PERANCANGAN DATABASE SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DAERAH KAB. INHIL MENGGUNAKAN ERD PADA SSMS

Novia Emel Yanti[1], Siti Trihapsari[2]
[12]Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri
Email: noviagalaxy464@gmail.com[1], hapsari364@gmail.com[2]

ABSTRAK

Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir memerlukan pengelolaan basis data yang terstruktur untuk mendukung operasional layanan informasi yang efektif, akurat, dan berkelanjutan. Penelitian ini membahas perancangan basis data sistem informasi perpustakaan dengan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai dasar pemodelan data, serta penerapan proses normalisasi hingga Boyce–Codd Normal Form (BCNF) untuk mengurangi redundansi dan menjaga integritas data. Rancangan basis data kemudian diimplementasikan menggunakan SQL Server Management Studio melalui pembentukan tabel, relasi antar entitas, serta penerapan primary key dan foreign key. Hasil perancangan menunjukkan bahwa struktur basis data yang dihasilkan mampu mendukung pengelolaan data buku, pengunjung, pustakawan, serta transaksi peminjaman dan pengembalian secara terintegrasi. Perancangan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan dan optimalisasi basis data pada sistem informasi perpustakaan berbasis komputer yang telah diterapkan di Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir.

Kata kunci: Entity Relationship Diagram (ERD), Normalisasi, SQL Server, Sistem Informasi, Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir, Basis Data.

ABSTRACT

The Regional Library of Indragiri Hilir Regency requires a well-structured database to support effective, accurate, and sustainable information services. This study discusses the design of a library information system database using an Entity Relationship Diagram (ERD) as a data modeling foundation, along with the application of normalization up to Boyce–Codd Normal Form (BCNF) to reduce redundancy and maintain data integrity. The database design is implemented using SQL Server Management Studio by defining table structures, entity relationships, and applying primary and foreign keys. The results indicate that the proposed database structure supports integrated management of book data, visitors, librarians, and borrowing and return transactions. This design is expected to serve as a reference for further development and optimization of the existing computer-based library information system at the Regional Library of Indragiri Hilir Regency.

Keywords: Entity Relationship Diagram (ERD), Normalization, SQL Server, Information System, Regional Library of Indragiri Hilir Regency, Database.

1. PENDAHULUAN

Darmono (2001) mengemukakan bahwa Perpustakaan pada hakekatnya adalah pusat sumber belajar dan sumber informasi bagi pemakainya. Perpustakaan dapat pula diartikan sebagai tempat kumpulan buku-buku atau tempat buku-buku dihimpun dan diorganisasikan sebagai media belajar siswa.

Menurut Basuki (1991) perpustakaan adalah kumpulan bahan informasi yang terdiri dari bahan buku dan bahan nonbuku yang disusun dengan sistem tertentu dipersiapkan untuk diambil manfaatnya/pengertiannya, tidak untuk dimiliki sebagian maupun keseluruhan. Perpustakaan adalah sebuah tempat yang digunakan untuk menyimpan informasi baik berupa

cetak (buku, koran, jurnal, majalah, karya tulis, karya lukisan) ataupun elektronik (pita kaset, film, slide,) yang biasanya disimpan menurut tatanan tertentu yang digunakan pengunjung untuk dibaca atau dipinjam dan bukan untuk dijual.

Menurut Suwarno (2010) Perpustakaan merupakan salah satu pusat informasi. Perpustakaan menghimpun, mengelola, menyimpan, melestarikan, menyajikan, serta memberdayakan informasi. Agar informasi yang dikelola mempunyai nilai manfaat yang produktif, informasi tersebut harus memenuhi kriteria: benar, tepat, cepat, dikemas dengan menarik, dan siap saji.

Menurut Wiryokusumo dalam Darmono (2004) dengan memanfaatkan perpustakaan dapat diperoleh data atau informasi untuk memecahkan berbagai masalah, sumber untuk menentukan kebijakan tertentu, serta berbagai hal yang sangat penting untuk keperluan belajar. Jika ditilik dari pengertian tersebut, hakikat perpustakaan adalah pusat sumber belajar dan sumber informasi bagi pemakainya.

