

## **PERANCANGAN SISTEM UJIAN TPA DAN PENGELOMPOKAN KELAS OTOMATIS SISWA BARU DI SMKN 2 KRAKSAAN DENGAN METODE CLUSTERING**

**Samsul Hadi<sup>1,\*</sup>, Muafi<sup>2</sup>, Matlubul Khairi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid, Indonesia

EMAIL: [zemzul@gmail.com](mailto:zemzul@gmail.com), [muafiumar76@unuja.ac.id](mailto:muafiumar76@unuja.ac.id), [sangrato88@gmail.com](mailto:sangrato88@gmail.com)

Diterima : 26 – Agustus - 2025. Disetujui : 31 – Januari - 2026. Dipublikasikan : 05 – Juni - 2026.

**ABSTRACT** - *The manual process of conducting the Academic Potential Test (TPA) and grouping new student classes at SMKN 2 Kraksaan is inefficient, time-consuming, and prone to subjectivity. This research aims to design and implement an integrated web-based system to automate these processes. The system combines an online TPA exam module with an automatic class grouping module using the Constrained K-Means clustering algorithm. This algorithm was specifically chosen for its ability to incorporate constraints on the number of students per cluster, ensuring a balanced and objective distribution across all classes. The system was developed using the Django framework and the Python programming language. The study concludes that the integrated system successfully improves the efficiency, accuracy, transparency, and fairness of the new student class grouping process at SMKN 2 Kraksaan.*

**Keywords** : *Academic Potential test, Clustering Constrained K-Means, Website, Class Grouping, Django.*

**ABSTRAK** - *Proses manual pelaksanaan Tes Potensi Akademik (TPA) dan pengelompokan kelas siswa baru di SMKN 2 Kraksaan dinilai tidak efisien, memakan waktu, dan rentan terhadap subjektivitas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem terpadu berbasis web untuk mengotomasi proses-proses tersebut. Sistem ini menggabungkan modul ujian TPA online dengan modul pengelompokan kelas otomatis menggunakan algoritma *clustering Constrained K-Means*. Algoritma ini dipilih secara spesifik karena kemampuannya untuk memasukkan batasan (*constraint*) jumlah siswa per *cluster*, sehingga menjamin distribusi yang merata dan objektif di semua kelas. Sistem dikembangkan dengan *framework Django* dan bahasa pemrograman *Python*. Kajian ini menyimpulkan bahwa sistem terpadu yang dibangun berhasil meningkatkan efisiensi, akurasi, transparansi, dan keadilan dalam proses pengelompokan kelas siswa baru di SMKN 2 Kraksaan.*

**Kata kunci** : *Tes Potensi Akademik, Clustering Constrained K-Means, Website, Pengelompokan Kelas, Django.*

## I. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi, pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi tulang punggung dalam meningkatkan efisiensi di berbagai sektor, termasuk pendidikan[1]. Proses administratif akademik yang masih bersifat manual seringkali menimbulkan inefisiensi, rentan terhadap kesalahan, dan kurang transparan. Salah satu proses kritis tersebut adalah pelaksanaan Tes Potensi Akademik (TPA) dan pengelompokan kelas siswa baru. TPA merupakan suatu bentuk evaluasi yang dirancang untuk mengukur kemampuan dasar seseorang dalam berpikir logis, analitis, dan kuantitatif, yang dianggap sebagai indikator potensi intelektual dan kesiapan akademik[2].

SMKN 2 Kraksaan, sebagai salah satu sekolah menengah kejuruan negeri di Probolinggo, Jawa Timur, menghadapi tantangan tersebut. Setelah lolos proses PPDB Jawa Timur, siswa baru harus mengikuti TPA yang diselenggarakan oleh sekolah. Hasil tes ini menjadi indikator utama dalam pengelompokan kelas. Namun, seluruh proses mulai dari pelaksanaan ujian, koreksi, hingga pembagian kelas masih dilakukan secara manual. Hal ini tidak hanya memakan waktu yang signifikan tetapi juga berpotensi menimbulkan ketidakobjektifan dan ketidakseimbangan komposisi siswa antar kelas.

