

# Pengembangan Sistem Monitoring Prestasi Mahasiswa Berbasis Data Management Framework

Mia Karisma Haq<sup>1\*</sup>, Rani Megasari<sup>2</sup>, Eddy Prasetyo Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email:<sup>1,\*</sup>miakarisma87@gmail.com, <sup>2</sup>megasari@upi.edu, <sup>3</sup>eddydn@upi.edu

(\*Email Corresponding Author: miakarisma87@gmail.com)

Received: July 21, 2025 | Revision: July 22, 2025 | Accepted: July 25, 2025

## Abstrak

Permasalahan keterbatasan data terstruktur menyebabkan peran dosen pembimbing akademik (PA) dalam memantau partisipasi dan prestasi mahasiswa sering kali belum optimal. Di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), data capaian mahasiswa di bidang akademik maupun non-akademik umumnya masih diolah secara manual melalui formulir atau percakapan daring, sehingga tidak mendukung analisis yang komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Monitoring Prestasi Mahasiswa berbasis *Data Management Framework* (DAMA-DMBOK) guna memastikan pengelolaan data yang terstandar, terintegrasi, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Metode penelitian mencakup pengumpulan data melalui studi literatur, observasi, wawancara, perancangan arsitektur data, perumusan indikator kinerja (KPI), pembangunan fitur visualisasi dan pelaporan, serta evaluasi tingkat kematangan manajemen data menggunakan *Data Management Maturity Assessment* (DMMA). Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan tingkat kematangan manajemen data pada area inti seperti *Data Modeling and Design*, *Data Storage and Operations*, *Data Integration & Interoperability*, *Metadata Management*, dan *Business Intelligence* hingga mencapai *level Optimizing*. Dengan dashboard analitik, fitur laporan, serta filter data dinamis, sistem ini mendukung dosen PA dalam memantau perkembangan prestasi mahasiswa secara lebih akurat, berkelanjutan, dan terdokumentasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pengembangan sistem monitoring prestasi mahasiswa yang lebih adaptif dan terintegrasi pada tingkat program studi di perguruan tinggi.

**Kata Kunci:** Monitoring Prestasi Mahasiswa; DAMA-DMBOK; *Data Management Framework*; DMMA; *Key Performance Indicator*

## Abstract

The issue of limited structured data has often hindered the role of academic advisors in effectively monitoring students' participation and achievements. At Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), student achievement data, both academic and non-academic, is still largely processed manually through forms or online messaging groups, which does not support comprehensive analysis. This study aims to develop a Student Achievement Monitoring System based on the *Data Management Framework* (DAMA-DMBOK) to ensure that data management is standardized, integrated, and supports data-driven decision-making. The research method includes data collection through literature studies, observation, and interviews; designing the data architecture; formulating key performance indicators (KPIs); developing data visualization and reporting features; and evaluating data management maturity using the *Data Management Maturity Assessment* (DMMA). The implementation results show that the system has successfully increased the maturity level of data management in key areas such as *Data Modeling and Design*, *Data Storage and Operations*, *Data Integration & Interoperability*, *Metadata Management*, and *Business Intelligence*, reaching the *Optimizing* level. With its analytical dashboard, reporting features, and dynamic data filters, the system supports academic advisors in monitoring student achievement more accurately, continuously, and in a well-documented manner. This study is expected to serve as a reference for developing more adaptive and integrated student achievement monitoring systems at the study program level in higher education institutions.

**Keywords:** Student Achievement Monitoring; *Data Management Framework*; DAMA-DMBOK; DMMA; *Key Performance Indicator*

## 1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab penting dalam mendukung pengembangan potensi mahasiswa melalui layanan bimbingan akademik [1]. Salah satu peran dosen pembimbing akademik (PA) adalah memantau kemajuan studi mahasiswa serta membantu mahasiswa mengenali minat, bakat, dan prestasi yang dapat mendukung perencanaan karier di masa depan [2],[3]. Namun, pada praktiknya, pelaksanaan fungsi pembimbingan akademik ini sering kali belum berjalan optimal. Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) No. 052 Tahun 2020, dosen PA bertugas menyusun program bimbingan akademik, memberikan bimbingan secara berkala, serta memantau dan mengevaluasi studi mahasiswa. Sayangnya, keterbatasan platform pendukung membuat tugas tersebut tidak sepenuhnya didukung data yang terstruktur. Di UPI, dosen PA hanya memiliki akses untuk melihat data akademik dasar melalui sistem layanan akademik (SIK), sementara data capaian mahasiswa di bidang akademik maupun non-akademik masih dikumpulkan secara manual menggunakan Google Form atau grup percakapan WhatsApp. Kondisi ini mengakibatkan proses pemantauan partisipasi dan prestasi mahasiswa tidak terdokumentasi dengan baik sehingga menyulitkan dosen PA untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai potensi mahasiswa. Hal ini berdampak pada kurang optimalnya pengambilan keputusan, seperti rekomendasi

beasiswa, pemilihan peserta lomba, atau peluang program magang, yang sering kali hanya didasarkan pada inisiatif mahasiswa tanpa pertimbangan data yang objektif dan terstruktur [4], [5].

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan sebuah solusi berupa sistem monitoring yang mampu mendokumentasikan, mengelola, dan menyajikan data partisipasi dan prestasi mahasiswa secara terstruktur. Sistem ini diharapkan dapat membantu dosen PA memantau capaian mahasiswa dengan lebih efektif dan mendukung proses analisis minat serta bakat mahasiswa melalui informasi yang terukur dan terdokumentasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah penerapan *Data Management Framework* (DAMA-DMBOK) dalam perancangan dan pengelolaan sistem monitoring. Dengan pendekatan ini, diharapkan proses pengumpulan, penyimpanan, integrasi, kualitas, metadata, hingga penyajian data dapat terkelola secara sistematis dan terstandar, sehingga menghasilkan informasi yang valid dan mendukung kebutuhan pengambilan keputusan [6],[7], [8].

