

PERANCANGAN DATA BASE SISTEM PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ERD**Prima Eza Putri¹, Kartika Khairunnisa²**^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam IndragiriEmail: primaeza78@gmail.com¹, kartikakhirunnisa@gmail.com²**ABSTRAK**

Sistem pembelajaran di sekolah dasar memerlukan pengelolaan data yang efisien dan terstruktur, seperti data siswa, guru, mata pelajaran, jadwal, nilai, dan absensi. Artikel ini membahas perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk sistem pembelajaran yang diterapkan menggunakan database SQL Server. ERD ini menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem pembelajaran, sehingga dapat mempermudah proses pengembangan sistem dan manajemen database. Perancangan ERD ini bertujuan untuk memastikan integrasi data yang baik, mendukung kemudahan dalam penyimpanan dan pengambilan data, serta mempermudah pengembangan sistem di masa depan.

Kata Kunci: Entity Relationship Diagram, Sistem Pembelajaran, Sekolah Dasar, SQL Server, Database.

ABSTRACT

Learning systems in elementary schools require efficient and structured data management, such as data on students, teachers, subjects, schedules, grades and attendance. This article discusses the design of an Entity Relationship Diagram (ERD) for a learning system implemented using a SQL Server database. This ERD describes the relationships between entities in the learning system, so that it can simplify the system development and database management process. This ERD design aims to ensure good data integration, support ease of data storage and retrieval, and facilitate future system development.

Keywords: Entity Relationship Diagram, Learning System, Elementary School, SQL Server, Database.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan pada era revolusi industri seperti saat ini memiliki peranan penting dalam mengembangkan sumber daya manusia, Keberadaan sumber daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu bersaing dalam berbagai aspek kehidupan dan sangat menentukan keberhasilan tujuan nasional dan kemajuan Negara Indonesia, ketersediaan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dalam dunia pendidikan dapat membantu mewujudkan prestasi belajar siswa dan meningkatkan mutu Pendidikan[1].

Sekolah Dasar (SD) adalah jenjang dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Sekolah Dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6. Setelah Kemendikbudristek memberlakukan Asesmen Nasional kini siswa sekolah dasar tidak lagi menjalani ujian nasional, namun mengikuti Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). ANBK merupakan program yang dilaksanakan untuk penilaian mutu sekolah, madrasah, dan program kesetaraan di jenjang pendidikan dasar dan menengah[2]

Pengelolaan atau manajemen yang baik dalam suatu lembaga pendidikan menjadi hal yang mutlak bagi keberlangsungan hidup lembaga tersebut. Salah satu hal penting yang dapat mempertahankan bahkan mengembangkan sebuah lembaga pendidikan adalah pengelolaan sistem informasi secara tepat[3]. Pemanfaatan internet sebagai sistem informasi yang terintegrasi antara pekerjaan satu

dengan pekerjaan lainnya belum ada sama sekali, misalkan pemanfaatan sistem internat dalam rangka mengolah data-data nilai hasil belajar-mengajar para siswa dalam kurun waktu 3 tahun.

Saat ini pengelolaan proses belajar dan mengajar dilakukan dengan menggunakan metodologi yang konvensional sehingga peneliti rasa kurang cepat dan akurat, misalkan jika sekolah ingin mengumpulkan data-data mengajar guru dan data siswanya selama satu semester, bagian admin harus melihat pencatatan manual dari data yang tersimpan sebelumnya oleh. Sedangkan apabila guru wali kelas memerlukan hasil proses belajar (nilai) siswanya untuk diolah dan dicatat ke daftar nilai maka guru wali kelas harus mengumpulkan dan mencari satu persatu tumpukan lembaran atau catatan nilai siswa tersebut. Apabila ada data mengajar, data guru, dan data siswa yang belum ditemukan, sekolah harus mencari data yang tersimpan dalam ruang arsip atau bisa dikatakan masih bersifat dilakukan dengan manual[4].