Beberapa solusi berbasis teknologi telah diusulkan dalam penelitian sebelumnya. Penelitian oleh Efani Desia dkk. (2022), dan Ari Sulistiyawati dkk. (2022) menerapkan algoritma K-Means untuk seleksi dan klasifikasi siswa. Namun, pendekatan ini memiliki kelemahan fundamental karena tidak mempertimbangkan batasan kapasitas kelas, sehingga berpotensi menghasilkan distribusi jumlah siswa yang tidak merata. Penelitian lain oleh Tarmin Abdulghani dkk. (2024) berfokus pada sistem pengelolaan prestasi berbasis web namun tidak mengintegrasikan modul ujian online dan clustering secara utuh.

Berdasarkan identifikasi *gap* tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah sistem terpadu yang mengintegrasikan dua fungsi utama: (1) penyelenggaraan ujian TPA berbasis web secara *real-time*, dan (2) modul pengelompokan kelas otomatis menggunakan algoritma *Constrained*

*K-Means*. Algoritma ini dipilih secara spesifik karena kemampuannya untuk memasukkan batasan (*constraint*) jumlah siswa per kelas selama proses *clustering*, sehingga menjamin distribusi yang merata dan objektif[3]. Integrasi penuh antara sistem ujian dan *clustering* dalam satu platform tunggal menjadi *novelty* dari penelitian ini. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan sebuah sistem yang tidak hanya mempermudah administrasi tetapi juga meningkatkan akurasi, kecepatan, dan keadilan dalam proses pengelompokan kelas siswa baru di SMKN 2 Kraksaan.

## II. TEORI DASAR

Situs web merupakan kumpulan halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan peramban seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, atau *Safari*[4].

Tes Potensi Akademik (TPA) merupakan salah satu instrumen penilaian yang dirancang untuk mengukur kemampuan dasar kognitif seseorang, seperti logika, analisis, penalaran, serta pemahaman verbal dan numerik.

Pengelompokan kelas adalah serangkaian strategi dan tindakan yang dilakukan oleh pendidik untuk menciptakan rombongan belajar yang stabil[5]. Ketika kelas dikelola dengan baik, suasana belajar menjadi lebih kondusif, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan lebih optimal dan siswa dapat berkembang secara maksimal sesuai dengan potensi mereka.

*Clustering* adalah teknik dalam *machine learning* dan data *mining* yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristiknya[6]. Metode ini termasuk dalam *unsupervised learning*, di mana algoritma tidak memerlukan label atau target output untuk belajar.

*Django* adalah sebuah *framework* berbasis Python yang digunakan untuk membangun aplikasi web secara cepat, aman, dan skalabel dengan menggunakan pola *Model-View-Template* (MVT). Dan *SQLite* digunakan dalam proses manajemen basis data. Selain itu pemodelan sistem

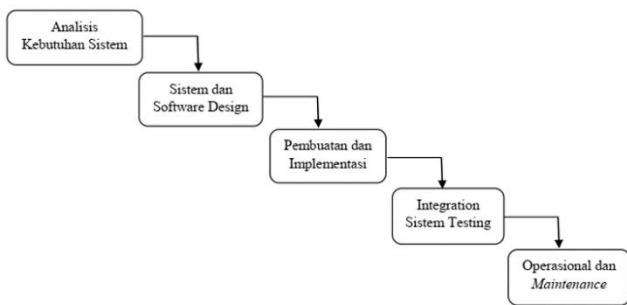
menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan alur kerja sistem dan hubungan entitas atau relasi.

mendefinisikan struktur dan relasi data dalam basis data.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengkombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif yang disebut *mixed method* atau campuran. Metode kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data nilai ujian TPA siswa yang bersifat numerik, yang mana data yang diperoleh akan diolah menggunakan menggunakan proses *clustering K-Means* untuk proses pengelompokan kelas. Sedangkan metode kualitatif digunakan untuk memahami kebutuhan sistem yang akan dirancang. Yang mana pada tahapan ini akan meliputi wawancara kepada pihak yang terkait[7].