Beberapa penelitian terdahulu telah menyoroti pentingnya pengelolaan data yang terstruktur dan penerapan *data governance* pada pengembangan sistem informasi. Penerapan *Data Management Framework* telah dikaji untuk meningkatkan transparansi, integrasi, dan efisiensi operasional organisasi; tanpa tata kelola data yang baik, organisasi berisiko menghadapi ketidakpastian tanggung jawab, duplikasi data, serta keterlambatan proses analisis [9]. Model manajemen data untuk pengelolaan arsip elektronik juga diusulkan dengan menerapkan kerangka DAMA-DMBOK guna menjaga validitas data dan memudahkan pencarian informasi [10]. Selain itu, indikator kinerja (*Key Performance Indicator* / KPI) yang terdefinisi dengan baik terbukti mendukung pengukuran capaian prestasi mahasiswa dalam konteks monitoring akademik maupun non-akademik [11]. Penelitian lain menegaskan pentingnya penerapan sistem monitoring dengan KPI terukur untuk membantu proses pembinaan mahasiswa berbasis data [12]. Penilaian *Data Management Maturity Assessment* (DMMA) juga telah digunakan untuk mengevaluasi tingkat kematangan manajemen data dan sebagai dasar pengembangan perbaikan berkelanjutan pada organisasi [13]. Dari penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Data Management Framework* berperan penting dalam memastikan validitas data, konsistensi, dan keterjangkauan informasi yang mendukung pengambilan keputusan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terfokus pada penerapan DAMA-DMBOK di konteks manajemen data organisasi atau arsip digital, bukan pada sistem monitoring prestasi mahasiswa secara khusus. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan prinsip-prinsip DAMA-DMBOK ke dalam sistem monitoring capaian mahasiswa yang mendukung kebutuhan dosen PA di lingkup perguruan tinggi.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Monitoring Prestasi Mahasiswa berbasis *Data Management Framework* dengan merujuk pada domain-domain utama DAMA-DMBOK. Sistem ini juga dilengkapi dengan indikator kinerja utama (KPI) yang disusun berdasarkan panduan resmi UPI agar hasil monitoring lebih terukur dan relevan dengan kebutuhan pembinaan. Untuk mengevaluasi efektivitas sistem, digunakan instrumen *Data Management Maturity Assessment* (DMMA) yang dapat menggambarkan tingkat kematangan pengelolaan data dalam sistem [14]. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mendukung peran dosen PA dalam memantau dan memetakan minat, bakat, serta prestasi mahasiswa secara lebih akurat, objektif, dan terdokumentasi dengan baik. Penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi rujukan untuk pengembangan sistem serupa di lingkungan perguruan tinggi lainnya guna mendukung peningkatan kualitas layanan bimbingan akademik yang adaptif dan berbasis data.

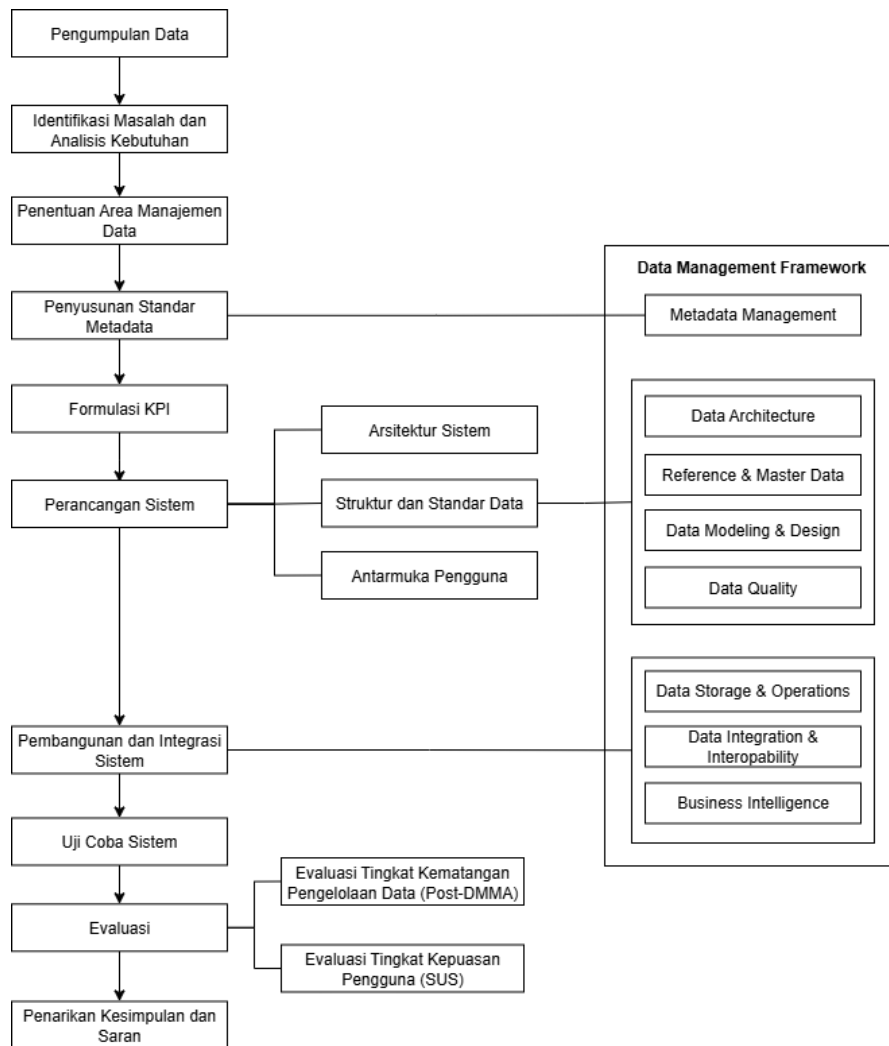
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada *Data Management Body of Knowledge* (DAMA-DMBOK) sebagai kerangka kerja utama. R&D merupakan metode yang digunakan untuk menciptakan suatu produk tertentu dan sekaligus menguji sejauh mana produk-produk tersebut efektif melalui tahapan penyempurnaan [15]. Metode R&D dipilih untuk memastikan tahapan pengembangan sistem dapat disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan kondisi lapangan, sedangkan DAMA-DMBOK diterapkan untuk menjamin bahwa setiap proses pengelolaan data dilakukan secara terstruktur, terstandar, dan mendukung kualitas data yang tinggi.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilaksanakan melalui beberapa langkah yang saling terhubung, mulai dari pengumpulan data awal hingga evaluasi hasil sistem. Gambar 1 memperlihatkan diagram alur tahapan penelitian secara keseluruhan



**Gambar 1.** Desain Penelitian

### 2.2.1 Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan memperoleh informasi dasar untuk merumuskan masalah dan kebutuhan sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, observasi proses bimbingan dosen PA, wawancara dengan mahasiswa, dosen PA, serta pihak manajemen, dan pengukuran awal tingkat kematangan manajemen data menggunakan instrumen *Data Management Maturity Assessment (DMMA)*.

