

## PERANCANGAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNTUK PENGELOLAAN DATA MAHASISWA DAN NILAI AKADEMIK

Hera Aulia Mayasari<sup>1</sup>, Nuril Alfath<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Sistem Informasi, Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri

Email: [heraauliamayasari1855@gmail.com](mailto:heraauliamayasari1855@gmail.com)<sup>1</sup>, [nurilalfath312@gmail.com](mailto:nurilalfath312@gmail.com)<sup>2</sup>,

### ABSTRAK

Pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik merupakan aspek penting dalam penyelenggaraan sistem informasi akademik di perguruan tinggi. Pengolahan data yang belum terintegrasi secara optimal dapat menyebabkan terjadinya redundansi data, inkonsistensi informasi, serta keterlambatan dalam penyajian laporan akademik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang basis data sistem informasi akademik yang terstruktur dan terintegrasi guna mendukung pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik secara efektif dan efisien. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan basis data konseptual menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), perancangan basis data logis melalui proses normalisasi, serta perancangan basis data fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan basis data yang dihasilkan mampu mengelola data akademik, meliputi data mahasiswa, dosen, mata kuliah, kelas, dan nilai akademik dengan tingkat redundansi yang rendah serta integritas data yang terjaga. Rancangan basis data ini diharapkan dapat menjadi landasan pengembangan sistem informasi akademik yang andal, meningkatkan akurasi data, mempercepat proses pengolahan informasi, serta mendukung pengambilan keputusan di lingkungan perguruan tinggi.

**Kata Kunci:** Perancangan Basis Data, Sistem Informasi Akademik, Data Mahasiswa, Nilai Akademik.

### ABSTRACT

*The management of student data and academic grades is a crucial aspect of the implementation of academic information systems in higher education institutions. Data processing that is not optimally integrated may lead to data redundancy, information inconsistency, and delays in the presentation of academic reports. This study aims to design a structured and integrated academic information system database to support the effective and efficient management of student and academic grade data. The research method involves system requirements analysis, conceptual database design using entity relationship diagrams (erd), logical database design through normalization processes, and physical database design. The results indicate that the proposed database design is capable of managing academic data, including student, lecturer, course, class, and academic grade data, with low levels of data redundancy while maintaining data integrity. This database design is expected to serve as a foundation for the development of a reliable academic information system, improve data accuracy, accelerate information processing, and support decision-making processes in higher education institutions.*

**Keywords:** Database Design, Academic Information System, Student Data, Academic Grades

## 1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan tinggi. Perguruan tinggi dituntut untuk mampu mengelola informasi akademik secara efektif, efisien, dan akurat guna mendukung proses administrasi akademik, pelayanan kepada mahasiswa, serta pengambilan keputusan manajerial. Sistem informasi akademik menjadi salah satu komponen penting dalam mewujudkan pengelolaan data akademik yang terintegrasi dan berkelanjutan (Laudon & Laudon, 2022).

Dalam sistem informasi akademik, basis data memiliki peran yang sangat vital sebagai media penyimpanan dan pengelolaan data. Basis data yang dirancang dengan baik memungkinkan data akademik disimpan secara terstruktur, mudah diakses, serta terjaga konsistensi dan integritasnya. Menurut Elmasri dan Navathe (2021), perancangan basis data yang tepat merupakan fondasi utama dalam pengembangan sistem informasi karena menentukan kualitas pengolahan data dan informasi yang dihasilkan. Basis data yang tidak dirancang secara optimal berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti redundansi data, inkonsistensi informasi, serta kesulitan dalam proses pemeliharaan sistem.

Pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik merupakan bagian penting dalam sistem informasi akademik. Data mahasiswa mencakup informasi identitas, program studi, serta status akademik, sedangkan data nilai berkaitan langsung dengan hasil evaluasi pembelajaran mahasiswa. Silberschatz et al. (2024) menyatakan bahwa pengelolaan data akademik yang dilakukan secara terpisah atau tidak terintegrasi dapat menyebabkan terjadinya duplikasi data, kesalahan pencatatan nilai, dan keterlambatan dalam penyusunan laporan akademik. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada efektivitas kerja staf akademik, tetapi juga dapat menurunkan kualitas layanan akademik yang diterima oleh mahasiswa.

