

PERANCANGAN DATABASE SISTEM INFORMASI KOPERASI MENGGUNAKAN ERD

Nurul hikmah Aulia¹, Rezki ipindi²

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri,

Email: nurulhikmahaulia058@gmail.com¹, risky200323@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi koperasi berbasis Entity-Relationship Diagram (ERD) guna meningkatkan efisiensi dan keakuratan pengelolaan data. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan data anggota, simpanan, pinjaman, transaksi, dan laporan keuangan dalam satu platform yang terstruktur dan mudah digunakan. Perancangan ERD mencakup identifikasi entitas, atribut, dan relasi yang diperlukan untuk mendukung operasional koperasi secara optimal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan ERD yang diimplementasikan dengan SQL Server berhasil meningkatkan efisiensi operasional koperasi, menjaga integritas data, serta mempermudah pelaporan dan analisis informasi. Dengan sistem yang dirancang, koperasi dapat meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan kualitas layanan kepada anggota.

Kata Kunci: Entity-Relationship Diagram, SQL Server, Sistem Informasi Koperasi, Basis Data, Efisiensi Operasional.

ABSTRACT

This study aims to design a cooperative information system based on an Entity-Relationship Diagram (ERD) to enhance data management efficiency and accuracy. The system is designed to integrate member data, savings, loans, transactions, and financial reports into a structured and user-friendly platform. The ERD design includes the identification of entities, attributes, and relationships needed to optimally support cooperative operations. The results of this study indicate that the implementation of the ERD using SQL Server successfully improves cooperative operational efficiency, maintains data integrity, and simplifies reporting and information analysis. With this system, cooperatives can enhance transparency, accountability, and service quality for their members.

Keywords: Entity-Relationship Diagram, SQL Server, Cooperative Information System, Database, Operational Efficiency.

1 PENDAHULUAN

Koperasi merupakan bentuk organisasi ekonomi yang berlandaskan pada prinsip kerjasama dan saling membantu di antara anggotanya [1]. Secara umum, koperasi didefinisikan sebagai badan usaha yang dimiliki dan dioperasikan oleh sekelompok orang untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, dan budaya mereka secara bersama-sama. Dalam konteks perekonomian Indonesia, koperasi memiliki peran strategis, tidak hanya sebagai lembaga ekonomi, tetapi juga sebagai instrumen untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat [2]. Koperasi memberdayakan anggotanya melalui pengelolaan sumber daya yang lebih efisien, akses layanan keuangan yang lebih baik, dan pengelolaan usaha yang lebih terstruktur [3].

Namun, pengelolaan data koperasi secara manual masih menjadi tantangan utama yang menghambat efisiensi operasional dan pengambilan keputusan [4]. Masalah yang sering dihadapi meliputi:

- 1) Kesulitan dalam Pencatatan Data: Proses pencatatan manual rawan terhadap kesalahan seperti kesalahan input data atau duplikasi informasi [5].

-
- 2) Kehilangan Data: Data yang tidak terorganisir atau disimpan dalam format fisik memiliki risiko kehilangan atau kerusakan yang tinggi [6].
 - 3) Laporan Keuangan Tidak Efisien: Proses penyusunan laporan yang dilakukan secara manual membutuhkan waktu lama dan sering kali tidak akurat, sehingga menghambat transparansi dan akuntabilitas [7].

Dengan perkembangan teknologi informasi, penerapan sistem informasi pada koperasi menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem manajemen berbasis teknologi dapat mengintegrasikan data anggota, simpanan, pinjaman, pembayaran, dan laporan keuangan dalam satu platform yang terpusat. Hal ini tidak hanya mempermudah proses pencatatan dan pengelolaan data, tetapi juga mengurangi risiko kesalahan manusia serta meningkatkan kecepatan dalam pengambilan keputusan strategis [8].

Untuk mendukung implementasi sistem informasi yang terstruktur, perancangan Entity-Relationship Diagram (ERD) sangat diperlukan. ERD berfungsi sebagai alat pemodelan data untuk menggambarkan struktur logis basis data, memastikan integritas data, dan mendukung efisiensi operasional koperasi. Dengan ERD yang dirancang dengan baik, sistem basis data dapat mempermudah pengelolaan informasi yang lebih terstruktur, aman, dan terintegrasi [9].