### 2.2.2 Identifikasi Masalah dan Analisis Kebutuhan

Informasi yang diperoleh dianalisis untuk merumuskan masalah utama serta kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Hasil analisis menjadi dasar untuk menentukan ruang lingkup domain manajemen data yang relevan.

### 2.2.3 Penentuan Area Manajemen Data

Penentuan area dilakukan dengan memetakan kebutuhan sistem ke dalam domain DAMA-DMBOK. Area seperti *Data Architecture*, *Data Quality*, *Metadata Management*, dan *Data Integration* diprioritaskan karena mendukung validitas, struktur, dan interoperabilitas data.

### 2.2.4 Penyusunan Standar Metadata

Pada tahap ini disusun standar metadata yang berfungsi mendeskripsikan atribut data agar seragam dan mudah ditelusuri. Standar metadata mendukung proses validasi dan transformasi data.

### 2.2.5 Formulasi KPI

Indikator kinerja utama (*Key Performance Indicator/KPI*) dirumuskan untuk mengukur capaian partisipasi dan prestasi mahasiswa. KPI disusun berdasarkan panduan resmi kampus, hasil literatur, serta masukan dari dosen PA.

### 2.2.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari:

- Arsitektur Sistem, yang mendefinisikan alur data mulai dari sumber hingga *output* dashboard.
- Struktur dan Standar Data, yang merujuk pada domain *Data Architecture, Reference & Master Data, Data Modeling & Design*, dan *Data Quality*.
- Perancangan Antarmuka Pengguna, yang bertujuan agar informasi yang ditampilkan mudah dipahami dan mendukung proses monitoring.

### 2.2.7 Pembangunan dan Integrasi Sistem

Tahap ini meliputi pengembangan basis data dengan MySQL yang mengacu pada domain *Data Storage & Operations*, penerapan domain *Data Integration & Interoperability* dengan proses ETL (*Extract, Transform, Load*) menggunakan alat bantu Pentaho *Data Integration*, serta penyajian data yang mengacu domain Business Intelligence menggunakan Laravel dan Highcharts untuk visualisasi data dan laporan.

### 2.2.8 Uji Coba Sistem

Sistem diuji secara terbatas dengan melibatkan dosen PA sebagai pengguna. Umpan balik dikumpulkan untuk bahan evaluasi perbaikan.

### 2.2.9 Evaluasi Sistem

Evaluasi dilakukan dengan dua pendekatan:

- Data Management Maturity Assessment (DMMA)* untuk mengukur peningkatan tingkat kematangan manajemen data pada area DAMA-DMBOK.
- System Usability Scale (SUS) untuk menilai tingkat kegunaan dan penerimaan sistem oleh pengguna.

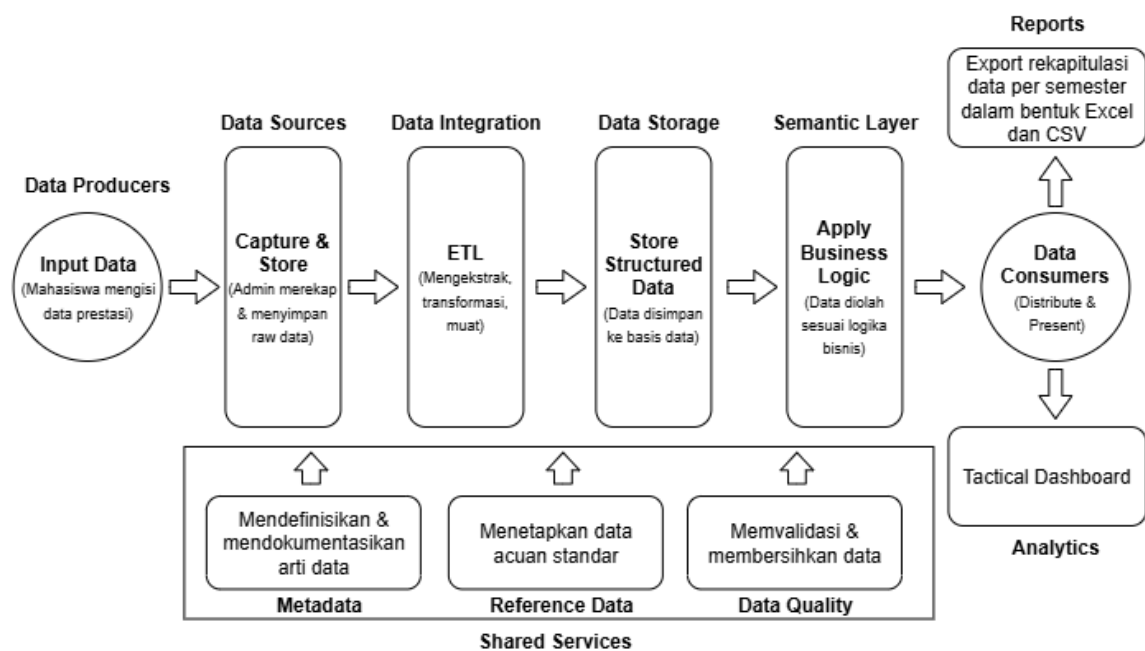
### 2.2.10 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Hasil evaluasi dianalisis untuk menarik kesimpulan terkait keberhasilan sistem. Saran perbaikan diberikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut di masa mendatang.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