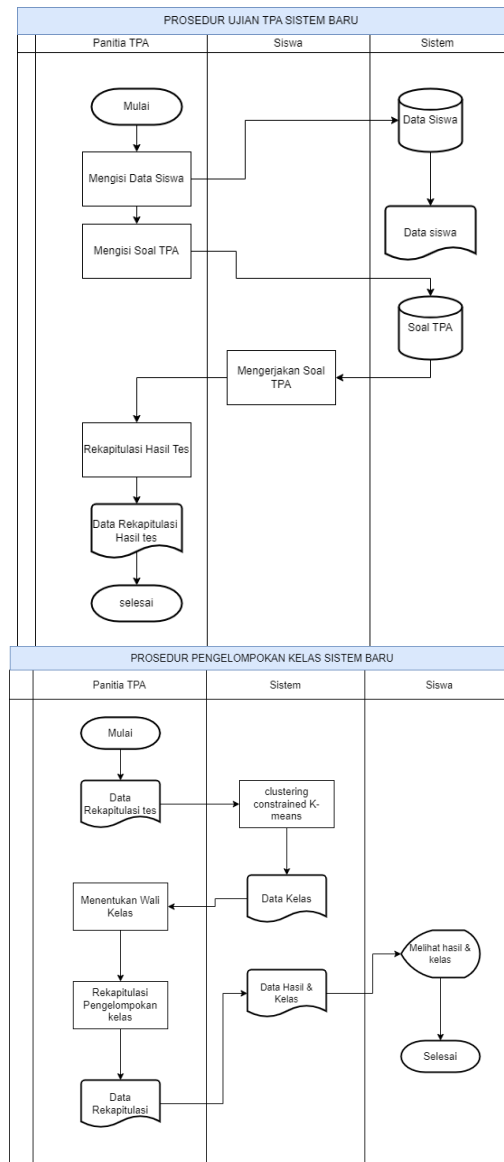
Pada proses perancangan sistem, metode waterfall digunakan karena memberikan alur kerja yang terstruktur dan jelas, seperti analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian, sehingga sangat sesuai untuk proyek perancangan sistem dengan kebutuhan yang sudah terdefinisi sejak awal[8]. Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk mengidentifikasi permasalahan manual pada proses TPA dan pengelompokan kelas di SMKN 2 Kraksaan.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

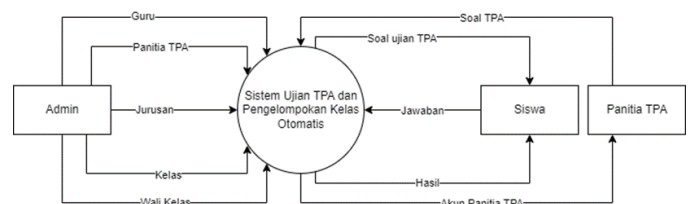
Desain dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Pada fase ini, berbagai aspek sistem divisualisasikan secara detail menggunakan tool Draw.io, yang menghasilkan tiga desain utama: (1) Flowchart yang menggambarkan alur logika proses bisnis, (2) Data Flow Diagram (DFD) yang memetakan pergerakan data dalam sistem, dan (3) Entity Relationship Diagram (ERD) yang

Gambar 2. Flowchart TPA

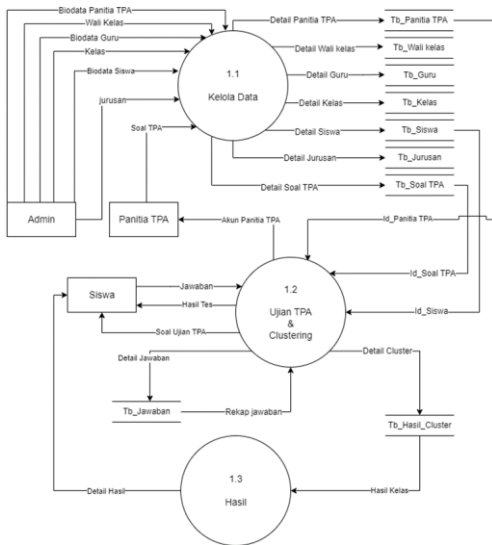


Gambar 3. Flowchart Pengelompokan Kelas

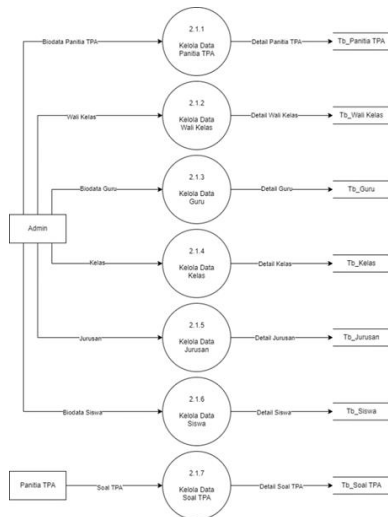
Gambar 2 dan 3 menampilkan flowchart yang menggambarkan alur kerja sistem ujian TPA dan pengelompokan kelas otomatis.