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Merancang ERD untuk sistem informasi koperasi yang mencakup data anggota, transaksi simpan pinjam, dan laporan keuangan.
- 2) Mengimplementasikan ERD ke dalam basis data menggunakan SQL Server sebagai sistem manajemen data.
- 3) Meningkatkan efisiensi operasional koperasi melalui sistem informasi yang terintegrasi dan akurat.

a. Entity-Relationship Diagram (ERD)

Entity-Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu alat pemodelan data yang penting dalam pengembangan sistem informasi koperasi [10]. ERD digunakan untuk menggambarkan struktur logis dari basis data dengan menampilkan hubungan antar entitas yang ada dalam sistem. Dalam konteks koperasi, ERD membantu desainer sistem untuk memodelkan data secara konseptual sebelum implementasi teknis dilakukan. Dengan visualisasi ini, struktur basis data yang dirancang dapat lebih terorganisir, efisien, dan skalabel.

ERD terdiri dari beberapa elemen utama, yaitu:

- 1) **Entitas** mewakili objek nyata atau konsep, misalnya Anggota, Simpanan, Pinjaman, transaksi dan angsuran.
- 2) **Atribut** mendeskripsikan karakteristik dari setiap entitas. Misalnya ID Anggota, Nama, Alamat, Nomor Telepon, dan tanggal bergabung.
- 3) **Relasi** yaitu hubungan antara entitas, misalnya Relasi antara Anggota dan Simpanan.

b. SQL Server sebagai Sistem Manajemen Basis Data

Microsoft SQL Server merupakan sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System - RDBMS) yang dikembangkan oleh Microsoft [11]. Sistem ini dirancang untuk menyimpan dan mengelola data dalam skala kecil hingga besar, dengan fleksibilitas dan efisiensi tinggi. Bahasa query utama yang digunakan oleh SQL Server adalah Transact-SQL (T-SQL), yang merupakan implementasi standar dari SQL ANSI/ISO. Dengan T-SQL, pengguna dapat melakukan operasi dasar seperti Create, Read, Update, dan Delete (CRUD) terhadap data yang tersimpan dalam basis data [12].

SQL Server mendukung penyimpanan data dalam tabel relasional, yang diorganisasikan berdasarkan entitas dan atribut yang didefinisikan dalam Entity Relationship Diagram (ERD). ERD mempermudah visualisasi struktur data dan relasi antar-entitas, sehingga membantu menjaga

integritas dan konsistensi data [13].

c. Sistem Informasi Koperasi

Sistem informasi koperasi merupakan suatu platform yang dirancang untuk mendukung pengelolaan data dan operasional koperasi secara efisien dan efektif [14]. Dengan menggunakan sistem informasi ini, koperasi dapat mengelola berbagai aspek penting, seperti data anggota, simpanan, pinjaman, dan transaksi, dalam satu sistem terintegrasi. Hal ini memungkinkan pengurus koperasi untuk melakukan pencatatan dan pelaporan dengan lebih akurat, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan [15].

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi koperasi berbasis Entity-Relationship Diagram (ERD). Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

2.1 Pengumpulan Data

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data untuk memahami kebutuhan sistem informasi koperasi secara mendalam.

a. Observasi Operasional Koperasi

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas koperasi, seperti pencatatan simpanan, pinjaman, pembayaran angsuran, serta pengelolaan laporan keuangan. Observasi ini bertujuan untuk memahami proses manual yang berlangsung dan mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi.

b. Wawancara dengan Pengurus Koperasi

Wawancara dilakukan dengan pengurus koperasi untuk menggali informasi tentang:

- Alur kerja yang dilakukan dalam pengelolaan koperasi.
- Kendala yang sering dihadapi, seperti kesulitan dalam pencatatan data atau pembuatan laporan.
- Kebutuhan dan harapan terhadap sistem informasi baru, termasuk fitur-fitur yang diinginkan.

