

PERANCANGAN DATABASE SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DAERAH KABUPATEN INDRAGIRI HILIR MENGGUNAKAN ERD

Muhammadrisky¹, Nuraini², Melsa³

¹²³Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri,
Email: riskyteknik1707@gmail.com¹, aini29032006@gmail.com², nabilamelsa910@gmail.com³

ABSTRAK

Sistem informasi perpustakaan daerah memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan data buku, anggota, transaksi peminjaman, dan pengembalian buku. Untuk mendukung efisiensi pengelolaan data, diperlukan perancangan basis data yang baik dengan memanfaatkan Entity-Relationship Diagram (ERD). Artikel ini membahas perancangan ERD untuk sistem informasi perpustakaan daerah yang akan diimplementasikan menggunakan SQL Server sebagai sistem manajemen basis data. Fokus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi entitas, atribut, dan relasi yang terlibat dalam sistem, serta mengimplementasikan ERD tersebut ke dalam bentuk tabel dan relasi di SQL Server. Hasil dari perancangan ini diharapkan dapat mempermudah pengelolaan data dan transaksi di perpustakaan daerah, serta memberikan kemudahan dalam pengelolaan informasi yang lebih terstruktur dan efisien.

Kata kunci: Entity-Relationship Diagram (ERD), SQL Server, Sistem Informasi, Perpustakaan Daerah, Basis Data.

ABSTRACT

The regional library information system has a very important role in managing book data, members, borrowing transactions, and book returns. To support efficient data management, a good basic data design is needed by utilizing Entity-Relationship Diagram (ERD). This article discusses the design of ERD for regional library information system that will be implemented using SQL Server as a database management system. The focus of this study is to identify the entities, attributes, and relations involved in the system, and to implement the ERD into tables and relations in SQL Server. The results of this design are expected to facilitate data and transaction management in regional libraries, as well as provide convenience in more structured and efficient management information.

Keywords: Entity-Relationship Diagram (ERD), SQL Server, Information System, Regional Library, Database.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah. Walaupun dapat diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan, namun perpustakaan lebih umum dikenal sebagai koleksi besar yang di biayai dan di operasikan oleh sebuah kota atau institusi, dan dimanfaatkan oleh masyarakat yang rata-rata tidak mampu membeli sekian banyak buku atas biaya sendiri[1]

Dalam proses peminjaman dan pengembalian buku menggunakan metode konvensional sangat beresiko karena sering terjadinya kesulitan dalam pencarian buku, banyak buku hilang, maupun kelemahan dalam proses pencatatan berbagai jenis data sehingga dalam proses pengelolaan data dan informasi memerlukan waktu yang lama[2]

Perubahan bentuk pengolahan data perpustakaan yang manual ke pengolahan data yang berbasis komputer menjadi solusi untuk mengatasi keterlambatan informasi dan kesulitan

pengelolaan detail data yang ada. Dengan perkembangan teknologi komunikasi data, sistem informasi perpustakaan sekolah dapat dibangun sebagai sistem informasi perpustakaan online[3]

Beberapa masalah utama yang sering dihadapi oleh perpustakaan daerah meliputi:

1. **Pengelolaan Data Manual:** Pendataan buku, anggota, dan transaksi masih dilakukan secara manual, yang berpotensi menimbulkan kesalahan input atau kehilangan data.
2. **Kurangnya Integrasi Data:** Sistem yang terpisah untuk berbagai fungsi perpustakaan, seperti inventarisasi buku dan pencatatan peminjaman, membuat proses administrasi menjadi tidak efisien.
3. **Keterbatasan Analisis Data:** Tanpa sistem terpusat, sulit untuk menganalisis data seperti tren peminjaman atau buku yang paling populer.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang **Entity-Relationship Diagram (ERD)** yang merepresentasikan struktur data sistem informasi perpustakaan secara optimal.
2. Mengimplementasikan ERD tersebut ke dalam basis data menggunakan **SQL Server** sebagai platform manajemen data.
3. Meningkatkan efisiensi operasional perpustakaan daerah melalui sistem informasi yang terintegrasi, akurat, dan mudah digunakan.