Selanjutnya **Mbulu dalam Chiellyezta (2011)** perpustakaan sangat diperlukan keberadaannya dengan pertimbangan bahwa: Perpustakaan merupakan sumber belajar di lingkungan sekolah, Perpustakaan merupakan salah satu komponen sistem pengajaran, Perpustakaan merupakan sumber untuk menunjang kualitas pendidikan dan pengajaran, dan Perpustakaan sebagai laboratorium belajar yang memungkinkan peserta didik dapat mempertajam dan memperluas kemampuan untuk membaca, menulis, berfikir, dan berkomunikasi. [1]

Beberapa permasalahan utama yang sering dihadapi oleh perpustakaan daerah antara lain:

1. Pengelolaan Data Secara Manual

   Pendataan terkait koleksi buku, anggota, dan transaksi peminjaman masih dilakukan secara manual. Hal ini berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pencatatan serta risiko kehilangan data.
2. Kurangnya Integrasi Sistem

   Berbagai fungsi perpustakaan, seperti inventarisasi buku dan pencatatan peminjaman, sering menggunakan sistem yang terpisah. Kondisi ini menyebabkan proses administrasi menjadi kurang efisien dan memakan waktu lebih lama.
3. Keterbatasan dalam Analisis Data

   Tanpa adanya sistem yang terpusat, perpustakaan mengalami kesulitan dalam melakukan analisis data, misalnya untuk mengetahui tren peminjaman atau buku yang paling sering dipinjam oleh pengguna. [2]

1.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model informasi untuk menjelaskan suatu hubungan antara data dan basis data yang digambarkan dengan sebah grafik dan juga notasi dengan model data konseptual. **Loonam dan Brady** yaitu seorang para ahli bahasa mengatakan bahwa Entity Pelationship Diagram (ERD) merupakan sebuah teknik yang dipakai untuk menjelaskan data yang dibutuhkan dalam sebuah organisasi. Permodelannya bisa seperti sistem analisis yaitu tahapan analisa persyaratan dalam proyek pengembangan sistem.

Komponen ERD (Entity Pelationship Diagram) terdiri dari:

1. Entitas

   Entitas dalam ERD merupakan sebuah objek atau simbol yang berfungsi sebagai identitas pada kesatuan yang mempunyai nama dan label. Entitas digambarkan dengan simbol/objek sebuah persegi panjang.
2. Relasi (Hubungan Antar Entitas)

   Relasi dalam ERD merupakan sebuah objek atau simbol yang menghubungkan antara satu entitas atau lebih yang tidak memiliki fisik namun ia hanya sebagai konseptual, relasi juga berfungsi untuk mengetahui jenis hubungan antara 2 data. Relasi

digambarkan dengan simbol/bentuk belah ketupat. Derajat relasi atau kardinalitas rasio, yiatu jumlah maksimum relasi antara entitas dengan entitas lainnya. Bentuk Relasi:

1. One to One (1:1), yaitu setiap satu anggota entitas hanya boleh ber-relasi dengan satu anggota entitas lain dan sebaliknya.
2. One to many (1:M / Many), yaitu setiap satu anggota entitas boleh ber relasi dengan anggota entitas lain lebih dari satu.
3. Many to Many (M:M), yaitu setiap satu anggota entitas ber-relasi dengan banyak himpunan anggota entitas lain.

3. Atribut

Atribut dalam ERD merupakan sebuah objek atau simbol sebagai karakteristik dari entitas atau relasi yang menampilkan penjelasan informasi detail tentang keduanya. Atribut ini juga digambarkan dengan simbol/bentuk elips, dan memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Attribute Key (atribut yang memiliki satu atau gabungan dengan atribut lain, dalam tabel unik).
2. Attribute Simple (atribut yang bernilai atomik, yaitu tidak bisa dipecah pecah lagi).
3. Attribute Multivalue (atribut yang memiliki lebih dari satu nilai / miltivalue).
4. Attribute Composite (atribut dengan bentuk oval yang lebh kecil dari atribut lain sebagai sub-atribut).
5. Attribute Derrivatif (atribut dengan bentuk oval dengan garis putus-putus, yaitu sebuah hasil dari atribut lain atau dari relasi). [3]

1.2. Normalisasi

Normalisasi merupakan proses penyusunan dan pengelompokan atribut-atribut data menjadi entitas-entitas yang lebih sederhana, terstruktur, dan tidak mengandung redundansi. Proses ini dirancang agar basis data menjadi fleksibel, mudah dikembangkan, serta mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan di masa mendatang. Dengan menerapkan normalisasi, setiap entitas dan atribut memiliki fungsi yang jelas, hubungan antar entitas teratur, dan integritas data tetap terjaga. Hal ini memastikan bahwa basis data yang dibuat tidak hanya efisien dalam penyimpanan, tetapi juga berkualitas baik, aman dari inkonsistensi, dan siap mendukung operasi sistem secara optimal. [4]