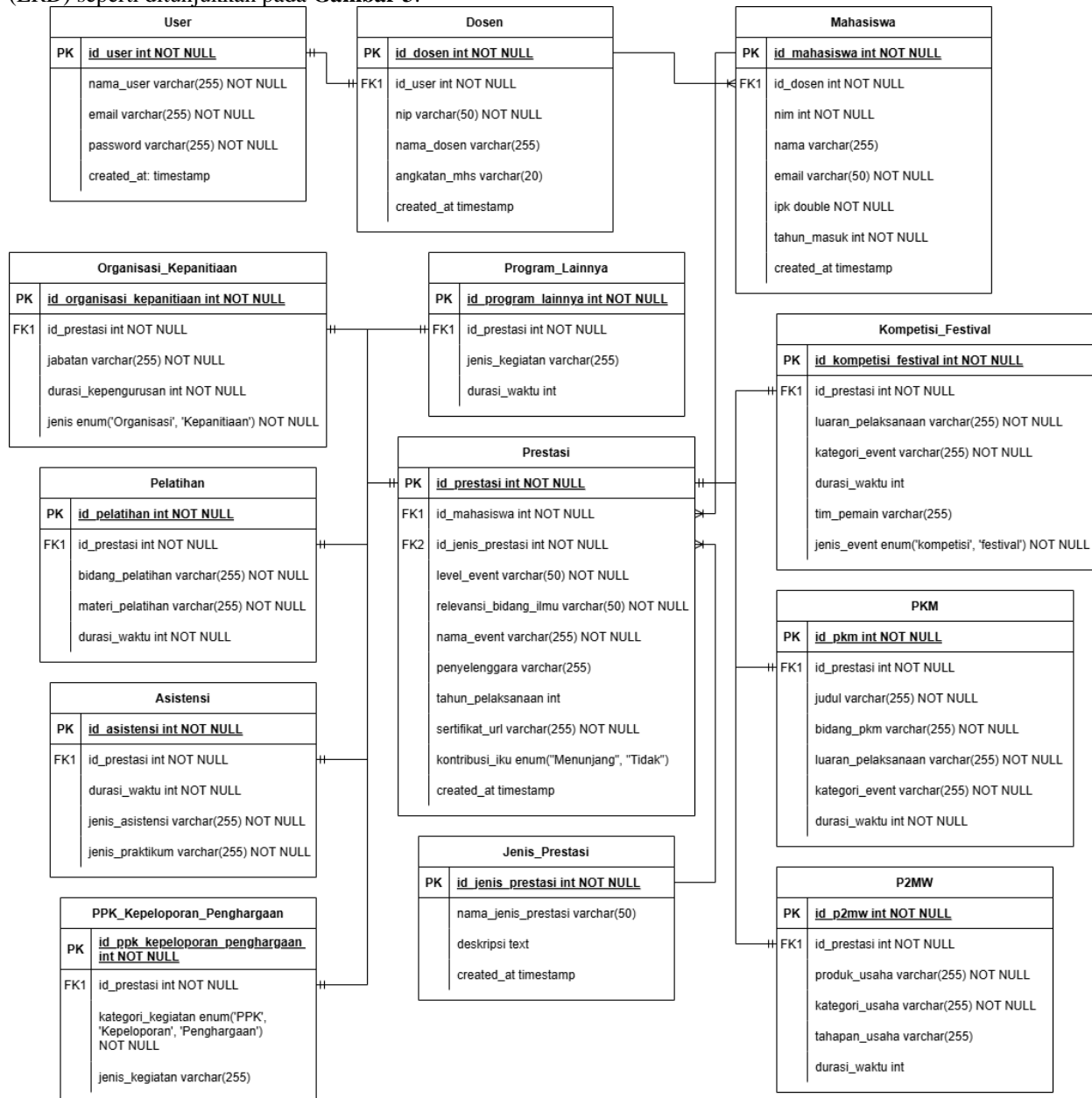
### 3.1 Perancangan Sistem

Sistem monitoring partisipasi dan prestasi mahasiswa dirancang dengan mengacu pada empat area DAMA-DMBOK, yaitu *Data Architecture, Data Modeling & Design, Reference Data*, dan *Data Quality* guna memastikan bahwa pengelolaan data dilakukan secara terstruktur, terstandar, dan berkelanjutan. Gambar berikut memperlihatkan rancangan arsitektur data yang digunakan dalam sistem ini.



**Gambar 2.** Arsitektur Data Sistem Monitoring

Diagram tersebut menggambarkan mulai dari proses input data prestasi oleh mahasiswa, dilanjutkan dengan tahap *capture & store* oleh admin untuk merekap data mentah, kemudian data diproses melalui tahap *ETL (extract, transform, load)* agar terstruktur dan disimpan dalam basis data. Selanjutnya, data diolah pada lapisan *semantic layer* menggunakan logika bisnis untuk menghasilkan informasi yang relevan, yang kemudian disajikan melalui *tactical dashboard* dan laporan rekapitulasi (*Excel/CSV*) kepada pengguna akhir. Proses ini didukung oleh layanan *metadata, reference data, dan data quality* untuk menjamin arti data, standar acuan, serta validitas dan kebersihan data. Setelah tahap perancangan arsitektur data, dilakukan perancangan master data dan reference data yang mencakup data mahasiswa, dosen, akun pengguna (*user*), serta daftar jenis prestasi yang dijadikan acuan validasi. Rancangan master dan reference data tersebut kemudian divisualisasikan dengan entitas lainnya dalam *Entity Relationship Diagram (ERD)* seperti ditunjukkan pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Gambar *Entity Relationship Diagram* Sistem Monitoring

Terdapat beberapa entitas utama pada ERD, yaitu User, Dosen, Mahasiswa, Prestasi, dan Jenis\_Prestasi, beserta entitas turunan yang merepresentasikan jenis kegiatan prestasi mahasiswa, seperti Kompetisi\_Festival, PKM, P2MW, Pelatihan, Asistensi, Organisasi\_Kepanitiaan, PPK\_Kepeloporan\_Penghargaan, dan Program\_Lainnya. Relasi antar entitas dirancang untuk memastikan integritas data tetap terjaga. Sebagai contoh, entitas Mahasiswa memiliki hubungan satu ke banyak (1:N) dengan entitas Prestasi, sedangkan entitas Prestasi terhubung secara satu ke satu (1:1) dengan masing-masing tabel kegiatan berdasarkan jenis prestasi yang dicapai. Dengan rancangan ini,