ERD (Entity Relation Diagram) merupakan suatu model konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpanan data dan bagan organisasi. ERD digunakan untuk menampilkan struktur dan hubungan data antar data relatif kompleks karena setiap tabel umumnya memiliki relasi yang saling terkait. Relasi antar tabel ini disebut sebagai keterkaitan[4]

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antardata dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang sering kita jumpai dalam aktifitas pengembangan sistem oleh sistem analisis[1]

Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah alat pemodelan data yang digunakan untuk menggambarkan struktur logis suatu basis data. ERD terdiri dari elemen-elemen seperti:

- **Entitas:** Representasi objek nyata atau konsep, misalnya Buku, Anggota, dan Transaksi.
- **Atribut:** Karakteristik dari entitas, seperti nama buku, ID anggota, atau tanggal peminjaman.
- **Relasi:** Hubungan antara entitas, misalnya relasi antara Anggota dan Transaksi.

ERD memungkinkan desainer sistem untuk memodelkan data secara konseptual sebelum implementasi teknis. ERD yang dirancang dengan baik memastikan konsistensi, efisiensi, dan skalabilitas basis data[5]

Microsoft SQL Server sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) produk Microsoft. Bahasa query utamanya adalah transact-SQL yang merupakan implementasi dari SQL standard ANSI/ISO yang digunakan oleh microsoft dan sybase. Umumnya SQL Server digunakan di dunia bisnis yang memiliki basis data berskala kecil sampai dengan menengah, tetapi kemudian berkembang dengan digunakannya SQL Server pada basis data besar. Saat ini versi terbaru dari SQL Server adalah SQL Server 2012. SQL Server adalah software RDBMS kelas enterprise yang cukup banyak digunakan

oleh dunia korporat. Dengan menggunakan SQL Server, user dapat menyimpan banyak data dan mengimplementasikannya untuk kepentingan bisnis dan Perusahaan[6]

SQL Server adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dikembangkan oleh Microsoft. Fitur-fitur utamanya meliputi:

- **Tabel Relasional:** Struktur penyimpanan data berdasarkan entitas dan atribut yang didefinisikan di ERD.
- **Query Language (SQL):** Mendukung operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) untuk manipulasi data.
- **Keamanan dan Integritas Data:** Dukungan untuk pengaturan kunci primer, kunci asing, dan transaksi yang memastikan konsistensi data.

Sistem informasi perpustakaan merupakan sistem informasi yang dikembangkan untuk memudahkan dalam pelayanan serta memudahkan petugas dalam mengelola perpustakaan. Petugas perpustakaan dapat memonitoring terkait ketersediaan buku, daftar buku baru maupun lama, dan transaksi sirkulasi antara lain peminjaman dan pengembalian buku[7]

Sistem informasi perpustakaan bertujuan untuk mengelola koleksi buku, anggota, dan transaksi dengan memanfaatkan teknologi informasi. Fitur umum dalam sistem ini mencakup:

- **Manajemen Koleksi:** Pendataan buku, pengelompokan berdasarkan kategori, dan pengelolaan stok.
- **Manajemen Keanggotaan:** Pendataan anggota, histori peminjaman, dan status keanggotaan.
- **Manajemen Transaksi:** Peminjaman, pengembalian, dan pelaporan denda.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi perpustakaan berbasis Entity-Relationship Diagram (ERD) dan SQL Server. Langkah-langkah yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

2.1 Pengumpulan Data

Langkah awal penelitian adalah mengumpulkan data untuk memahami kebutuhan sistem informasi perpustakaan secara mendalam.

1. Observasi Operasional Perpustakaan

Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas sehari-hari di perpustakaan, seperti proses peminjaman dan pengembalian buku, pendaftaran anggota baru, serta pencatatan koleksi buku. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui proses manual yang berlangsung dan mengidentifikasi masalah yang dihadapi.

2. Wawancara dengan Staf Perpustakaan

Wawancara dilakukan dengan staf perpustakaan untuk menggali informasi tentang:

- Proses kerja yang dilakukan.

- Kendala yang sering dihadapi, seperti redundansi data atau keterlambatan pencatatan.
- 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 ERD.

1. Identifikasi Entitas Utama

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

- **Buku:** Informasi tentang koleksi buku, seperti ID Buku, Judul, Penulis, Penerbit, Tahun Terbit.
- **Anggota:** Data anggota perpustakaan, termasuk ID Anggota, Nama, Alamat, dan Kontak.
- **Petugas:** Data petugas perpustakaan, seperti ID Staf, Nama, Jabatan.
- **Peminjaman:** catatan peminjaman yang melibatkan Anggota, Buku, dan Tanggal Transaksi.
- **Pengembalian:** catatan pengembalian yang melibatkan Anggota, Buku, dan Tanggal Transaksi.