Beberapa permasalahan utama yang terjadi di sekolah dasar. Banyak sekolah dasar masih mengandalkan pencatatan manual untuk mendata informasi siswa seperti identitas, nilai, kehadiran, dan data lainnya. Hal ini menyebabkan pengolahan data menjadi lambat, rawan kesalahan, dan mempersulit akses serta pencarian data yang diperlukan dan Tidak adanya sistem informasi yang terintegrasi untuk mengelola data akademik, administrasi, dan keuangan siswa mengakibatkan data tersebar di berbagai tempat dan format. Hal ini menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan analisis atau pelaporan yang cepat dan akurat

Jurnal ini bertujuan untuk merancang ERD untuk sistem pembelajaran sekolah dasar yang mencakup entitas siswa, guru, mata pelajaran, kelas, dan nilai. Dengan merancang ERD, diharapkan pengembangan sistem basis data menjadi lebih terarah dan efisien.

1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram berbentuk notasi grafis yang berada dalam pembuatan database yang menghubungkan antara data satu dengan yang lain. Fungsi ERD adalah sebagai alat bantu dalam pembuatan database dan memberikan gambaran bagaimana kerja database yang akan dibuat. Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi.[5]

Database sendiri secara umum adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian database meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan juga batasan-batasan pada data yang akan disimpan. Salah satu tools yang sering digunakan adalah SQL Server[6]

ERD adalah sebagai alat bantu dalam pembuatan database dan memberikan gambaran bagaimana kerja database yang akan dibuat. Di dalam ERD terdapat 3 elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi.

1. Entitas adalah objek dalam suatu database. Entitas dapat berupa manusia, tempat, benda, atau kondisi mengenai data yang dibutuhkan. Simbol dari entitas berbentuk persegi panjang.
2. Atribut adalah informasi yang terdapat dalam entitas. Sebuah entitas harus memiliki primary key sebagai ciri khas entitas dan atribut deskriptif. Atribut biasanya terletak dalam tabel entitas atau dapat juga terpisah dari tabel. Simbol dari atribut berbentuk elips.

3. Relasi di dalam ERD merupakan hubungan antara dua atau lebih entitas. Simbol dari relasi berbentuk belah ketupat. Relasi yang dapat dimiliki oleh ERD ada beberapa macam, yaitu : One to One (Satu anggota entitas dapat berelasi dengan satu anggota entitas lain), One to Many (Satu anggota entitas dapat berelasi dengan beberapa anggota entitas lain), Many to Many (Beberapa anggota entitas dapat berelasi dengan beberapa anggota entitas lain)[7]

2. SQL Server Database

SQL Server adalah salah satu sistem manajemen database berjenis relational database management system (RDBMS) yang dikembangkan oleh perusahaan Microsoft. Sistem manajemen ini dibekali dengan beberapa fitur yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan seperti Business Intelligence dan Data Analysis. SQL Server mempunyai ekstensi dari sql yang diimplementasikan oleh Microsoft sendiri bernama Transact-SQL (T-SQL) [8]

Tiga fitur utama SQL Server yang sering dianggap paling penting adalah:

1. SQL Server mendukung prinsip ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) yang memastikan transaksi database diproses secara konsisten dan terjamin. Ini memastikan bahwa data tetap konsisten meskipun terjadi kegagalan sistem atau kesalahan dalam proses transaksi.
2. SQL Server memiliki beragam fitur keamanan, termasuk autentikasi dan otorisasi, enkripsi data, serta row-level security. Keamanan ini membantu melindungi data sensitif dan membatasi akses berdasarkan peran pengguna
3. Fitur seperti Always On Availability Groups dan Failover Clustering memungkinkan SQL Server untuk menjaga ketersediaan tinggi dan pemulihan data secara otomatis jika terjadi kegagalan sistem, memastikan database tetap dapat diakses bahkan dalam kondisi darurat.

3. Sistem Informasi Sekolah Dasar

Sistem Informasi adalah suatu sistem dalam suatu institusi yang menghimpun kebutuhan pengelolaan transaksi harian, menunjang operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu lembaga serta menyediakan unit luar dengan laporan-laporan yang mereka butuhkan Sekolah dasar adalah institusi yang diberi kepercayaan oleh masyarakat sebagai penyelenggara Pendidikan dasar yang dikelola secara sistematis. Tujuan pendidikan dasar adalah memperluas kapabilitas siswa pada aspek intelektual, sosial dan pribadi untuk dapat melanjutkan kejenjang pendidikan yang lebih tinggi[9].