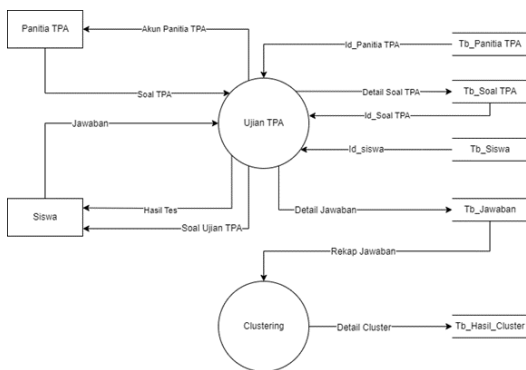
Gambar 4. *Context Diagram*



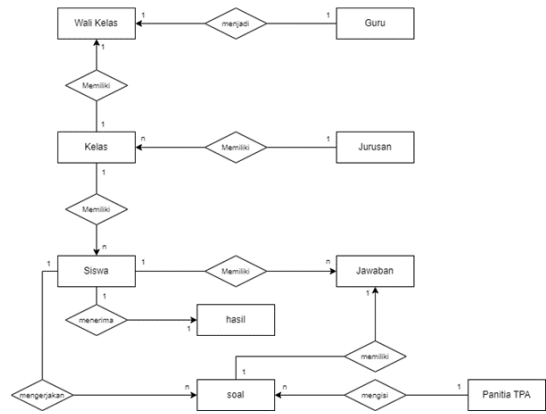
Gambar 5. DFD level 1



Gambar 6. DFD level 2 proses 1



Gambar 7. DFD level 2 proses 2



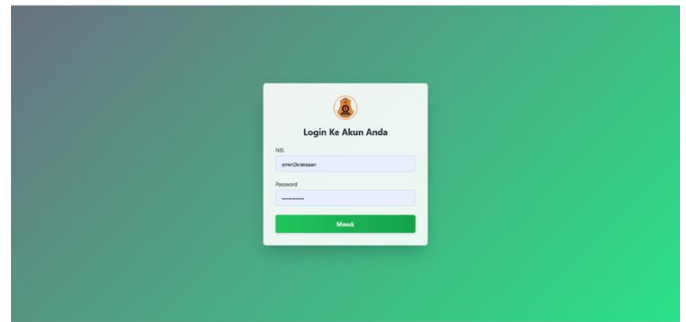
Gambar 8. Entity Relationship Diagram

## IV. IMPLEMENTASI

Sistem yang dirancang menggunakan *framework django* dengan bahasa pemrograman *python*. *SQLite* atau *SQL Injection* yang merupakan bawaan dari *django* digunakan untuk pengelolaan basis data.

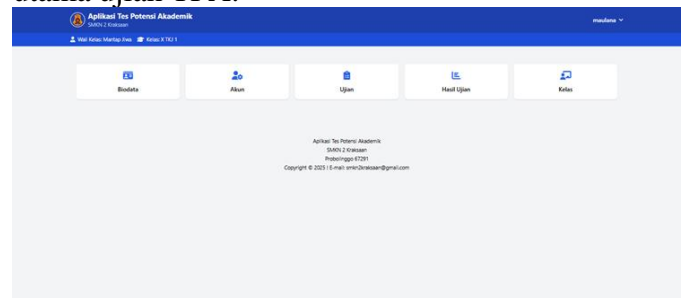
### 4.1. Antarmuka Pengguna

Halaman login ini memungkinkan *user* untuk masuk ke sistem dengan memasukkan kredensial yang sesuai dan benar. Login siswa menggunakan NISN sebagai username dan password default.