2. Definisi Atribut untuk Setiap Entitas

Setiap entitas memiliki atribut yang mendefinisikan karakteristiknya. Misalnya:

- Entitas **Buku** memiliki atribut: ID_Buku, Judul, Pengarang, Penerbit, Tahun_Terbit, Jumlah_Stok.
- Entitas **Anggota** memiliki atribut: ID_Anggota, Nama, Alamat, No_Telepon.
- Entitas **Peminjaman** memiliki atribut: ID Peminjaman, ID_Anggota, ID_Buku, Tanggal_Pengembalian, Tanggal_Jatuhtempo.
- Entitas **Pengembalian** memiliki atribut: ID_Pengembalian, ID_Peminjaman, Tanggal_Pengembalian, Denda.
- Entitas **Petugas** memiliki atribut: ID_Petugas, Nama_Petugas, Shift

3. Perancangan Relasi Antar Entitas

Relasi antar entitas ditentukan berdasarkan proses bisnis perpustakaan:

- Relasi **Anggota – Peminjaman** : Satu anggota dapat melakukan banyak **Peminjaman** (1:M).
- Relasi **Buku – Peminjaman** : Satu buku dapat dipinjam dalam beberapa **Peminjaman** (1:M).

- Relasi **petugas – Peminjaman** : satu petugas bisa mengelola banyak transaksi **peminjaman** (1 : M)
- Relasi **Petugas – Pengembalian** : satu petugas bisa mengelola banyak transaksi **pengembalian** (1:M)
- Relasi **peminjaman – pengembalian** : Setiap transaksi **pengembalian** hanya terkait dengan satu transaksi **peminjaman** (1:1)

Masing masing entitas memiliki primary key/foreign key. Relasi menghubungkan antara primary/foreign key yang ada pada entitas. Primary/foreign key terdiri dari satu atribut atau lebih yang terdapat dalam entitas. Primary/foreign key harus dapat membedakan semua row(basis data) dalam suatu entitas dan harus memiliki karakteristik yang unik[8]

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.

1. Translasi ERD ke dalam Skema Basis Data

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

- Tabel **Buku** berisi atribut seperti ID_Buku (primary key), Judul, Pengarang, penerbit, tahun terbit, jumlah stok.
- Tabel **Peminjaman** berisi atribut ID_Peminjaman (primary key), ID_Buku (foreign key), ID_Anggota (foreign key), tanggal peminjaman, tanggal jatuh tempo
- Tabel **Anggota** berisi atribut seperti ID anggota (primary key), nama, Alamat, no telepon.
- Tabel **pengembalian** berisi atribut seperti ID pengembalian (primary key), ID peminjaman (foreign key), tanggal pengembalian, denda.
- Tabel **petugas** berisi atribut seperti ID Petugas, nama petugas, shif

2. Pembuatan Tabel dan Relasi di SQL Server

Proses ini melibatkan:

- 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.

Dengan pendekatan ini, sistem basis data yang dihasilkan diharapkan dapat mendukung kebutuhan operasional perpustakaan secara efektif, mulai dari pengelolaan koleksi buku hingga pencatatan transaksi peminjaman dan pengembalian.

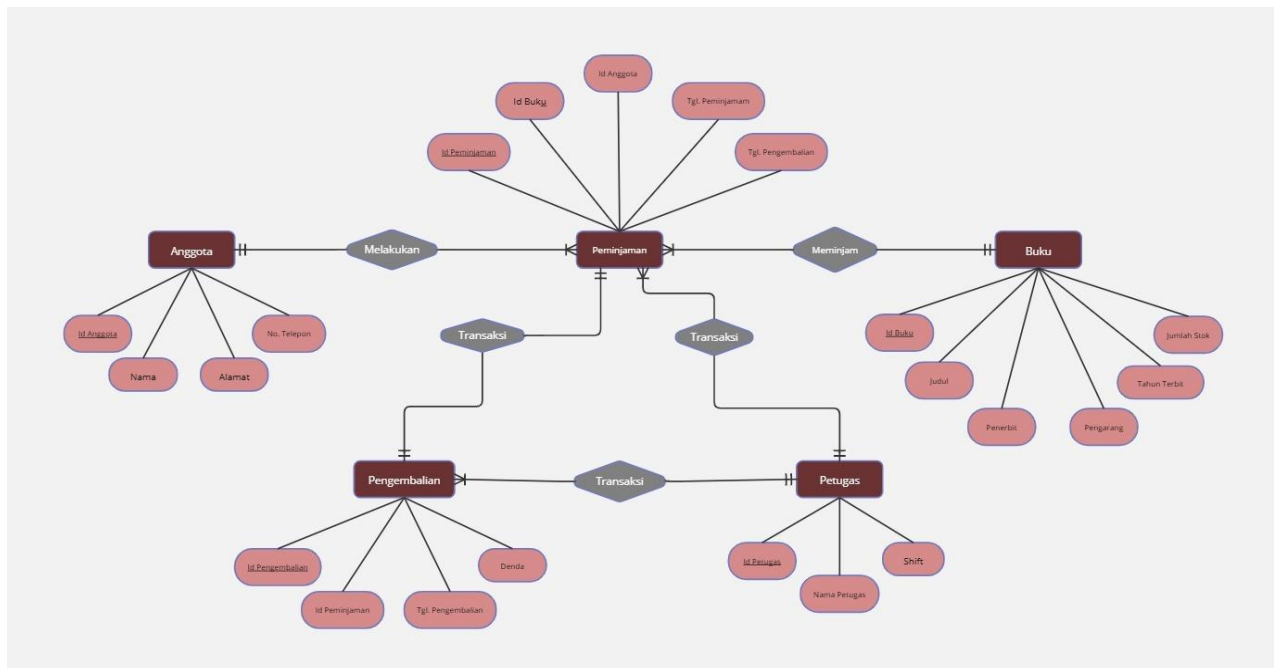
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain ERD

