Cross-Sectional Analytical Study," *International Journal of Medical Students*, 2023, doi: 10.5195/ijms.2023.2295.
- [3] A. D. Stajkovic, A. Bandura, E. A. Locke, D. Lee, and K. Sergeant, "Test of three conceptual models of influence of the big five personality traits and self-efficacy on academic performance: A meta-analytic path-analysis," *Pers Individ Dif*, vol. 120, 2018, doi: 10.1016/j.paid.2017.08.014.
- [4] O. M. Rawmnikova and Y. A. Mezentsev, "Relationship of creativity, emotional and general Intelligence intelligence with academic achievement of students," *Vopr Psikhol*, vol. 2020, no. 2, 2020.
- [5] G. Feng, M. Fan, and Y. Chen, "Analysis and Prediction of Students' Academic Performance Based on Educational Data Mining," *IEEE Access*, vol. 10, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3151652.
- [6] S. Rai, K. A. Shastry, S. Pratap, S. Kishore, P. Mishra, and H. A. Sanjay, "Machine Learning Approach for Student Academic Performance Prediction," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2021. doi: 10.1007/978-981-15-5788-0_58.
- [7] E. Acosta-Gonzaga, "The Effects of Self-Esteem and Academic Engagement on University Students' Performance," *Behavioral Sciences*, vol. 13, no. 4, 2023, doi: 10.3390/bs13040348.
- [8] J. E. Evans, "Note on the influence of a so-called emotional factor on academic success," *J Abnorm Soc Psychol*, vol. 25, no. 1, 1930, doi: 10.1037/h0075270.
- [9] L. M. Muntean, A. Nireştean, A. Sima-Comaniciu, M. Măruşterî, C. A. Zăgan, and E. Lukacs, "The Relationship between Personality, Motivation and Academic Performance at Medical Students from Romania," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 15, 2022, doi: 10.3390/ijerph19158993.
- [10] N. T. Thuy, L. T. M. Loan, N. D. H. Nhung, N. T. Lang, and P. Van Tuan, "Relationship between personality and academic performance among ethnic Khmer students in Vietnam: The mediating role of teacher confirmation," *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, vol. 9, no. 3, 2022, doi: 10.21833/ijaas.2022.03.016.
- [11] D. A. Robson, S. J. Johnstone, D. W. Putwain, and S. Howard, "Test anxiety in primary school children: A 20-year systematic review and meta-analysis," *J Sch Psychol*, vol. 98, 2023, doi: 10.1016/j.jsp.2023.02.003.
- [12] J. J. F. Breedvelt *et al.*, "The effects of meditation, yoga, and mindfulness on depression, anxiety, and stress in tertiary education students:

- A meta-analysis,” 2019. doi: 10.3389/fpsy.2019.00193.
- [13] Y. Liu, “Analysis and Prediction of College Students’ Mental Health Based on K-means Clustering Algorithm,” *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.2478/amns.2021.1.00099