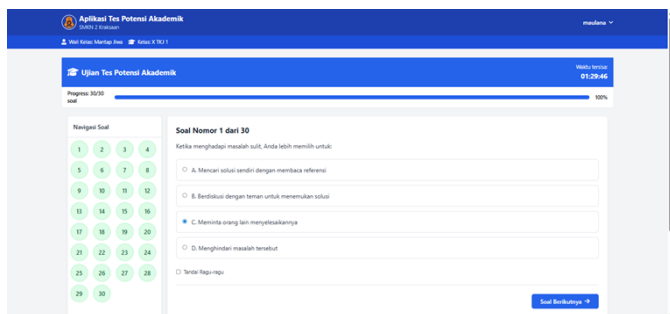
Gambar 9. Halaman *Login User*

Setelah berhasil login, siswa diarahkan ke halaman utama ujian TPA.



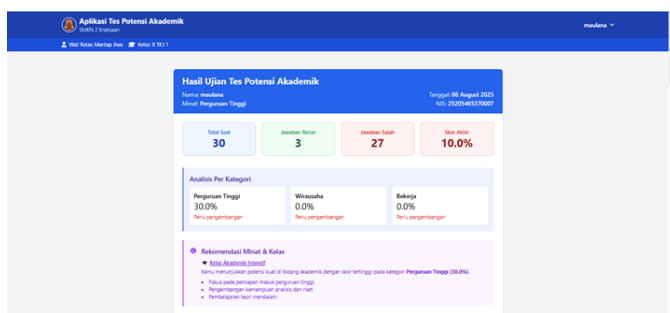
Gambar 10. Halaman Utama Ujian TPA

Selanjutnya, untuk mengerjakan soal ujian TPA, siswa bisa klik menu ujian.



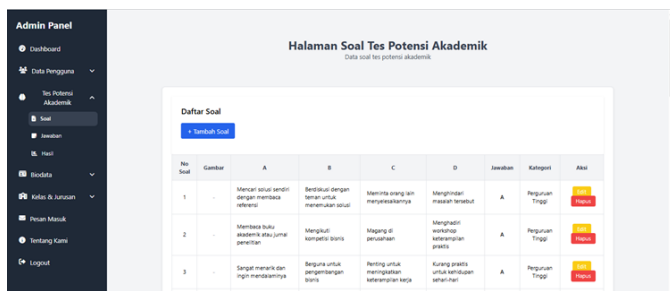
Gambar 11. Halaman Ujian TPA

Setelah selesai mengerjakan dan mengumpulkan, siswa bisa melihat hasil secara langsung di menu hasil ujian.



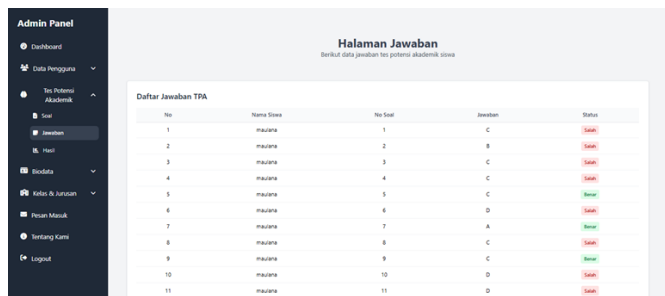
Gambar 12. Hasil Ujian TPA

Gambar 12 menunjukkan hasil tes yang sudah dilakukan oleh siswa. yang mana pada hasil tersebut menampilkan total jawaban yang benar, total jawaban yang sala, skor akhir berupa persentase, dan analisis kategori potensi siswa.



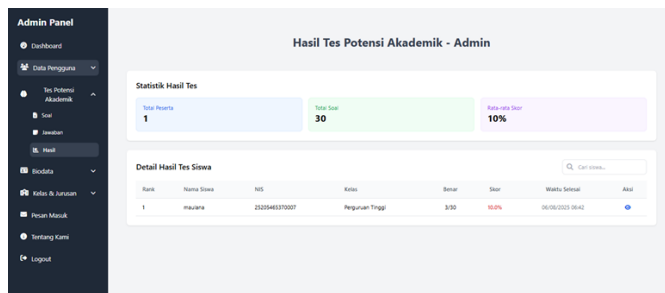
Gambar 13. Halaman Daftar Soal admin

Gambar 13 menunjukkan daftar soal TPA yang akan di kerjakan oleh siswa. Yang mana soal tersebut diinputkan oleh panitia TPA dari halaman panitia TPA.