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

Entitas dan Atribut:

- Anggota:
 - ID_Anggota (Primary Key)
 - Nama
 - Alamat
 - No_Telepon
- Buku:
 - ID_Buku (Primary Key)
 - Judul
 - Pengarang
 - Penerbit
 - Tahun_Terbit
 - Jumlah_Stok
- Peminjaman:
 - ID_Peminjaman (Primary Key)
 - ID_Anggota (Foreign Key)
 - ID_Buku (Foreign Key)
 - Tanggal_Peminjaman
 - Tanggal_JatuhTempo
- Pengembalian:
 - ID_Pengembalian (Primary Key)
 - ID_Peminjaman (Foreign Key)
 - Tanggal_Pengembalian
 - Denda
- Petugas:
 - ID_Petugas (Primary Key)
 - Nama_Petugas
 - Shift



Gambar 1 ERD Diagram

ERD Diagram:

- Anggota: Berhubungan dengan Peminjaman (1:M).
- Buku: Berhubungan dengan Peminjaman (1:M).
- Petugas: Berhubungan dengan Peminjaman (1:M).
- Petugas: Berhubungan dengan pengembalian (1:M).
- Peminjaman: Berhubungan dengan Pengembalian (1:1).

2. Implementasi di SQL Server

- **Struktur Tabel SQL:**

Berikut adalah contoh struktur tabel dalam SQL Server berdasarkan ERD:

```
create database Perpustakaan_Daerah
```

```
use Perpustakaan_Daerah
```

```
CREATE TABLE Anggota (
    ID_Anggota INT PRIMARY KEY,
    Nama NVARCHAR(100),
    Alamat NVARCHAR(200),
    No_Telepon NVARCHAR(15)
);
```

```
CREATE TABLE Buku (
    ID_Buku INT PRIMARY KEY,
    Judul NVARCHAR(150),
    Pengarang NVARCHAR(100),
    Penerbit NVARCHAR(100),
    JumlahStok INT
);
```

```

        Tahun_Terbit NVARCHAR(100),
        Jumlah_Stok INT
    );
CREATE TABLE Peminjaman (
    ID_Peminjaman INT PRIMARY KEY,
    ID_Anggota INT FOREIGN KEY REFERENCES Anggota(ID_Anggota),
    ID_Buku INT FOREIGN KEY REFERENCES Buku(ID_Buku),
    Tanggal_Peminjaman DATE,
    Tanggal_JatuhTempo DATE
);

CREATE TABLE Pengembalian (
    ID_Pengembalian INT PRIMARY KEY,
    ID_Peminjaman INT FOREIGN KEY REFERENCES
Peminjaman(ID_Peminjaman),
    Tanggal_Pengembalian DATE,
    Denda DECIMAL(10, 2)
);

CREATE TABLE Petugas (
    ID_Petugas INT PRIMARY KEY,
    Nama_Petugas NVARCHAR(100),
    Shift NVARCHAR(50)
);

```

- **Relasi dan Integritas Data:**

```

ALTER TABLE Peminjaman
ADD CONSTRAINT FK_Peminjaman_Anggota FOREIGN KEY (ID_Anggota)
REFERENCES Anggota(ID_Anggota);