Permasalahan pengelolaan data akademik masih sering ditemukan di beberapa perguruan tinggi, terutama yang belum memiliki rancangan basis data yang terstruktur. Penggunaan sistem manual atau aplikasi yang berdiri sendiri tanpa integrasi basis data yang baik menyebabkan proses pengolahan data menjadi lambat dan kurang akurat. Hal ini sejalan dengan pendapat Coronel dan Morris (2021) yang menyatakan bahwa sistem informasi tanpa dukungan basis data relasional yang baik akan sulit dikembangkan dan rawan terhadap kesalahan data. Oleh karena itu, diperlukan suatu perancangan basis data yang mampu mengakomodasi kebutuhan pengelolaan data akademik secara menyeluruh.

Perancangan basis data merupakan proses yang sistematis dan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu perancangan konseptual, logis, dan fisik. Pada tahap perancangan konseptual, Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan entitas, atribut, serta hubungan antarentitas secara jelas. Harrington (2022) menjelaskan bahwa penggunaan ERD sangat penting untuk memvisualisasikan struktur data dan meminimalkan kesalahan pada tahap implementasi. Selanjutnya, perancangan basis data logis dilakukan melalui proses normalisasi untuk mengurangi redundansi data dan mencegah terjadinya anomali data. Tahap terakhir, yaitu perancangan basis data fisik, bertujuan untuk menentukan struktur tabel, tipe data, serta penerapan primary key dan foreign key pada sistem manajemen basis data (DBMS).

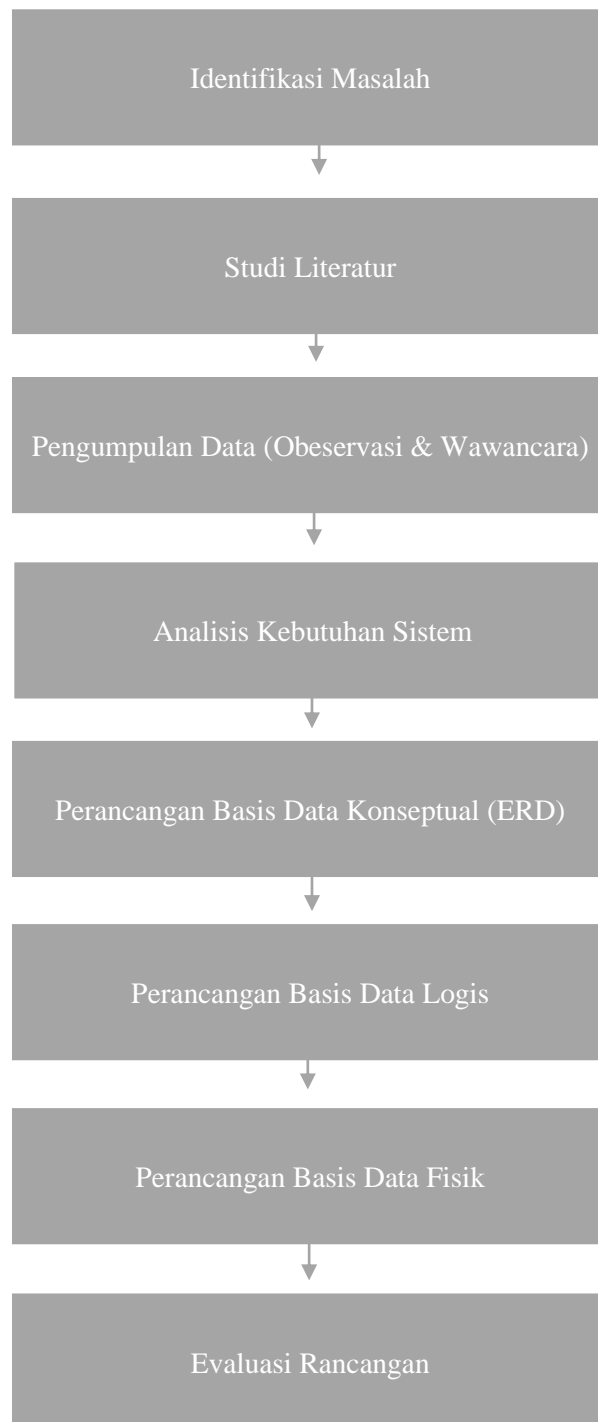
Selain itu, pendekatan rekayasa perangkat lunak juga diperlukan dalam perancangan basis data sistem informasi akademik. Pressman dan Maxim (2021) menyatakan bahwa pendekatan rekayasa perangkat lunak memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan pendekatan ini, rancangan basis data tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan pengguna sistem, seperti staf akademik dan pengelola data.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan basis data sistem informasi akademik untuk pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan basis data yang terstruktur, terintegrasi, dan memiliki tingkat redundansi data yang rendah serta integritas data yang terjaga. Diharapkan rancangan basis data yang dihasilkan dapat menjadi landasan dalam pengembangan sistem informasi akademik yang andal, meningkatkan akurasi dan kecepatan pengolahan data akademik, serta mendukung pengambilan keputusan di lingkungan perguruan tinggi.