Normalisasi adalah proses penyusunan tabel-tabel dalam basis data agar data tersusun rapi, efisien, tidak redundan, dan integritas data tetap terjaga. Berikut penjelasan tiap bentuk normal yang umum digunakan:

- Bentuk Normal Pertama (1NF)

  Persyaratan dan fungsi 1NF:

  1. Setiap tabel memiliki kolom yang unik dan tidak ada duplikasi data.
  2. Menghilangkan pengulangan kolom dalam tabel yang sama.
  3. Membuat tabel terpisah untuk setiap kelompok data yang terkait.
  4. Setiap baris diidentifikasi menggunakan primary key.
  5. Menjamin bahwa setiap nilai dalam kolom bersifat atomik (tidak terbagi lagi menjadi subnilai).
  6. Mempermudah proses query dasar seperti SELECT, INSERT, UPDATE, dan DELETE karena struktur tabel sudah jelas.

- Bentuk Normal Kedua (2NF)

  Persyaratan dan fungsi 2NF:

  1. Tabel sudah memenuhi semua persyaratan 1NF.
  2. Memisahkan subset data yang redundan ke dalam tabel baru sehingga mengurangi duplikasi data.

3. Membangun hubungan antara tabel baru dan tabel lama menggunakan foreign key.
4. Tidak ada atribut yang bergantung hanya pada sebagian dari candidate key (jika tabel memiliki composite key).
5. Mempermudah pemeliharaan data karena perubahan pada satu tabel tidak akan menyebabkan inkonsistensi di tabel lain.

- Bentuk Normal Ketiga (3NF)
  Persyaratan dan fungsi 3NF:
  1. Tabel sudah memenuhi semua persyaratan 2NF.
  2. Menghilangkan atribut yang tidak terkait langsung dengan primary key.
  3. Menghindari ketergantungan transitif, yaitu atribut tidak boleh bergantung pada atribut lain yang bukan primary key.
  4. Memastikan bahwa setiap atribut dalam tabel hanya menyimpan informasi yang relevan dengan primary key.
  5. Meningkatkan kualitas database sehingga operasi penambahan, pengubahan, atau penghapusan data tidak merusak integritas tabel lain. [5]

1.3. SQL Server Management Studio

Pada dasarnya SQL Server itu sendiri adalah bahasa yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basis data relation. Bahasa ini secara defacto adalah bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Saat ini hampir semua server basis data yang ada mendukung bahasa ini dalam manajemen datanya.

SQL Server Management Studio atau yang biasa disingkat SSMS ini merupakan ruang lingkup untuk mengatur segala insfrastruktur SQL, dari SQL server ke SQL database. SQL Server Management Studio menyediakan alat / tools untuk mengkonfigurasi, memantau, dan mengelola instansi SQL. Kamu dapat menggunakan SSMS untuk deploy, monitoring, dan upgrade komponen data-tier yang digunakan pada aplikasi (termasuk membuat query dan script). [3]

SQL Server Management Studio (SSMS) bukan merupakan sebuah database, melainkan aplikasi atau client tool yang digunakan untuk mengakses, mengelola, dan mengatur database engine SQL Server. Aplikasi ini menyediakan antarmuka pengguna grafis (Graphical User Interface/GUI) yang memudahkan pengguna dalam melakukan pengelolaan database tanpa harus menggunakan perintah baris (command line).

Dengan menggunakan SSMS, programmer atau administrator database dapat melakukan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan SQL Server, antara lain:

1) Membuat dan mengeksekusi query SQL.
2) Membuat satu atau lebih database, tabel, view, serta objek database lainnya, termasuk melakukan perubahan atau modifikasi terhadap objek tersebut.
3) Mengatur sistem keamanan serta hak akses (permission) pengguna terhadap database maupun objek di dalamnya.
4) Memantau aktivitas dan kinerja (performance) database engine serta melakukan proses troubleshooting apabila terjadi permasalahan.
5) Melakukan konfigurasi serta pengelolaan instance, pengaturan, dan fitur yang terdapat pada SQL Server.