Gambar 14. Halaman Jawaban

Gambar 14. menunjukkan daftar jawaban untuk soal yang sudah dikerjakan oleh siswa.



Gambar 15. Halaman Hasil

Gambar 15 menunjukkan hasil dari ujian TPA bagi siswa yang sudah mengumpulkan.

Gambar 13, 14, 15 juga merupakan tampilan yang digunakan untuk halaman panitia TPA.

## 4.2. Pengujian Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini, diterapkan metode pengujian *Blackbox Testing*. Yang mana tahap ini akan menguji beberapa modul utama dari sistem.

Tabel 1. Hasil *Blackbox Testing*

No	Nama Modul	Jumlah Skenario	Kesesuaian	
			Valid	Tidak Valid
1	Login Admin, Panitia, & Siswa	3	3	0
2	Modul Data Pengguna	5	5	0
3	Modul Tes Potensi Akademik (Siswa)	5	5	0
4	Modul Biodata	5	5	0

5	Modul Kelas & Jurusan	4	4	0
6	Modul Ujian TPA	4	4	0
7	Modul pesan masuk	4	4	0
8	Modul Tentang Kami	6	6	0
9	Modul Halaman user (siswa)	5	5	0
10	Modul Logout	1	1	0
	<b>Total</b>	42	42	0

## V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memenuhi tujuan yang diuraikan dalam pendahuluan, yaitu membangun sistem untuk mengotomasi ujian TPA dan pengelompokan kelas di SMKN 2 Kraksaan, sebagaimana terbukti dalam hasil dan analisis. Sistem berbasis web dengan algoritma Constrained K-Means ini terbukti efektif menciptakan kelas yang seimbang dan objektif, serta meningkatkan efisiensi dan transparansi. Kelayakannya divalidasi melalui pengujian Black Box (akurasi 100%) dan UAT (penerimaan 98,5%). Ke depannya, sistem berprospek untuk dikembangkan dengan integrasi multi-kriteria (seperti nilai non-akademik) dan eksperimen algoritma clustering lain untuk analisis komparatif yang lebih mendalam.

## REFERENSI

- [1] N. Awang dan S. N. Khasanah, "Sistem Informasi Pengolahan Nilai Rapor Siswa Berbasis Web Pada SMA PGRI Depok," *J. Komput. Antart.*, vol. 1, no. 4, hal. 150–157, 2023, doi: 10.70052/jka.v1i4.39.
- [2] Bagiyono, "Analisis Pengaruh Nilai Test Potensi Akademik pada Prestasi Belajar Peserta Pelatihan Radiografi Tingkat 1," *J. Widyaiswara Indones.*, vol. 4, no. 3, hal. 65–76, 2024.
- [3] M. Khairi, M. A. Kafabihi, dan I. L. Romadhan, "OPTIMASI ALGORITMA CONSTRAINED K-MEANS MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS PADA CLUSTERING PESERTA DIDIK REKAYASA PERANGKAT LUNAK SMKN 2 KRAKSAAN," vol. 8, no. 2, hal. 195–201, 2024.

[4] A. Hidayat, A. Yani, Rusidi, dan Saadulloh, "Membangun Website Sma Pgrri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql," *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 2, no. 2, hal. 41–52, 2019.

[5] U. Battuta, N. Wahyuni, dan W. M. Sari, "Strategi Pengelolaan Kelas untuk Meningkatkan Kedisiplinan Siswa di Sekolah Dasar," vol. 8, no. 1, hal. 49–57, 2023.

[6] F. Khoirunnisa dan Y. Rahmawati, "Komparasi 2 Metode Cluster Dalam Pengelompokan Intensitas Bencana Alam Di Indonesia," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, hal. 68–79, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3619.

[7] J. H. Yam, "Refleksi Penelitian Metode Campuran (Mixed Method)," *J. Emp.*, vol. 2, no. 2, hal. 126–134, 2022.

[8] B. Fachri, C. Rizal, dan Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, hal. 591–597, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v2i3.147.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*