## 2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak (software engineering) dengan metode deskriptif kualitatif, yang berfokus pada proses analisis dan perancangan sistem

secara sistematis. Pendekatan rekayasa perangkat lunak digunakan untuk menghasilkan rancangan basis data yang terstruktur, terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem informasi akademik (Pressman & Maxim, 2021). Metode deskriptif kualitatif dipilih karena mampu menggambarkan kondisi dan kebutuhan pengelolaan data akademik secara mendalam, khususnya dalam pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik, sehingga rancangan basis data yang dihasilkan dapat mendukung efektivitas dan efisiensi sistem informasi akademik di perguruan tinggi (Elmasri & Navathe, 2021; Laudon & Laudon, 2022).



Metode penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar Diagram Alur Metode Penelitian.

Penjelasan tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

- **Identifikasi Masalah**

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam pengelolaan data mahasiswa dan nilai akademik, seperti redundansi data, inkonsistensi informasi, dan keterlambatan penyajian laporan akademik.

- **Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi akademik dan perancangan basis data. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori dan metode yang relevan.

- **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui:

Observasi, untuk memahami proses pengelolaan data akademik yang sedang berjalan.

Wawancara, untuk menggali kebutuhan pengguna sistem, seperti staf akademik dan pengelola data.

- **Analisis Kebutuhan Sistem**

Tahap ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan data dan informasi yang diperlukan dalam sistem informasi akademik, meliputi data mahasiswa, dosen, mata kuliah, kelas, dan nilai akademik.

- **Perancangan Basis Data Konseptual**

Perancangan konseptual dilakukan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk menggambarkan entitas, atribut, dan hubungan antarentitas secara jelas dan terstruktur.

- **Perancangan Basis Data Logis**

Pada tahap ini dilakukan proses normalisasi untuk menyusun struktur tabel yang efisien, mengurangi redundansi data, dan menjaga konsistensi informasi.

- **Perancangan Basis Data Fisik**

Perancangan fisik dilakukan dengan menentukan struktur tabel, tipe data, primary key, dan foreign key yang akan diimplementasikan pada sistem manajemen basis data (DBMS).