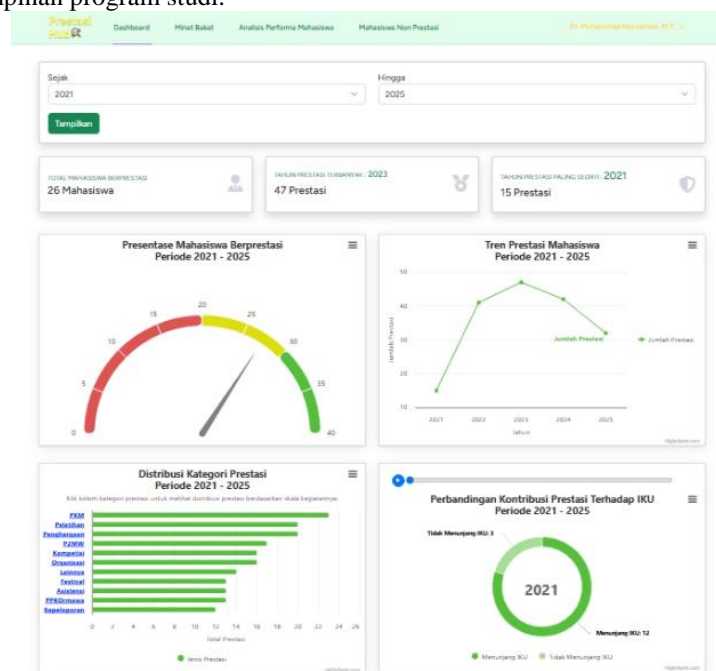
sistem diharapkan dapat menyimpan, memproses, dan menampilkan data prestasi mahasiswa secara akurat dan saling terhubung antar komponen data.

### 3.2 Sistem Monitoring Prestasi Mahasiswa

Sistem monitoring partisipasi dan prestasi mahasiswa telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan untuk mendukung proses pemantauan capaian mahasiswa secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Sistem dibangun dan diintegrasikan dengan mengacu pada tiga area DAMA-DMBOK, yaitu data storage & operations untuk proses pengelolaan struktur tabel dan data pada basis data sistem, *data integrations & interoperability* untuk proses integrasi data dari sumber eksternal ke dalam basis data sistem, dan terakhir pengolahan data untuk keperluan analisis mengacu pada area *business intelligence*. Melalui sistem ini, data prestasi mahasiswa yang sebelumnya tersebar pada berbagai spreadsheet terpisah dapat diolah, disimpan, dan disajikan dalam bentuk website informatif yang mendukung pengambilan keputusan. Fitur-fitur utama dalam antarmuka pengguna dikelompokkan menjadi beberapa bagian berikut:

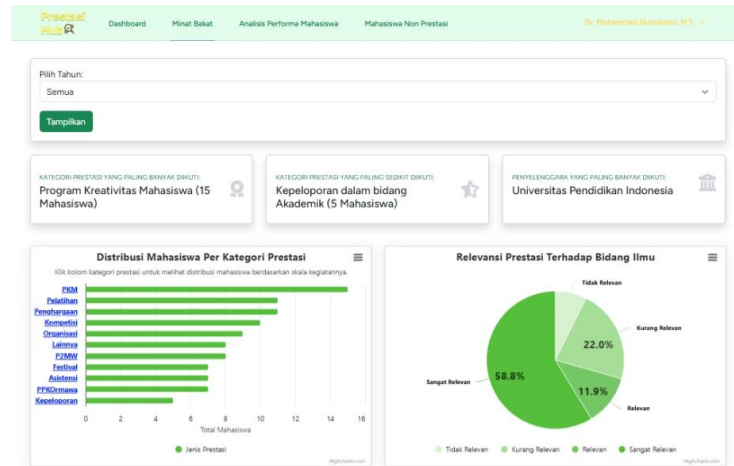
#### 3.2.1 Visualisasi Data

- a. Halaman Dashboard Utama: Halaman ini menyajikan gambaran umum performa prestasi mahasiswa dalam rentang waktu tertentu yang dapat ditentukan oleh pengguna, seperti periode lima tahun terakhir atau periode sesuai masa kepemimpinan program studi.



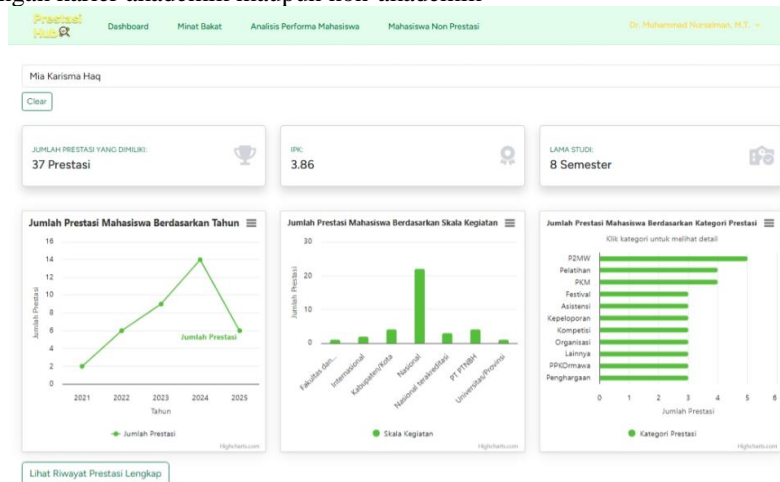
**Gambar 4.** Gambar Halaman Dashboard Utama

- b. Halaman Minat Bakat : Halaman ini mendukung pemahaman distribusi minat mahasiswa dengan menampilkan partisipasi mereka dalam berbagai jenis kegiatan prestasi pada tahun tertentu. Rentang waktu dapat diatur sesuai kebutuhan analisis.