SQL Server Management Studio (SSMS) menyediakan berbagai fitur dan komponen yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola dan mengembangkan database SQL Server. Salah satu tampilan utama yang sering digunakan adalah Query Editor, yaitu halaman kerja tempat pengguna menuliskan dan menjalankan perintah query SQL. Melalui Query Editor, pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas pengolahan data dan pengelolaan objek database secara terintegrasi. Berikut ini merupakan beberapa komponen utama yang terdapat pada SQL Server Management Studio beserta fungsinya:

1) Query Editor merupakan area kerja yang digunakan untuk menuliskan perintah atau query SQL yang akan dijalankan pada SQL Server. Query yang ditulis dapat berupa perintah untuk membuat objek database seperti CREATE DATABASE dan CREATE TABLE, mengambil data dengan perintah SELECT, serta melakukan manipulasi data lainnya seperti INSERT, UPDATE, dan DELETE. Query Editor juga mendukung penulisan query dalam jumlah besar serta memudahkan pengguna dalam melakukan pengujian query.
2) Object Explorer adalah komponen yang berfungsi untuk menampilkan seluruh objek database yang tersedia pada SQL Server. Melalui Object Explorer, pengguna dapat melihat daftar database, tabel, view, stored procedure, function, dan objek lainnya secara terstruktur. Selain itu, pengguna juga dapat melakukan pengelolaan objek database seperti membuat, mengubah, maupun menghapus objek secara langsung melalui menu yang tersedia.
3) Database Selection Dropdown digunakan untuk memilih database yang akan dijadikan target eksekusi query. Secara default, SSMS akan memilih database master, namun pengguna dapat menggantinya dengan database lain sesuai kebutuhan agar query dijalankan pada database yang tepat.
4) Save Selected Query Editor merupakan tombol yang digunakan untuk menyimpan query yang sedang aktif pada Query Editor. Query yang disimpan akan disimpan dalam bentuk file dengan ekstensi .sql, sehingga dapat digunakan kembali atau dibuka pada waktu lain.
5) New Query berfungsi untuk membuka atau membuat jendela Query Editor baru. Fitur ini memudahkan pengguna dalam menjalankan beberapa query secara bersamaan pada database yang sama maupun database yang berbeda.
6) Execute Query adalah tombol yang digunakan untuk menjalankan atau mengeksekusi perintah query yang telah dituliskan pada Query Editor. Setelah dieksekusi, hasil query akan ditampilkan pada bagian bawah dalam bentuk tabel (grid) atau teks.
7) Stop Execute Query digunakan untuk menghentikan proses eksekusi query yang sedang berjalan. Fitur ini sangat berguna ketika query membutuhkan waktu lama atau terjadi kesalahan dalam penulisan perintah yang menyebabkan proses berjalan terlalu lama.
8) Parse merupakan fitur yang digunakan untuk memeriksa dan memvalidasi sintaks query tanpa mengeksekusinya. Dengan menggunakan fitur ini, pengguna dapat memastikan bahwa query yang ditulis sudah benar secara struktur sebelum dijalankan.
9) Changing Query Result adalah kumpulan tombol yang berfungsi untuk mengatur tampilan hasil eksekusi query. Pengguna dapat memilih apakah hasil query ditampilkan dalam bentuk teks, grid, atau disimpan ke file tertentu sesuai kebutuhan.
10) Comment atau Uncomment SQL Line digunakan untuk menambahkan maupun menghapus komentar pada baris query. Fitur ini berguna untuk memberikan penjelasan pada query atau menonaktifkan sementara sebagian perintah tanpa harus menghapusnya.

Dengan adanya berbagai fitur dan komponen tersebut, SQL Server Management Studio menjadi alat yang sangat membantu dalam proses pengelolaan database, baik untuk kebutuhan pengembangan, administrasi, maupun pemeliharaan sistem database. [6]

1.4. Sistem Informasi

Sistem adalah sekumpulan prosedur atau mekanisme kerja yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan manfaat dan makna bagi penerima, sehingga dapat digunakan sebagai

dasar dalam pengambilan keputusan. Informasi merupakan kumpulan data dan fenomena yang disusun secara metodis sehingga memiliki arti dan kegunaan bagi penerimanya.