- **Evaluasi Rancangan**

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kesesuaian rancangan basis data dengan kebutuhan sistem informasi akademik serta memastikan integritas dan konsistensi data.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Identifikasi Masalah

Berdasarkan tahap identifikasi masalah, ditemukan beberapa permasalahan utama dalam pengelolaan data akademik, antara lain terjadinya redundansi data mahasiswa dan nilai, inkonsistensi informasi antarbagian, serta keterlambatan dalam penyajian laporan akademik. Pengelolaan data yang masih dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang tidak terintegrasi menyebabkan risiko kesalahan input data dan kesulitan dalam proses pencarian serta pelaporan data akademik. Oleh karena itu, diperlukan suatu rancangan basis data yang terstruktur dan terintegrasi untuk mendukung sistem informasi akademik secara optimal.

#### 3.2 Hasil Studi Literatur

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa perancangan basis data yang baik harus mengikuti tahapan sistematis, mulai dari perancangan konseptual, logis, hingga fisik. Beberapa penelitian terdahulu menekankan pentingnya penggunaan Entity Relationship Diagram (ERD) dan normalisasi dalam mengurangi redundansi data serta meningkatkan konsistensi informasi. Landasan teori yang diperoleh dari buku dan jurnal ilmiah menjadi acuan dalam menentukan

entitas, atribut, hubungan, serta struktur tabel yang sesuai dengan kebutuhan sistem informasi akademik.

### 3.3 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara. Dari hasil observasi, diketahui bahwa proses pengelolaan data mahasiswa, mata kuliah, dan nilai masih dilakukan secara terpisah sehingga menyulitkan proses rekapitulasi data. Sementara itu, hasil wawancara dengan staf akademik menunjukkan kebutuhan akan sistem yang mampu menyimpan data mahasiswa, dosen, mata kuliah, kelas, serta nilai secara terintegrasi dan mudah diakses. Data yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar dalam proses analisis kebutuhan sistem.

### 3.4 Hasil Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan sistem, ditentukan beberapa kebutuhan data utama yang harus tersedia dalam sistem informasi akademik, yaitu data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah, data kelas, dan data nilai akademik. Setiap data memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga diperlukan basis data relasional yang mampu merepresentasikan hubungan antarentitas secara akurat. Analisis ini memastikan bahwa rancangan basis data dapat mendukung seluruh proses akademik, mulai dari pendataan mahasiswa hingga pengolahan nilai.

### 3.5 Hasil Perancangan Basis Data Konseptual

Perancangan basis data konseptual dilakukan dengan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). Hasil ERD menunjukkan beberapa entitas utama, seperti Mahasiswa, Dosen, Mata Kuliah, Kelas, dan Nilai, beserta atribut dan hubungan antarentitas. Relasi yang terbentuk, seperti hubungan antara mahasiswa dengan nilai dan mata kuliah, dirancang untuk mencerminkan proses akademik yang sebenarnya. ERD ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai struktur data sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk tabel.

### 3.6 Hasil Perancangan Basis Data Logis

Pada tahap perancangan basis data logis, dilakukan proses normalisasi hingga mencapai bentuk normal yang sesuai. Normalisasi bertujuan untuk menghilangkan redundansi data dan mencegah terjadinya anomali saat proses penyisipan, penghapusan, dan pembaruan data. Hasil dari tahap ini adalah struktur tabel yang lebih efisien, dengan setiap tabel memiliki fungsi dan peran yang jelas dalam sistem informasi akademik.

### 3.7 Hasil Perancangan Basis Data Fisik

Perancangan basis data fisik menghasilkan definisi struktur tabel yang siap diimplementasikan pada sistem manajemen basis data (DBMS). Pada tahap ini ditentukan tipe data untuk setiap atribut, primary key sebagai penanda unik setiap record, serta foreign key untuk menjaga hubungan antar tabel. Rancangan fisik ini memastikan integritas referensial dan konsistensi data dalam basis data sistem informasi akademik.

### 3.8 Evaluasi Rancangan Basis Data

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rancangan basis data yang dihasilkan telah sesuai dengan kebutuhan sistem informasi akademik. Struktur basis data mampu mendukung pengelolaan data mahasiswa dan nilai secara terintegrasi, mengurangi redundansi data, serta meningkatkan konsistensi informasi. Selain itu, rancangan ini mempermudah proses pengolahan dan penyajian laporan akademik secara cepat dan akurat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja staf akademik.