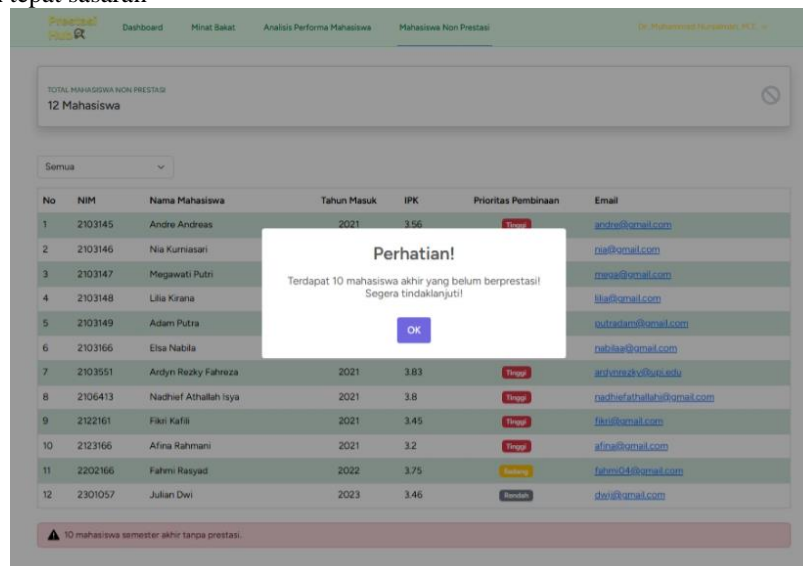
**Gambar 5.** Gambar Halaman Minat Bakat

- c. Halaman Analisis Performa Mahasiswa : Halaman ini menampilkan profil capaian individu mahasiswa secara mendalam, sehingga dapat digunakan untuk mendukung proses pembinaan, pemetaan potensi, serta penyusunan strategi pengembangan karier akademik maupun non-akademik



**Gambar 6.** Gambar Halaman Analisis Perfoma Mahasiswa

- d. Halaman Mahasiswa Non-Prestasi : Halaman ini membantu pengguna untuk mengidentifikasi mahasiswa yang belum memiliki rekam jejak prestasi. Informasi ini berguna untuk intervensi dini, pembinaan, dan pemberian arahan yang lebih tepat sasaran



No	NIM	Nama Mahasiswa	Tahun Masuk	IPK	Prioritas Pembinaan	Email
1	2103145	Andre Andreas	2021	3.56	Tinggi	andre@gmail.com
2	2103146	Nia Kurniasari			Tinggi	nia@gmail.com
3	2103147	Megawati Putri			Tinggi	megawati@gmail.com
4	2103148	Lila Kirana			Tinggi	lila@gmail.com
5	2103149	Adam Putra			Tinggi	adamputra@gmail.com
6	2103166	Elsa Nabila			Tinggi	nabila@gmail.com
7	2103551	Ardyn Rezky Fahriza	2021	3.83	Tinggi	ardynrezky@unsw.edu
8	2106413	Nadhief Athallah Isya	2021	3.8	Tinggi	nadhiefathallah@gmail.com
9	2122161	Fiki Kafil	2021	3.45	Tinggi	fiki@gmail.com
10	2123166	Afina Rahmani	2021	3.2	Tinggi	afina@gmail.com
11	2202166	Fahmi Rasyad	2022	3.75	Tinggi	fahmi04@gmail.com
12	2301057	Julian Dwi	2023	3.46	Rendah	dwi@gmail.com

**Gambar 7.** Gambar Halaman Mahasiswa Non-Prestasi

### 3.2.2 Fitur Laporan

Antarmuka pengguna menyediakan fitur ekspor data ke format Excel untuk mendukung kebutuhan pelaporan dan dokumentasi. Fitur ini terintegrasi pada tabel riwayat prestasi mahasiswa, sehingga data dapat diunduh dan digunakan sebagai bahan pelaporan ke program studi atau pihak institusi terkait. Fitur ekspor dikembangkan menggunakan Laravel Maatwebsite Excel.

### 3.2.3 Fitur Eksplorasi Data

Antarmuka pengguna menyediakan fitur ekspor data ke format Excel untuk mendukung kebutuhan pelaporan dan dokumentasi. Fitur ini terintegrasi pada tabel riwayat prestasi mahasiswa, sehingga data dapat diunduh dan digunakan sebagai bahan pelaporan ke program studi atau pihak institusi terkait. Fitur ekspor dikembangkan menggunakan Laravel Maatwebsite Excel.

#### a. Pencarian dengan *Auto-Suggestion*

Untuk mempermudah pencarian data mahasiswa, antarmuka pengguna dilengkapi dengan fitur pencarian otomatis (*auto-suggestion*) berbasis nama. Fitur ini sangat membantu dosen pembimbing akademik yang tidak selalu mengingat seluruh nama mahasiswa bimbingannya. Fitur ini dikembangkan menggunakan Laravel Livewire dan diimplementasikan pada halaman analisis performa mahasiswa.

#### b. Filter Data Dinamis

Pengguna dapat memfilter data berdasarkan rentang tahun (pada dashboard utama dan halaman minat bakat), serta semester dan IPK (pada halaman mahasiswa non-prestasi). Fitur ini memudahkan pengguna untuk menyesuaikan data dengan kebutuhan spesifik, seperti memfokuskan analisis pada mahasiswa tahun akhir, mahasiswa dengan IPK tertentu, atau periode tertentu.

#### c. Otentikasi dan Manajemen Akun Pengguna

Fitur otentikasi memastikan bahwa akses data disesuaikan dengan hak akses masing-masing pengguna. Dosen PA hanya dapat mengakses data mahasiswa bimbingannya, sedangkan kaprodi memiliki kewenangan melihat seluruh data mahasiswa dalam satu program studi. Pengguna juga dapat mengelola akun dan informasi aksesnya secara mandiri.

Selain itu, standar kualitas data juga diimplementasikan pada tahap transformasi data, meliputi validasi kelengkapan atribut, deteksi duplikasi, penyesuaian format penulisan, dan integrasi lintas sumber. Dengan sistem ini, dosen PA dan kaprodi dapat melakukan pemantauan perkembangan prestasi mahasiswa secara berkelanjutan dan memperoleh data yang lebih akurat serta mudah diakses.