Sistem informasi merupakan kesatuan dari berbagai elemen informasi yang telah diolah, diklasifikasikan, dan dikumpulkan untuk menghasilkan informasi yang bernilai bagi pengguna. Sistem ini menghubungkan kebutuhan pengolahan transaksi harian dalam suatu organisasi dan mendukung fungsi operasional, sekaligus menyediakan informasi strategis. Laporan atau informasi yang dihasilkan dari sistem informasi dapat digunakan oleh pihak terkait untuk pengambilan keputusan, perencanaan, dan pengelolaan organisasi secara lebih efektif. [7]

1.5. Sistem Informasi Perpustakaan

Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan pesat adalah teknologi informasi, yang dapat dilihat dari semakin mudahnya akses terhadap berbagai informasi secara langsung. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong pemanfaatan teknologi informasi dalam berbagai sistem administrasi. Hal ini tercermin dari penerapan sistem pengelolaan perpustakaan yang telah dilakukan secara digital.

Pemanfaatan teknologi informasi saat ini telah banyak diimplementasikan di berbagai bidang, khususnya di bidang pendidikan. Penerapan sistem informasi perpustakaan di lingkungan pendidikan bertujuan untuk mempermudah proses administrasi, terutama dalam pengolahan data peminjaman dan pengembalian buku. Dengan adanya sistem informasi perpustakaan, sekolah dapat mengelola data buku secara lebih efektif dan efisien, sehingga seluruh kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan perpustakaan dapat berjalan dengan baik.

Selain itu, sistem informasi perpustakaan juga membantu staf perpustakaan dalam melaksanakan tugasnya. Hal ini dapat dilihat dari kemudahan dalam pengelolaan berbagai data dan berkas, seperti data transaksi, data stok buku, data peminjaman dan pengembalian buku, data pengaturan, data buku, serta data induk perpustakaan. Dengan demikian, penerapan sistem informasi perpustakaan mampu meningkatkan kinerja dan kualitas layanan perpustakaan secara keseluruhan. [7]

1.6. Database

Database merupakan kumpulan data operasional yang dimiliki oleh suatu organisasi atau perusahaan, yang disusun secara terstruktur dan saling terintegrasi. Data tersebut disimpan di dalam sistem komputer dengan menggunakan metode tertentu sehingga mampu menyediakan informasi yang akurat dan optimal sesuai dengan kebutuhan para pengguna. Dengan adanya pengelolaan yang baik, database dapat mendukung proses pengambilan keputusan dan kegiatan operasional organisasi.

Database atau basis data dapat diartikan sebagai sekumpulan informasi yang disimpan secara sistematis di dalam perangkat komputer. Informasi yang tersimpan tersebut dapat diakses, diperiksa, dan diolah menggunakan program komputer tertentu sehingga menghasilkan informasi yang berguna. Untuk mengelola, menyimpan, serta memanggil data dalam basis data digunakan sebuah perangkat lunak yang disebut Sistem Manajemen Basis Data (Database Management System/DBMS).

Istilah basis data pada awalnya berasal dari bidang ilmu komputer, namun seiring perkembangan teknologi, pengertiannya menjadi lebih luas dan tidak terbatas hanya pada aspek elektronika. Konsep penyimpanan data yang terorganisir sebenarnya telah ada jauh sebelum era komputerisasi, seperti dalam bentuk buku besar, kuitansi, dan berbagai catatan data yang berkaitan dengan aktivitas bisnis. Perbedaannya terletak pada media dan cara pengelolaannya, yang kini dilakukan secara digital untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan. [3]

1.7. Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir

Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir merupakan institusi yang bertugas menyediakan, mengelola, dan memfasilitasi layanan informasi dan literasi bagi masyarakat di wilayah Kabupaten Indragiri Hilir (Inhil), Riau. Perpustakaan ini diresmikan pada 25 Mei 2023 oleh Kepala Perpustakaan Nasional RI yang diwakili Sekretaris Utama Perpusnas RI, Ibu Dra. Ofy Sofiana, M. Hum, bersama Bupati Inhil Drs. H. Muhammad Wardan, MP.

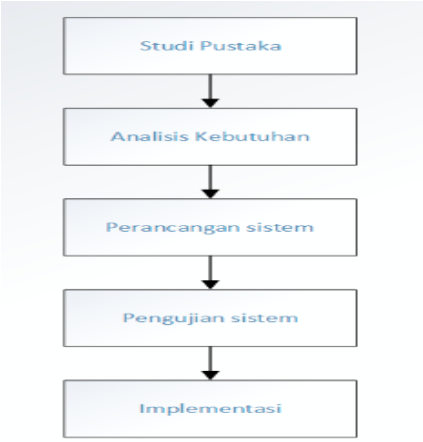
Perpustakaan Daerah Inhil tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan peminjaman buku, tetapi juga menjadi pusat pengembangan literasi masyarakat. Lembaga ini mendukung berbagai kegiatan peningkatan kualitas literasi, seperti literasi baca-tulis, numerasi, sains, digital, finansial, serta literasi budaya dan kewarganegaraan, sesuai dengan standar UNESCO. Selain itu, perpustakaan ini juga menjadi sarana edukasi dan budaya, contohnya melalui pengelolaan Museum Kelapa yang diluncurkan bersamaan dengan Hari Pers Nasional (HPN) Tahun 2023 Tingkat Provinsi Riau. [8]