Sistem informasi sekolah dasar adalah sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk mengelola dan menyimpan data serta informasi yang terkait dengan kegiatan di sekolah dasar. Sistem ini membantu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan administrasi, komunikasi, dan pembelajaran. Berikut adalah beberapa komponen penting dari sistem informasi untuk sekolah dasar

Berikut adalah fitur yang paling penting dalam Sistem Informasi Sekolah Dasar

1. Mengelola data siswa secara menyeluruh, termasuk pendaftaran, absensi, nilai, dan perkembangan akademik. Fitur ini sangat penting untuk memastikan informasi tentang siswa tercatat dengan rapi dan dapat diakses dengan mudah oleh guru dan orang tua.

2. Meliputi penyusunan jadwal pelajaran, pengelolaan kurikulum, serta penilaian dan ujian. Fitur ini mendukung proses belajar mengajar yang terstruktur dan memastikan siswa menerima pendidikan sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku.
3. Mengelola pembayaran SPP, biaya sekolah, dan laporan keuangan. Fitur ini membantu sekolah dalam mengelola dana dan memantau status pembayaran dari siswa, sekaligus memudahkan orang tua untuk melaksanakan kewajibannya
4. Menyediakan fitur untuk berkomunikasi antara pihak sekolah, siswa, dan orang tua, seperti pengumuman, notifikasi, atau portal orang tua. Ini penting untuk meningkatkan keterlibatan orang tua dalam pendidikan anak mereka serta memastikan komunikasi yang efektif dan efisien di antara semua pihak yang terlibat.

2. METODOLOGI

penelitian ini menggunakan pendekatan metodis untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi dalam pembelajaran sekolah dasar berbasis Entity-Relationship Diagram (ERD) dan SQL server database. Langkah – Langkah dilakukan sebagai berikut :

2.1 Pengumpulan Data

Langkah awal penelitian adalah mengumpulkan data untuk memahami sistem informasi sekolah dasar secara mendalam.

1. Observasi Operasional Sekolah Dasar

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas sehari – hari di Sekolah Dasar, seperti proses pembelajaran, manajemen kelas, fasilitas dan sumber daya, serta keterlibatan orang tua dan komunikasi yang ada di Sekolah Dasar. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui proses yang berlangsung dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi.

2. Wawancara dengan Staff TU

Wawancara dilakukan dengan Staff TU untuk menggali informasi tentang :

- Proses yang dilakukan
- Kendala yang di hadapi
- Kebutuhan dan harapan terhadap sistem informasi yang baru

2.2 Perancangan ERD

Setelah data kebutuhan sistem terkumpul, selanjutnya adalah merancang metode data menggunakan ERD. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, entitas utama yang diidentifikasi dalam sistem ini meliputi :

1. Identifikasi Entitas Utama

- Siswa
- Guru
- Kelas
- Mata Pelajaran
- Jadwal
- Nilai
- Absensi

2. Definisi Atribut untuk Setiap Entitas

- Entitas Siswa memiliki atribut : ID_Siswa, Nama, Tanggal_Lahir, Alamat, No_Telepon

- Entitas Guru memiliki atribut : ID_Guru, Nama, Jabatan, No_Telepon, Email
- Entitas Kelas memiliki atribut : ID_Kelas, Nama_Kelas, Tingkat, Ruangan
- Entitas Mata Pelajaran memiliki atribut : ID_Mata Pelajaran, Nama_Mata Pelajaran
- Entitas Jadwal memiliki atribut : ID_Jadwal, ID_Kelas, ID_Mata Pelajaran, Waktu, Hari
- Entitas Nilai memiliki atribut : ID_Nilai, ID_Siswa, ID_Mata Pelajaran, Nilai_Akhir, Tanggal_Ujian
- Entitas Absensi memiliki atribut : ID_Absensi, ID_Siswa, ID_Jadwal, Status_Absensi, Tanggal