## TABEL ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)

### • Tabel Mahasiswa

No	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	NIM	INT	Primary Key, nomor induk mahasiswa
2	NAMA_MAHASISWA	VARCHAR(50)	Nama lengkap mahasiswa

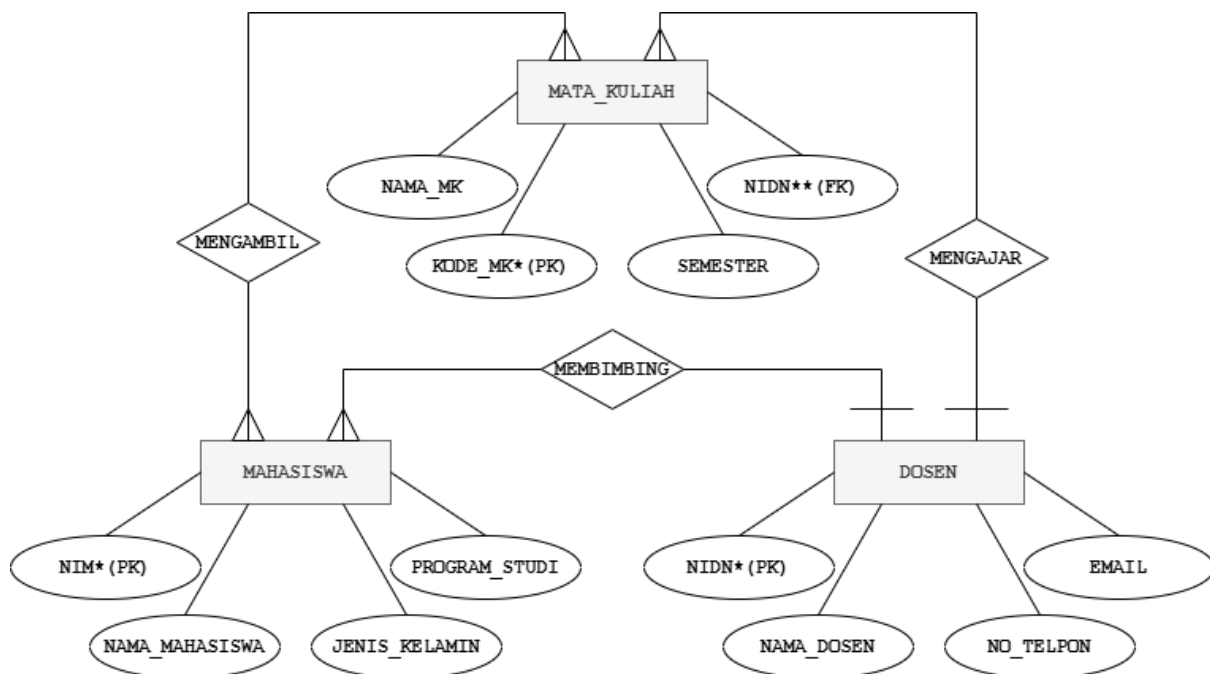
3	JENIS_KELAMIN	VARCHAR(50)	Laki-laki / Perempuan
4	PROGRAM_STUDI	VARCHAR(50)	Program studi mahasiswa

• **Tabel Dosen**

No	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	NIDN	INT	<b>Primary Key</b> , nomor induk dosen
2	NAMA_DOSEN	VARCHAR(50)	Nama dosen
3	EMAIL	VARCHAR(50)	Email dosen
4	NO_TELEPON	VARCHAR(50)	Nomor telepon dosen

• **Tabel Matakuliah**

No	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	KODE_MK	INT	Primary Key, kode mata kuliah
2	NAMA_MK	VARCHAR(50)	Nama mata kuliah
3	SKS	INT	Jumlah SKS
4	SEMESTER	INT	Semester mata kuliah
5	NIDN	INT	Foreign Key, relasi ke Dosen