## 3.3 Tingkat Kematangan Manajemen Data pada Sistem

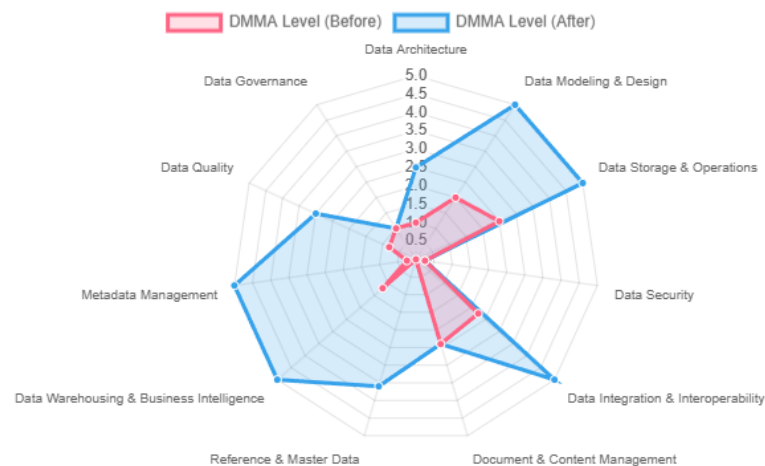
Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Data Management Maturity Assessment*, sistem monitoring partisipasi dan prestasi mahasiswa menunjukkan tingkat kematangan manajemen data yang bervariasi pada masing-masing area manajemen data. Tabel 1 menampilkan rekapitulasi nilai *maturity, level*, serta penjelasan kondisi terkini di setiap area.

**Tabel 1.** Tingkat Kematangan Manajemen Data Sistem Monitoring

Area Manajemen Data	Nilai	Level	Keterangan
<i>Data Architecture</i>	2,5	<i>Managed</i>	Sistem telah memiliki arsitektur data yang terdokumentasi dan mendukung struktur internal dengan peran dan tanggung jawab yang jelas. Namun, integrasi dengan arsitektur <i>enterprise</i> di tingkat institusi belum diterapkan secara formal.
<i>Data Modeling and Design</i>	5	<i>Optimizing</i>	Seluruh tahapan perencanaan, pembangunan, peninjauan, dan pengelolaan model data (konseptual, logikal, fisik) telah dilakukan secara lengkap, menjamin struktur data terorganisir dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan sistem.
<i>Data Storage and Operations</i>	5	<i>Optimizing</i>	Pengelolaan basis data dilakukan secara komprehensif mencakup pemeliharaan teknologi, monitoring performa, serta penerapan backup dan pemulihan bencana, mendukung operasi sistem yang andal dan berkelanjutan.
<i>Data Integration &amp; Interoperability</i>	5	<i>Optimizing</i>	Seluruh tahapan mulai dari perencanaan, perancangan, pengembangan, hingga implementasi integrasi data telah diterapkan dengan baik. Pendekatan ETL dan integrasi API mendukung aliran data antar sumber secara otomatis dan konsisten.

Area Manajemen Data	Nilai	Level	Keterangan
Reference & Master Data	3,6	Quantitatively Managed	Sistem telah berhasil mengidentifikasi kebutuhan data master dan referensi, mengevaluasi sumber data, serta menetapkan proses akses. Namun, peran <i>data stewardship</i> dan kebijakan tata kelola master data belum didefinisikan secara formal.
Data Warehousing & Business Intelligence	5	Optimizing	Proses identifikasi kebutuhan BI, pengembangan DW, pemuatan data, dan pengelolaan produk data telah berjalan optimal. Sistem mampu menyajikan informasi yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara komprehensif.
Metadata Management	5	Optimizing	Strategi, arsitektur, pencatatan, serta analisis metadata telah diimplementasikan secara lengkap. Pendokumentasian metadata mendukung transparansi, auditabilitas, dan keberlanjutan pengelolaan data dalam sistem.
Data Quality	3	Defined	Definisi data berkualitas tinggi, strategi peningkatan kualitas, serta penerapan aturan kualitas telah dilakukan. Namun, penilaian kualitas data secara periodik dan prosedur operasional formal masih perlu dikembangkan lebih lanjut.

Rata-rata nilai maturity untuk seluruh area manajemen data adalah 3,43 yang berada pada *level defined*. Hal ini berarti proses manajemen data yang sudah terstandar, terdokumentasi, dan terkelola dengan baik mendukung tersedianya data yang relevan, akurat, dan terstruktur. Berikut visualisasi gap nilai *maturity* pada setiap area sebelum dan setelah sistem dibentuk:



**Gambar 8.** Gambar Gap Nilai Maturity

Grafik radar pada Gambar 5 memperlihatkan perbandingan antara tingkat kematangan manajemen data awal (sebelum sistem dibangun) dengan tingkat kematangan manajemen data setelah implementasi sistem. Grafik radar menunjukkan bahwa sebagian besar area manajemen data mengalami peningkatan signifikan setelah sistem dikembangkan, terutama pada area yang menjadi fokus utama implementasi. Peningkatan tertinggi terjadi pada *Data Integration & Interoperability*, *Data Modeling & Design*, *Data Storage & Operations*, *Metadata Management*, dan *Business Intelligence*, yang seluruhnya mencapai *level optimizing*. Hal ini mencerminkan keberhasilan sistem dalam mengintegrasikan data secara otomatis, merancang dan menyimpan struktur data dengan baik, serta menyajikan informasi secara analitis. *Reference & Master Data* dan *Data Quality* juga mengalami peningkatan ke *level defined*, berkat pengelolaan data yang lebih konsisten dan proses transformasi yang menstandarkan struktur data sebelum dimuat ke sistem. Sementara itu, area seperti *Data Security*, *Document & Content Management*, dan *Data Governance* belum mengalami peningkatan karena berada di luar ruang lingkup sistem yang dibangun. Rendahnya capaian pada area tersebut bukan disebabkan oleh kegagalan, melainkan karena implementasi belum diarahkan ke aspek tersebut. Secara keseluruhan, sistem telah memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kematangan pengelolaan data prestasi mahasiswa, khususnya dalam aspek integrasi, penyimpanan, dan penyajian data yang akurat dan strategis.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan evaluasi, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring partisipasi dan prestasi mahasiswa yang dikembangkan telah berhasil memenuhi tujuan utama penelitian, yaitu menyediakan sarana pengelolaan data prestasi mahasiswa yang lebih terstruktur, terintegrasi, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Sistem dirancang dengan pendekatan *Data Management Framework* untuk memastikan setiap aspek manajemen data, mulai dari arsitektur data, pemodelan, penyimpanan, integrasi, hingga visualisasi berjalan secara sistematis. Hasil evaluasi melalui *Data Management Maturity Assessment* menunjukkan bahwa sebagian besar area manajemen data mencapai tingkat kematangan tinggi (*Optimizing*), khususnya pada area *Data Modeling and Design*, *Data Storage and Operations*, *Data Integration & Interoperability*, *Metadata Management*, serta *Data Warehousing & Business Intelligence*. Melalui dashboard analisis, fitur pelaporan, dan mekanisme otentikasi pengguna, sistem ini mampu membantu pihak program studi maupun dosen pembimbing akademik untuk memantau perkembangan prestasi mahasiswa secara lebih komprehensif, berkelanjutan, dan tepat sasaran. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa area yang memerlukan penguatan lebih lanjut, seperti integrasi dengan arsitektur enterprise di tingkat institusi, penetapan kebijakan formal data stewardship, serta pengembangan prosedur operasional penjaminan kualitas data secara berkala. Secara keseluruhan, sistem ini diharapkan dapat menjadi fondasi awal untuk pengembangan sistem monitoring prestasi mahasiswa yang lebih terhubung, adaptif, dan mendukung kebijakan peningkatan mutu di lingkungan pendidikan tinggi.

## REFERENCES

- [1] M. Masruroh and A. I. Hanifah, "Clustering Minat Dan Bakat Mahasiswa Teknik Informatika Berdasarkan Bidang Keahlian, Mata Kuliah Favorit, Dan Indeks Prestasi Mahasiswa," *J. Reforma*, vol. 7, no. 2, pp. 42–47, 2018, doi: 10.30736/rfma.v7i2.69.
- [2] A. Partawibawa, S. Fathudin, and A. Widodo, "Peran Pembimbing Akademik Terhadap Pembentukan Karakter Mahasiswa," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–8, 2014.
- [3] I. A. Anggraini, W. Desti Utami, and S. B. Rahma, "Mengidentifikasi Minat Bakat Siswa Sejak Usia Dini," *J. Keislam. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 161–169, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- [4] A. Prastyawan and Y. Lestari, *PENGAMBILAN KEPUTUSAN*. Surabaya: Unesa University Press, 2020. [Online]. Available: <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/597>
- [5] T. Fadilla, M. Irwan, and P. Nasution, "Analisis Kualitas Data dan Dampaknya terhadap Pengambilan Keputusan dalam Organisasi," *J. Manaj. Kewirausahaan dan Teknol. (JUMAKET)*, vol. 2, no. 2, pp. 102–110, 2025, doi: <https://doi.org/10.61132/jumaket.v2i2.573>.
- [6] DAMA International, *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (2nd Edition)*, Second Edi. USA: Technics Publications, 2017.
- [7] Nurgustin and M. I. P. Nasution, "Strategi Manajemen Data Yang Efektif Untuk Peningkatan Kinerja Basis Data," *J. Ilm. Nusant.*, vol. 1, no. 4, pp. 705–710, 2024, doi: <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i4.18890>.
- [8] Dinda Fitriyah Kholisoh Ahmadita Putri and Muhammad Irwan Padli Nasution, "Peran Manajemen Data dan Database dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan," *J. Nuansa Publ. Ilmu Manaj. dan Ekon. Syariah*, vol. 3, no. 2, pp. 327–330, 2025, doi: 10.61132/nuansa.v3i2.1779.
- [9] A. L. Sigi, "Designing Data Governance With DAMA DMBOK Framework," *J. Teknobisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 79–89, Jul. 2024, doi: 10.12962/j24609463.v8i2.1408.
- [10] P. Nusantara, "Model Manajemen Data Pada Pengelolaan Arsip Elektronik: Penerapan Data Management Body Of Knowledge Data," *J. kearsipan*, vol. 13, no. 1, pp. 55–75, 2018, [Online]. Available: <https://jdih.anri.go.id/storage/artikel-hukums/February2024/NpEaOuUplz4XLaCGotgA.pdf>
- [11] S. Oetari, "Analisis Prestasi Mahasiswa Pai Angkatan 2016 Ftt Iain Bengkulu," Institut Agama Islam Negeri Bengkulu, 2021. [Online]. Available: [http://repository.iainbengkulu.ac.id/5616/1/Silvia Skripsi.pdf](http://repository.iainbengkulu.ac.id/5616/1/Silvia%20Skripsi.pdf)
- [12] A. Syihabuddin and Z. Abidin, "Sistem Monitoring Dan Evaluasi Nilai Siswa Berbasis Dashboard Berdasarkan Key Performance Indicator (Studi Kasus : Smp Kartika Ii-2 Bandarlampung)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 17–25, Dec. 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.360.
- [13] A. A. Rasyiid, B. Purwandari, and A. Kurnianto, "Tingkat Kematangan Tata Kelola Data Lembaga Pemerintah Yang Bertugas Di Bidang Pangan," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 6505–6516, Jul. 2024, doi: 10.33022/ijcs.v13i4.4191.
- [14] A. K. Saputra, R. Muhida, Y. Aprilinda, and F. Ariani, "Maturity Level Assesment Tata Kelola Data Bantuan Sosial Menggunakan Domain Data Governance DAMA-DMBOK," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 14, no. 2, p. 177, 2023, doi: 10.36448/jsit.v14i2.3355.
- [15] M. Mufadhol, S. Siswanto, D. D. Susatyono, and M. U. Dewi, "The Phenomenon of Research and Development Method in Research of Software Engineering," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2017, doi: 10.29099/ijair.v1i1.4.