3. Perancangan Relasi Antar Entitas

- Relasi antara Siswa dan Kelas : Setiap siswa dapat terdaftar di banyak kelas, dan setiap kelas memiliki banyak siswa (M:M)
- Relasi antara Siswa dan Nilai : Setiap siswa dapat memiliki banyak nilai, namun setiap nilai hanya untuk satu siswa (1:M)
- Relasi antara Kelas dan Mata Pelajaran : Setiap kelas mengajarkan banyak mata Pelajaran, dan setiap mata pelajaran diajarkan dibanyak kelas (M:M)
- Relasi antara Guru dan Mata Pelajaran : Setiap guru mengajar satu atau lebih mata Pelajaran (1:M)
- Relasi antara Siswa dan Absensi : Setiap siswa memiliki catatan absensi pada setiap jadwal Pelajaran (1:M)
- Relasi antara Siswa dan Jadwal: Setiap siswa memiliki lebih dari satu jadwal Pelajaran dan setiap jadwal Pelajaran dapat diikuti oleh banyak siswa(M:M)
- Relasi antara Guru dan Kelas: setiap guru memiliki satu kelas sebagai penanggung jawab, dan setiap kelas hanya memiliki satu guru penanggung jawab.(1:1)

2.3 Implementasi Basis Data

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

1. Translasi ERD ke dalam Skema Basis Data

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

Contohnya:

- Tabel Siswa berisi atribut seperti ID_Siswa (Primary Key), Nama, Tanggal_Lahir, Alamat, No_Telepon
- Tabel Guru berisi atribut seperti ID_Guru (Primary Key), Nama, NIP, Mata Pelajaran, Kontak
- Tabel Kelas berisi atribut seperti ID_Kelas (Primary Key), Nama_Kelas, ID Guru Wali
- Tabel Mata Pelajaran berisi atribut seperti ID_Mata Pelajaran (Primary Key), Nama_Mata Pelajaran, ID_Gut
- Tabel Jadwal berisi atribut seperti ID_Jadwal (Primary key), ID_Kelas, ID_Mata Pelajaran, Waktu, Hari
- Tabel Nilai berisi atribut seperti ID_Nilai (Primary key), ID_Siswa, ID_Mata Pelajaran, Nilai_Akhir, Tanggal_Ujian
- Tabel Absensi berisi atribut seperti ID_Absensi (Primary Key), ID_Siswa, ID_Jadwal, Status_Absensi, Tanggal

2. Pembuatan Tabel dan Relasi di SQL Server

Proses ini meliputi:

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

3. Pengaturan Constraint

Constraint seperti **NOT NULL**, **UNIQUE**, dan **CHECK** diterapkan untuk menjaga validitas data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain ERD

Entity-Relationship Diagram (ERD) untuk sistem manajemen data di sekolah dasar mencakup entitas, atribut, dan relasi. Sistem ini bisa mencakup data tentang siswa, guru, mata pelajaran, dan kelas sebagai berikut:

1. Siswa

- **ID_Siswa** (Primary Key)
- **Nama Siswa**
- **Tempat Tanggal Lahir**
- **NIS**
- **Jenis Kelamin**
- **Alamat**
- **ID_Kelas**(Foreign Key)

2. Guru

- **ID_Guru** (Primary Key)
- **Nama_guru**
- **ID_MataPelajaran** (Foreign Key)
- **NIP (Nomor Induk Pegawai)**
- **Mata_Pelajaran**

3. Kelas

- **ID_Kelas** (primary Key)
- **Nama Kelas**
- **ID_Guru Wali**(Foreign Key)

4. Mata Pelajaran

- **ID_Mata Pelajaran** (Primary Key)
- **Nama Mata Pelajaran**
- **ID_Guru** (Foreign Key)

5. Nilai

- **ID_Nilai** (Primary Key)
- **ID_Siswa** (Foreign Key)
- **ID Mata Pelajaran** (Foreign Key)
- **Nilai Ulangan Harian**
- **Nilai Ujian Tengah Semester**
- **Nilai Ujian Akhir Semester**