2.2 Perancangan ERD

Setelah data kebutuhan sistem terkumpul, langkah selanjutnya adalah merancang model data menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD).

a. Identifikasi Entitas dan Atribut

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, entitas utama yang diidentifikasi meliputi:

- Anggota: Data mengenai anggota koperasi, termasuk ID Anggota, Nama, Alamat, Nomor Telepon, dan tanggal bergabung.
- Simpanan: Informasi terkait dana yang disimpan oleh anggota, seperti ID Simpanan, Tanggal Simpanan, dan Jumlah Simpanan.
- Pinjaman: Data pinjaman yang melibatkan anggota koperasi, seperti ID Pinjaman, Tanggal Pinjaman, Jumlah Pinjaman, dan Status Pinjaman.
- Transaksi: Catatan aktivitas keuangan, termasuk ID Transaksi, Tipe Transaksi, Tanggal Transaksi, dan Jumlah Transaksi.
- Angsuran: Data pembayaran angsuran pinjaman, termasuk ID Angsuran, Tanggal Angsuran, dan Jumlah Angsuran.

b. Definisi Atribut untuk Setiap Entitas

Setiap entitas memiliki atribut yang mendefinisikan karakteristiknya. Contoh:

- Anggota: ID_Anggota, Nama, Alamat, No_Telepon, Tanggal_Bergabung.
- Simpanan: ID_Simpanan, ID_Anggota, Tanggal_Simpanan, Jumlah_Simpanan.
- Pinjaman: ID_Pinjaman, ID_Anggota, Jumlah_Pinjaman, Tanggal_Peminjaman, Status_Pinjaman.
- Transaksi: ID_Transaksi, ID_Anggota, Tanggal_Transaksi, Tipe_Transaksi, Jumlah_Transaksi.
- Angsuran: ID_Angsuran, ID_Pinjaman, Tanggal_Angsuran, Jumlah_Angsuran.

c. Perancangan Relasi Antar Entitas

Relasi antar entitas ditentukan berdasarkan proses bisnis koperasi:

- Relasi Anggota – Simpanan: Satu anggota dapat memiliki banyak simpanan (1:M).
- Relasi Anggota – Pinjaman: Satu anggota dapat mengajukan banyak pinjaman (1:M).
- Relasi Anggota – Transaksi: Satu anggota dapat melakukan banyak transaksi (1:M)
- Relasi Pinjaman – Angsuran: Satu pinjaman dapat melunasi banyak angsuran (1:M)

ERD yang dirancang memastikan integritas data melalui pengaturan kunci utama (primary key) dan kunci asing (foreign key).

2.3 Implementasi Basis Data

Setelah ERD selesai dirancang, tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan SQL Server.

a. Translasi ERD ke dalam Skema Basis Data

ERD diterjemahkan menjadi skema database yang terdiri dari tabel-tabel relasional. Contoh:

- Tabel Anggota: Berisi atribut ID_Anggota (primary key), Nama, Alamat, Nomor_Telepon, dan tanggal bergabung.
- Tabel Simpanan: Berisi atribut ID_Simpanan (primary key), ID_Anggota (foreign key), Tanggal_Simpanan, dan Jumlah_Simpanan.
- Tabel Pinjaman: Berisi atribut ID_Pinjaman (primary key), ID_Anggota (foreign key), Tanggal_Pinjaman, Jumlah_Pinjaman, dan Status_Pinjaman.
- Tabel Transaksi: Berisi atribut ID_Transaksi (primary key), ID_Anggota (foreign key), Tipe_Transaksi, Tanggal_Transaksi, dan Jumlah_Transaksi.
- Tabel Angsuran: Berisi atribut ID_Angsuran (primary key), ID_Pinjaman (foreign key), Tanggal_Angsuran, dan Jumlah_Angsuran.

b. Pembuatan Tabel dan Relasi di SQL Server

Proses ini melibatkan:

- Pembuatan tabel menggunakan perintah SQL.
- Penentuan primary key untuk setiap tabel.
- Pengaturan foreign key untuk menjaga hubungan antar tabel.

c. Pengaturan Constraint

Constraint seperti NOT NULL, UNIQUE, dan CHECK diterapkan untuk menjaga validitas data dan memastikan bahwa data yang dimasukkan sesuai dengan aturan sistem.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain ERD

Diagram ERD yang dirancang untuk sistem informasi perpustakaan mencakup entitas, atribut, dan relasi sebagai berikut:

Entitas dan Atribut**a. Anggota**

- ID_Anggota (primary key)
- Nama
- Alamat
- No_Telepon
- Tanggal_Bergabung

b. Simpanan

- ID_Simpanan (primary key)
- ID_Anggota (foreign key)
- Tanggal_Simpanan
- Jumlah_Simpanan

c. Pinjaman

- ID_Pinjaman (primary key)
- ID_Anggota (foreign key)
- Jumlah_Pinjaman
- Tanggal_Peminjaman
- Status_Pinjaman

d. Transaksi

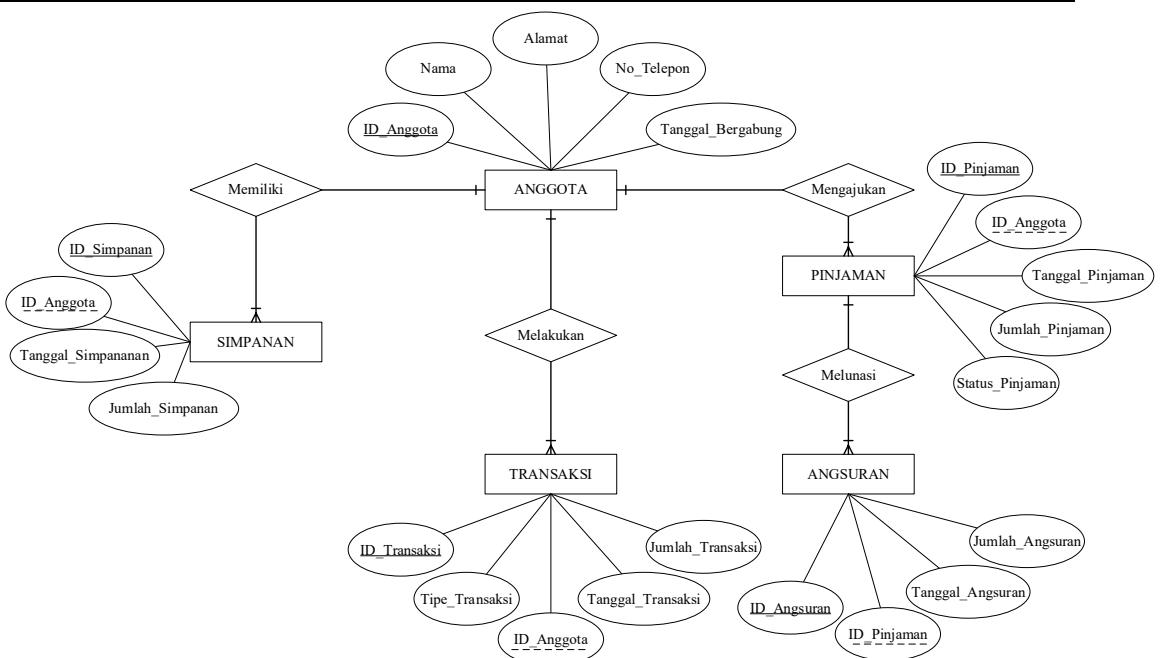
- ID_Transaksi (primary key)
- ID_Anggota (foreign key)
- Tanggal_Transaksi
- Tipe_Transaksi
- Jumlah_Transaksi

e. Angsuran

- ID_Angsuran (primary key)
- ID_Pinjaman (foreign key)
- Tanggal_Angsuran
- Jumlah_Angsuran

Relasi Antar Entitas:

- Entitas Anggota berhubungan One-to-Many dengan entitas Simpanan
- Relasi Anggota berhubungan One-to-Many dengan entitas Pinjaman
- Relasi Anggota berhubungan One-to-Many dengan entitas Transaksi
- Relasi Pinjaman berhubungan One-to-Many dengan entitas Angsuran



Gambar 1 Entity Relationship Diagram

Struktur Tabel SQL

Berikut adalah contoh struktur tabel dalam SQL Server berdasarkan ERD:

```
CREATE DATABASE SistemInformasiKoperasi;
```

```
USE SistemInformasiKoperasi;
```

```
CREATE TABLE Anggota (
    ID_Anggota INT PRIMARY KEY,
    Nama NVARCHAR(100) NOT NULL,
    Alamat NVARCHAR(200),
    No_Telepon NVARCHAR(15),
    Tanggal_Bergabung DATE NOT NULL
);
```

```
CREATE TABLE Simpanan (
    ID_Simpanan INT PRIMARY KEY,
    ID_Anggota INT NOT NULL,
    Tanggal_Simpanan DATE NOT NULL,
    Jumlah_Simpanan MONEY NOT NULL,
    FOREIGN KEY (ID_Anggota) REFERENCES Anggota(ID_Anggota)
);
```

```
CREATE TABLE Pinjaman (
    ID_Pinjaman INT PRIMARY KEY,
    ID_Anggota INT NOT NULL,
```

```

Tanggal_Pinjaman DATE NOT NULL,
Jumlah_Pinjaman MONEY NOT NULL,
Status_Pinjaman NVARCHAR(50) NOT NULL,
FOREIGN KEY (ID_Anggota) REFERENCES Anggota(ID_Anggota)
);

CREATE TABLE Angsuran (
    ID_Angsuran INT PRIMARY KEY,
    ID_Pinjaman INT NOT NULL,
    Tanggal_Angsuran DATE NOT NULL,
    Jumlah_Angsuran MONEY NOT NULL,
    FOREIGN KEY (ID_Pinjaman) REFERENCES Pinjaman(ID_Pinjaman)
);

CREATE TABLE Transaksi (
    ID_Transaksi INT PRIMARY KEY,
    Tipe_Transaksi NVARCHAR(50) NOT NULL,
    ID_Anggota INT,
    Tanggal_Transaksi DATE NOT NULL,
    Jumlah_Transaksi MONEY NOT NULL,
    FOREIGN KEY (ID_Anggota) REFERENCES Anggota(ID_Anggota)
);