```

```

ALTER TABLE Peminjaman
ADD CONSTRAINT FK_Peminjaman_Buku FOREIGN KEY (ID_Buku) REFERENCES
Buku(ID_Buku);

```

- **Contoh Query CRUD:**

- **Create Data (Insert):**

```

INSERT INTO Buku
(ID_Buku, Judul, Pengarang, Penerbit, Tahun_Terbit, Jumlah_Stok)
VALUES (1, 'Pemrograman SQL', 'John Doe', 'Tech Publisher', 2023,
'15');

```

- **Read Data (Select):**

```

SELECT * FROM Buku

```

- **Update Data:**

```

UPDATE Buku SET Tahun_Terbit = '2024' WHERE ID_Buku = 1;

```

- **Delete Data:**

```

DELETE FROM Buku WHERE ID_Buku = 1;

```

KESIMPULAN DAN SARAN

- **Kesimpulan**

Desain **Entity-Relationship Diagram (ERD)** yang dirancang dengan baik sangat penting dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan. Melalui ERD, data dikelola secara terstruktur, memungkinkan pencatatan transaksi dan pengelolaan informasi seperti data anggota, buku, staf, dan transaksi peminjaman secara efisien. Dengan sistem ini:

1. **Integritas Data** terjaga melalui penerapan relasi antar entitas.
2. **Reduksi Redundansi** dicapai melalui normalisasi, sehingga pengulangan data diminimalkan.
3. **Efisiensi Operasional** meningkat, memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih cepat dan akurat.

Sistem berbasis ERD tidak hanya meningkatkan kinerja perpustakaan tetapi juga memudahkan pelacakan, pelaporan, dan pengelolaan sumber daya perpustakaan secara keseluruhan.

- **Saran**

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa rekomendasi dapat diterapkan:

1. **Integrasi dengan Sistem Digital Lainnya:**
 - Menghubungkan sistem perpustakaan dengan aplikasi seperti katalog online (OPAC), sistem pembayaran elektronik, atau layanan e-book untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.
2. **Penggunaan Teknologi Cloud:**
 - Migrasi sistem ke infrastruktur berbasis cloud memungkinkan akses data yang fleksibel, skalabilitas, dan pengelolaan yang lebih mudah, terutama untuk perpustakaan dengan cabang di berbagai lokasi.
3. **Pengembangan Fitur Lanjutan:**
 - Menambahkan fitur seperti notifikasi otomatis untuk pengingat pengembalian buku, laporan analitik peminjaman, dan integrasi dengan perangkat seluler untuk mempermudah pengguna.
4. **Keamanan dan Backup Data:**
 - Implementasi mekanisme keamanan seperti enkripsi data dan pengaturan hak akses untuk menjaga data sensitif. Backup rutin juga penting untuk mencegah kehilangan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Pemilu Wati et al., “Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smp Negeri 46 Oku Menggunakan Embarcadero Xe2 Berbasis Client Server,” *J. Sist. Inf. Mahakarya JSIM*, vol. 4, no. 2, pp. 19–28, 2021.
- [2] J. Ilmiah and W. Pendidikan, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Di SMA Kristen 1 Salatiga,” vol. 9, no. 19, pp. 489–504, 2023.
- [3] S. Granita, S. Rohmaniyah, T. Gautama, and Y. Yulianti, “Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 4, p. 246, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i4.7184.
- [4] E. Edi, U. Mahdalena, B. Tarigan, and E. J. G. Harianja, “SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DI SMP SWASTA CENDERAMATA BERBASIS WEB,” vol. 4, no. 1, pp. 26–34, 2024.
- [5] P. Studi, T. Informatika, and U. M. Asia, “Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM),” vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [6] H. . Wahana Komputer, 2013, “APLIKASI PERPUSTAKAAN PADA SMA NEGERI 15 PALEMBANG,” no. x, pp. 1–12, 1978.
- [7] S. Pokhrel, *RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB PADA SMP NEGERI 4 WARU*, vol. 15, no. 1. 2024.
- [8] M. . TIM PENGUSUL KETUA : LAILATUL SYIFA TANJUNG, S.T., M. . ANGGOTA : ARIF MUDI PRIYATNO, S.T., M.KOM DINDA OKTA DWIYANTI R.D, S.T., M. S. F. ANTONI, and N. :1001079401 N. :1029119502 N. : 1017109502 N. : 2126201006 N. : 2126201002, “Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Buku Mandiri Berbasis Web pada Perpustakaan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai,” pp. 1–24, 2023.