6. Absensi

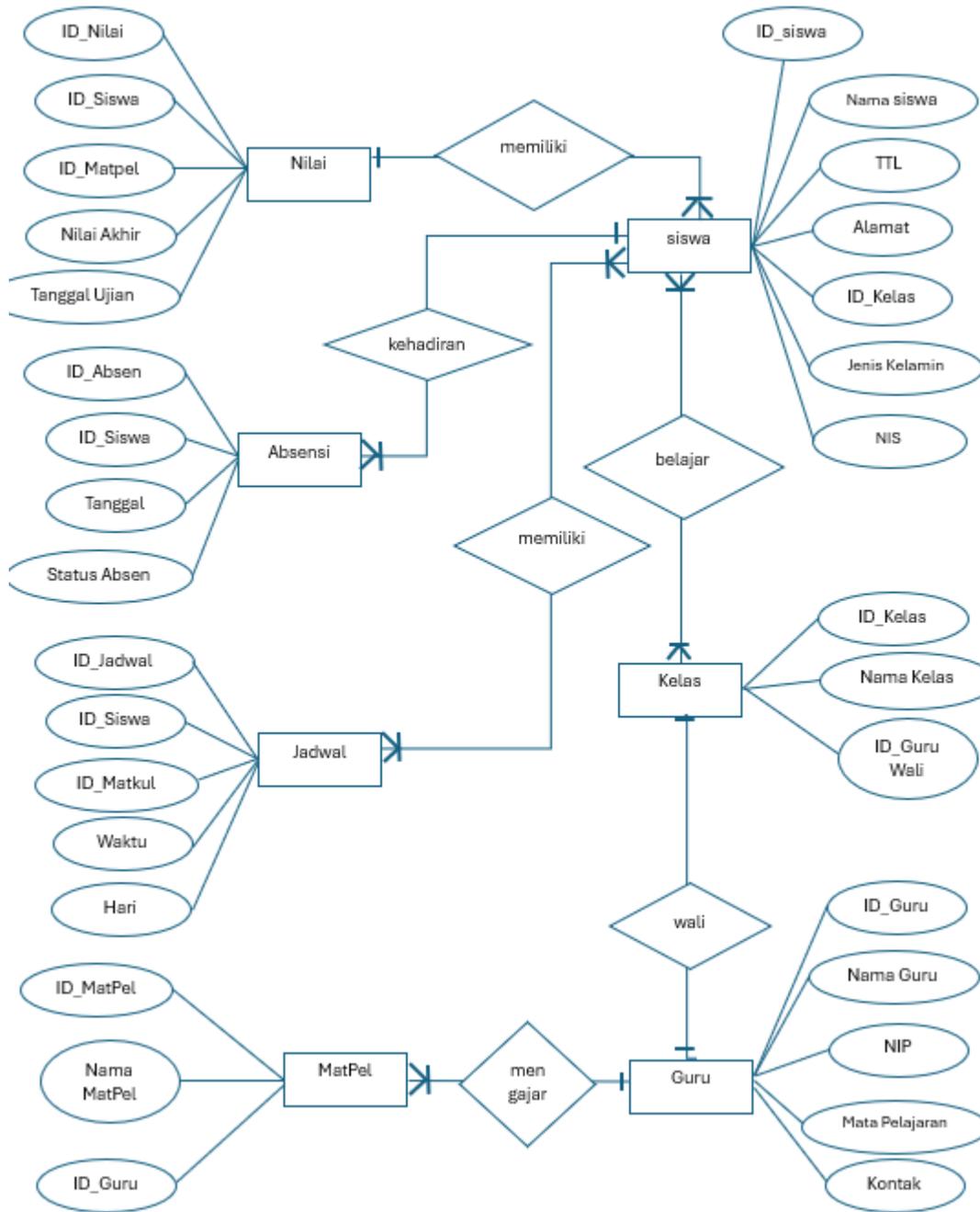
- **ID_Absensi** (Primary Key)
- **ID_Siswa** (Foreign Key)
- **Tanggal**
- **Status Kehadiran** (Hadir, Sakit, Izin, Alpa)

7. Jadwal

- **ID_jadwal** (Primary Key)
- **ID_Kelas**
- **ID_mata Pelajaran**
- **Waktu**
- **Hari** (Foreign Key)

Relasi Antar Entitas :

- Entitas Siswa Berhubungan Many-to-Many dengan entitas kelas
- Entitas Siswa berhubungan One-to-many dengan entitas nilai
- Entitas kelas Berhubungan many-to-Many dengan entitas Mata Pelajaran
- Entitas Guru Berhubungan One-to-Many dengan entitas Mata Pelajaran
- Entitas Siswa berhubungan One-to-Many dengan entitas Absensi
- Entitas Siswa berhubungan Many-toMany dengan entitas Jadwal
- Entitas Guru berhubungan One-to-one dengan entitas kelas