```

Relasi dan Integritas

```

ALTER TABLE Simpanan
ADD CONSTRAINT FK_Simpanan_Anggota FOREIGN KEY (ID_Anggota)
REFERENCES Anggota(ID_Anggota);

ALTER TABLE Pinjaman
ADD CONSTRAINT FK_Pinjaman_Anggota FOREIGN KEY (ID_Anggota)
REFERENCES Anggota(ID_Anggota);

ALTER TABLE Angsuran
ADD CONSTRAINT FK_Angsuran_Pinjaman FOREIGN KEY (ID_Pinjaman)
REFERENCES Pinjaman(ID_Pinjaman);

ALTER TABLE Transaksi
ADD CONSTRAINT FK_Transaksi_Anggota FOREIGN KEY (ID_Anggota)
REFERENCES Anggota(ID_Anggota);

```

Contoh Query CRUD

- **Create Data (insert):**

```

INSERT INTO Anggota (ID_Anggota, Nama, Alamat, No_Telepon,
Tanggal_Bergabung)
VALUES ('A001', 'John Doe', 'Jl. Merdeka No. 10',
'08123456789', '2023-01-01');

```

- **Read Data (Selest):**

```
SELECT * FROM Anggota WHERE ID_Anggota = 'A001';
```

- **Update Data:**

```
UPDATE Anggota
SET Nama = 'John Smith', Alamat = 'Jl. Pahlawan No. 20'
WHERE ID_Anggota = 'A001';
```

- **Delete Data:**

```
DELETE FROM Anggota
WHERE ID_Anggota = 'A001';
```

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Perancangan Entity-Relationship Diagram (ERD) sangat penting dalam mendukung pengembangan sistem informasi koperasi yang lebih terstruktur dan efisien. Dengan menggunakan ERD, pengelolaan data anggota, simpanan, pinjaman, dan transaksi dapat dilakukan secara lebih terorganisir, mengurangi redundansi data, serta meningkatkan validitas dan integritas informasi. Implementasi sistem berbasis SQL Server memungkinkan pengolahan data yang lebih cepat dan akurat, sehingga membantu koperasi dalam menyusun laporan keuangan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Sistem ini juga memberikan kemudahan dalam pelaporan dan analisis data, memastikan transparansi dan akuntabilitas operasional koperasi. Adapun penerapan relasi antar-entitas dalam ERD membantu menjaga konsistensi informasi, menjadikan sistem informasi koperasi lebih andal dalam mendukung kebutuhan operasional sehari-hari.

4.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem informasi koperasi yang telah dirancang dapat diintegrasikan dengan teknologi berbasis cloud untuk mendukung akses data yang lebih fleksibel dan mendukung skala operasional yang lebih besar, terutama bagi koperasi dengan banyak cabang. Penambahan fitur notifikasi otomatis, seperti pengingat pembayaran pinjaman atau jadwal transaksi lainnya, dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi pengguna. Selain itu, penerapan mekanisme keamanan data yang lebih kuat, seperti enkripsi data dan sistem autentikasi yang aman, sangat diperlukan untuk melindungi informasi sensitif anggota koperasi. Pengembangan sistem juga dapat mencakup modul analitik yang lebih canggih, sehingga pengurus koperasi dapat memanfaatkan laporan tren keuangan atau pola simpan-pinjam untuk pengambilan keputusan strategis yang lebih baik. Implementasi backup data secara rutin juga disarankan untuk memastikan ketersediaan informasi yang andal di berbagai situasi darurat.