Gambar 1 Erd Pengelolaan Data Mahasiswa Dan Nilai

**IMPLEMENTASI**

CREATE DATABASE NILAI\_MAHASISWA

CREATE TABLE MAHASISWA

```
(
NIM INT PRIMARY KEY,
NAMA_MAHASISWA VARCHAR(50),
JENIS_KELAMIN VARCHAR(50),
PROGRAM_STUDI VARCHAR(50)
```

```
);
SELECT*FROM MAHASISWA

CREATE TABLE DOSEN
(
NIDN INT PRIMARY KEY,
NAMA_DOSEN VARCHAR(50),
EMAIL VARCHAR(50),
NO_TELEPON VARCHAR(50)
);
SELECT*FROM DOSEN

CREATE TABLE MATAKULIAH
(
KODE_MK INT PRIMARY KEY,
NAMA_MK VARCHAR(50),
SKS INT,
SEMESTER INT,
NIDN INT FOREIGN KEY REFERENCES DOSEN
);
SELECT*FROM MATAKULIAH
```

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai perancangan basis data sistem informasi akademik untuk pengelolaan data mahasiswa dan nilai, dapat disimpulkan bahwa perancangan basis data yang terstruktur dan terintegrasi sangat penting dalam mendukung penyelenggaraan sistem informasi akademik di perguruan tinggi. Pengelolaan data akademik yang sebelumnya belum terintegrasi secara optimal berpotensi menimbulkan redundansi data, inkonsistensi informasi, serta keterlambatan dalam penyajian laporan akademik.

Penelitian ini berhasil merancang basis data sistem informasi akademik melalui tahapan yang sistematis, yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan basis data konseptual menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), perancangan basis data logis melalui proses normalisasi, serta perancangan basis data fisik. Setiap tahapan perancangan dilakukan untuk memastikan bahwa struktur basis data yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan aturan bisnis yang berlaku di lingkungan perguruan tinggi.

Hasil perancangan basis data menunjukkan bahwa entitas utama seperti mahasiswa, dosen, mata kuliah, kelas, dan nilai akademik dapat dikelola secara terintegrasi dengan tingkat redundansi data yang rendah. Penerapan normalisasi pada tahap perancangan basis data logis mampu mengurangi terjadinya anomali data, baik pada saat proses penyisipan, penghapusan, maupun pembaruan data. Selain itu, penggunaan primary key dan foreign key pada perancangan basis data fisik berperan penting dalam menjaga integritas referensial dan konsistensi data dalam basis data.

Dengan adanya rancangan basis data ini, proses pengelolaan data akademik menjadi lebih efektif dan efisien, terutama dalam penyimpanan, pencarian, serta penyajian informasi akademik. Rancangan basis data yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi landasan dalam pengembangan sistem informasi akademik yang andal, meningkatkan akurasi dan kecepatan pengolahan data, serta mendukung pengambilan keputusan manajerial di lingkungan perguruan tinggi

#### REFERENSI

- [1] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2021). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson Education.

- 
- [2] Coronel, C., & Morris, S. (2021). *Database Systems: Design, Implementation, & Management* (14th ed.). Cengage Learning.
- [3] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- [4] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson Education.
- [5] Harrington, J. L. (2022). *Relational Database Design and Implementation*. Morgan Kaufmann.
- [6] Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2024). *Database System Concepts* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- [7] Setiawan, A., & Wibowo, S. (2021). Perancangan Basis Data Sistem Informasi Akademik Menggunakan ERD dan Normalisasi. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(2), 101–110.
- [8] Pratama, R. A., & Nugroho, Y. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Database Relasional. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 9(1), 55–63.
- [9] Hidayat, T., & Saputra, R. (2023). Implementasi Basis Data Terintegrasi pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 5(2), 88–96.
- [10] Kurniawan, D., & Ramadhani, F. (2024). Desain Basis Data Akademik untuk Meningkatkan Integritas dan Konsistensi Data. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*, 11(1), 1–10.