Gambar 1 Entity Relationship Diagram

2. Implementasi di SQL server

- Struktur Tabel SQL

Berikut adalah contoh struktur table dalam SQL Server berdasarkan ERD:

```
CREATE DATABASE SistemInformasiSekolahDasar;
```

```
USE SistemInformasiSekolahDasar;
```

```
CREATE TABLE Siswa (  
    ID_Siswa INT PRIMARY KEY,  
    Nama VARCHAR(100),  
    Tanggal_Lahir DATE,  
    Alamat VARCHAR(255),  
    Kelas_ID INT,  
    FOREIGN KEY (Kelas_ID) REFERENCES Kelas(ID_Kelas)  
);
```

```
CREATE TABLE Guru (  
    ID_Guru INT PRIMARY KEY,  
    Nama VARCHAR(100),  
    Mata_Pelajaran VARCHAR(50)  
);
```

```
    ID_Kelas INT PRIMARY KEY,  
    Nama_Kelas VARCHAR(50),  
    Tingkat INT  
);
```

```
CREATE TABLE Mata_Pelajaran (  
    ID_Mata_Pelajaran INT PRIMARY KEY,
```

```
        Nama_Pelajaran VARCHAR(50)
    );

CREATE TABLE Nilai (
    ID_Nilai INT PRIMARY KEY,
    ID_Siswa INT,
    ID_Ujian INT,
    Nilai_Tugas DECIMAL(5,2),
    Nilai_Ujian DECIMAL(5,2),
    FOREIGN KEY (ID_Siswa) REFERENCES Siswa(ID_Siswa),
    FOREIGN KEY (ID_Ujian) REFERENCES Ujian(ID_Ujian)
);

CREATE TABLE Absensi (
    AbsensiID INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    SiswaID INT NOT NULL,
    Tanggal DATE NOT NULL,
    Status NVARCHAR(20) CHECK (Status IN ('Hadir', 'Sakit', 'Izin',
'Alpha')),
    Keterangan NVARCHAR(200),
    CONSTRAINT FK_Absensi_Siswa FOREIGN KEY (SiswaID) REFERENCES
Siswa(SiswaID)
);

CREATE TABLE Jadwal (
    ID_Jadwal INT PRIMARY KEY,
    ID_Kelas INT,
    ID_Mata_Pelajaran INT,
    Hari VARCHAR(20),
    Jam TIME,
    FOREIGN KEY (ID_Kelas) REFERENCES Kelas(ID_Kelas),
```

```
FOREIGN KEY (ID_Mata_Pelajaran) REFERENCES
Mata_Pelajaran(ID_Mata_Pelajaran)
);
```

- **Relasi dan integritas**

```
ALTER TABLE Siswa
ADD CONSTRAINT FK_Kelas_Siswa FOREIGN KEY (ID_Siswa)REFERENCES
Siswa (ID_Siswa);

ALTER TABLE Nilai
ADD CONSTRAINT FK_Nilai_Siswa FOREIGN KEY (ID_Siswa) REFERENCES
Siswa(ID_Siswa);

ALTER TABLE ABSENSI
ADD CONSTRAINT FK_Absensi_Siswa FOREIGN KEY (SiswaID) REFERENCES
Siswa(SiswaID);

ALTER TABLE Jadwal
ADD CONSTRAINT FK_Jadwal_Kelas FOREIGN KEY (ID_Kelas) REFERENCES
Kelas(ID_Kelas),
```

- **Contoh Query Crud:**

- **Create data**

```
INSERT INTO Siswa (ID_Siswa, Nama, TanggalLahir, Alamat)
VALUES (1, 'Ahmad', '2010-05-15', 'Jl. Merdeka No. 10'),
(2, 'Budi', '2011-09-20', 'Jl. Kemerdekaan No. 15')
```

- **Read data**

```
SELECT * FROM Siswa; SELECT * FROM Siswa WHERE ID_Siswa = 1;
```