REFERENSI

- [1] L. Y. Pradana and A. Husaein, "Pelatihan Penggunaan Aplikasi E-Koperasi Untuk Meningkatkan Pelayanan Perkoperasian Pada Koperasi Simpan Pinjam Di Kota Jambi," *J. Pengabdi. Masy. Unama*, vol. 2, no. 1, pp. 15–21, 2023, doi: 10.33998/jpmu.2023.2.1.747.
- [2] V. Maftuchah, A. Darda, M. Suryaningsih, S. Susilawati, A. Rohman, and B. Abdullah, "Pentingnya Berkoperasi Dalam Upaya Mencapai Keuangan Keluarga Yang Sejahtera Pada Kelurahan Rempoa, Tangerang Selatan," *J. Abdi Masy. Multidisiplin*, vol. 2, no. 1, pp. 22–26, 2022, doi: 10.56127/jammu.v2i1.705.
- [3] N. Syamsiyah, A. M. Syahrir, and I. Susanto, "Peran Koperasi Syariah Baitul Tamwil Muhammadiyah Terhadap Pemberdayaan Usaha Kecil Dan Menengah Di Bandar Lampung," *Al Amin J. Kaji. Ilmu Dan Budaya Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 63–73, 2019, doi:

10.36670/alamin.v2i1.17.

- [4] A. Mubarok, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, and S. Topiq, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–46, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4739.
- [5] M. Olajide and F.-K. Obialo, "Effects of Record Keeping on the Growth of Small Scale Enterprises in Abeokuta South Local Government Area, Ogun State, Nigeria," *J. Econ. Manag. Trade*, pp. 34–43, 2020, doi: 10.9734/jemt/2020/v26i530254.
- [6] M.-K. Tse, S. Y. Li, T. H. Chiu, C. W. Lau, K. M. Lam, and C. Cheng, "Comparison of the Effects of Automated and Manual Record Keeping on Anesthetists' Monitoring Performance: Randomized Controlled Simulation Study," *Jmir Hum. Factors*, vol. 7, no. 2, p. e16036, 2020, doi: 10.2196/16036.
- [7] C. Mintah, M. Gabir, F. Aloo, and E. K. Ofori, "Do Business Records Management Affect Business Growth?," *PLoS One*, vol. 17, no. 3, p. e0264135, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0264135.
- [8] S. D. Hartati, "Sistem Informasi Manajemen Keuangan Koperasi Di Kabupaten Pasaman Barat Menggunakan PHP Dan MYSQL," *Jekin - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 155–161, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i2.714.
- [9] N. Istifadahoh, Z. I. Billah, and H. Mufidah, "Analisis Maqashid Syariah Pada Koperasi Produsen Syariah Industri Kreatif Di Bojonegoro," *J. Ekon. Manaj. Akunt. Dan Perbank. Syari Ah*, vol. 10, no. 2, pp. 284–298, 2021, doi: 10.24903/je.v10i2.1230.
- [10] A. Supriyadi, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Perancangan Sistem Perpustakaan Berbasis Web," *J. Jtik (Jurnal Teknol. Inf. Dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 395–401, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.439.
- [11] Z. OKTAY, Ç. Erol, and N. Arda, "A Relational Database Design for the Compounds Cytotoxically Active on Breast Cancer Cells," *Sak. Univ. J. Comput. Inf. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 225–232, 2022, doi: 10.35377/saucis...1153071.
- [12] M. Z. Saringat, T. Herawan, and R. Ibrahim, "A Proposal for Constructing Relational Database From Class Diagram," *Comput. Inf. Sci.*, vol. 3, no. 2, 2010, doi: 10.5539/cis.v3n2p38.
- [13] R. Stevens, S. Jupp, J. Klein, and J. P. Schanstra, "Using Semantic Web Technologies to Manage Complexity and Change in Biomedical Data," 2011, doi: 10.1109/iembbs.2011.6090629.
- [14] A. Paventhan, K. Takeda, S. J. Cox, and D. A. Nicole, "Federated Database Services for Wind Tunnel Experiment Workflows," *Sci. Program.*, vol. 14, no. 3–4, pp. 173–184, 2006, doi: 10.1155/2006/729069.
- [15] S. Surtikanti, "Pengembangan Sistem Informasi Koperasi Dengan Menggunakan Metode Web Based Engineering," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 1, p. 29, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i1.1427.