- **Update data**

```
UPDATE Siswa
SET Alamat = 'Jl. Raya No. 50'
WHERE ID_Siswa = 1;
```

- **Delete data**

```
DELETE FROM Siswa
WHERE ID_Siswa = 2;
```

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Perancangan database sistem pembelajaran sekolah dasar menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah proses mendesain struktur data yang terorganisir untuk mendukung kebutuhan manajemen data di lingkungan sekolah dasar. ERD membantu menggambarkan hubungan antar entitas, seperti: siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, jadwal sehingga informasi dapat dikelola secara efisien. Dengan pendekatan ini, sistem dapat dirancang untuk mengidentifikasi elemen data yang relevan, mendefinisikan hubungan antar entitas, meminimalkan redundansi data, dan memastikan integritas melalui penggunaan kunci utama dan kunci asing. Selain itu, ERD mempermudah implementasi sistem dengan menyediakan model visual yang menjadi dasar pembuatan database fisik. Dengan demikian, perancangan database berbasis ERD menjadi langkah penting untuk menciptakan sistem pembelajaran yang terstruktur, efisien, dan mendukung pengambilan keputusan secara akurat.

2. SARAN

Dalam perancangan database sistem pembelajaran sekolah dasar menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), disarankan untuk melakukan analisis kebutuhan yang mendalam agar seluruh data dan hubungan yang relevan dapat diidentifikasi secara tepat. Melibatkan pihak-pihak terkait, seperti guru, staf administrasi, dan pengelola sekolah, sangat penting untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan operasional dan akademik. Selain itu, gunakan perangkat lunak perancangan ERD yang handal untuk mempermudah visualisasi dan dokumentasi. Pastikan pula untuk memperhatikan prinsip normalisasi guna mengurangi redundansi data serta memastikan integritas dan konsistensi informasi. Akhirnya, lakukan uji coba dan evaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan mendukung pengelolaan pembelajaran secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Zhahira, "Kompetensi Manajerial Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Kinerja Guru," *J. Educ. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 85–100, 2022, doi: 10.56436/jer.v1i1.16.
- [2] M. Mujiburrahman, B. S. Kartiani, and L. Parhanuddin, "Asesmen Pembelajaran Sekolah Dasar Dalam Kurikulum Merdeka," *Pena Anda J. Pendidik. Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 1, pp. 39–48, 2023, doi: 10.33830/penaanda.v1i1.5019.
- [3] S. H. Loilatu, M. Rusdi, and M. Musyowir, "Penerapan Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dalam Proses Pembelajaran," *J. Basicedu*, vol. 4, no. 4, pp. 1408–1422, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i4.520.
- [4] A. Herdiansah, Y. Sugiyani, N. Fitriawati, and H. N. Cholid, "Sistem Informasi Akademik Penilaian Hasil Kegiatan Belajar Mengajar Sekolah Menengah Pertama," *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 7, no. 3, p. 364, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i3.8838.
- [5] K. 'Afiifah, Z. F. Azzahra, and A. D. Anggoro, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database Sebuah Literature Review," *Intech*, vol. 3, no. 2, pp. 18–22, 2022, doi: 10.54895/intech.v3i2.1682.
- [6] D. Setiya Budi and H. Syahrial, "Pengoptimalan Performa Database Pada Proses

- Transformasi Data Pada SQL Server,” *Technomedia J.*, vol. 8, no. 3, pp. 78–90, 2023, doi: 10.33050/tmj.v8i3.2167.
- [7] S. M. Pulungan, R. Febrianti, T. Lestari, N. Gurning, and N. Fitriana, “Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database,” *J. Ekon. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 98–102, 2023, doi: 10.47233/jemb.v1i2.533.
- [8] K. Sidharta and T. Wibowo, “Studi Efisiensi Sumber Daya Terhadap Efektivitas Penggunaan Database: Studi Kasus SQL Server dan MySQL,” *Conf. Business, Soc. Sci. Innov. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 508–515, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/cbssit/article/view/1455>
- [9] Johar Nur lin, M. N. Sutoyo, and U. L. Astuti, “Sistem Informasi Supervisi Akademik untuk Sekolah Dasar di Kabupaten Kolaka,” *bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 153–161, 2024, doi: 10.32877/bt.v7i1.1595.