1.8. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang database sistem informasi Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir dengan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai dasar pemodelan data. Rancangan ERD tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam sistem manajemen basis data SQL Server Management Studio (SSMS) guna menghasilkan struktur database yang terintegrasi dan akurat. Melalui perancangan database yang sistematis ini, diharapkan sistem informasi perpustakaan yang dibangun mampu mendukung pengelolaan data perpustakaan secara lebih efektif dan efisien.

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:



Gambar 1. Metode Penelitian [9]

2.1. Studi Pustaka

Case Study atau Case Studies berasal dari kata “case” yang berarti kasus, kajian, atau peristiwa. Arti kata “case” sendiri cukup kompleks dan luas. Studi kasus merupakan suatu pendekatan penelitian yang mengeksplorasi sistem yang terbatas atau satu atau beberapa kasus tertentu melalui pengumpulan data secara mendalam, dengan melibatkan berbagai sumber informasi yang kaya dalam konteks tertentu. Sistem yang terbatas ini biasanya terkait dengan waktu dan lokasi tertentu, sedangkan kasus dapat berupa program, peristiwa, aktivitas, atau individu. Dengan kata lain, studi kasus adalah penelitian di mana peneliti menyelidiki fenomena tertentu dalam konteks waktu dan kegiatan tertentu.

Misalnya program, acara, proses, institusi, atau kelompok sosial dan mengumpulkan informasi secara terperinci menggunakan berbagai metode pengumpulan data selama periode tertentu. [10]

2.2. Analisis kebutuhan

Analisis dan pengumpulan kebutuhan merupakan tahapan untuk mengidentifikasi serta memahami kebutuhan suatu sistem atau produk yang akan dikembangkan. Tahap ini menjadi langkah awal dalam proses pengembangan perangkat lunak dan memiliki peranan penting untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Informasi mengenai kebutuhan sistem diperoleh melalui proses pengumpulan data, salah satunya melalui wawancara, yang dilakukan dengan pihak terkait guna menggali kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem. Hasil wawancara tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem yang akan dikembangkan. [11]

2.3. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, penulis menyusun rancangan bangun sistem yang akan dikembangkan dengan menerapkan metode pemodelan Entity Relationship Diagram (ERD). ERD digunakan untuk menggambarkan struktur basis data secara konseptual, meliputi entitas, atribut, serta hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem. Melalui perancangan ERD ini, alur data dan keterkaitan antar komponen sistem dapat dipahami dengan jelas, sehingga menjadi dasar dalam proses pengembangan basis data dan implementasi sistem secara keseluruhan.

2.4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan melalui proses normalisasi terhadap struktur basis data yang dirancang, tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap entitas dan atribut telah tersusun dengan baik, tidak terjadi redundansi data, serta seluruh hubungan antar entitas sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah ditetapkan pada tahap perancangan. Proses ini dilakukan untuk menjamin konsistensi dan keakuratan data dalam sistem.

2.5. Implementasi

Setelah seluruh proses pengujian sistem berhasil dilalui dengan baik, sistem kemudian diimplementasikan secara penuh ke dalam manajemen sistem basis data Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir menggunakan SQL Server Management Studio. Pada tahap ini, sistem telah terpasang dan dikonfigurasikan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain ERD

Diagram Entity Relationship Diagram (ERD) yang dirancang untuk sistem informasi perpustakaan mencakup beberapa entitas utama beserta atribut dan relasinya. Perancangan ERD ini bertujuan untuk menggambarkan struktur basis data yang digunakan dalam pengelolaan data perpustakaan.

Entitas dan Atribut:

Buku:

- ID_Buku (Primary Key)
- Judul_Buku
- Nama_Pengarang
- Nama_Penerbit
- Tahun_Terbit

- Stok_Buku
- ID_Klasifikasi (Foreign Key)
- ID_Rak (Foreign Key)

Pengunjung:
- ID_Pengunjung (Primary Key)
- Nama_Pengunjung
- Alamat
- No_Telepon

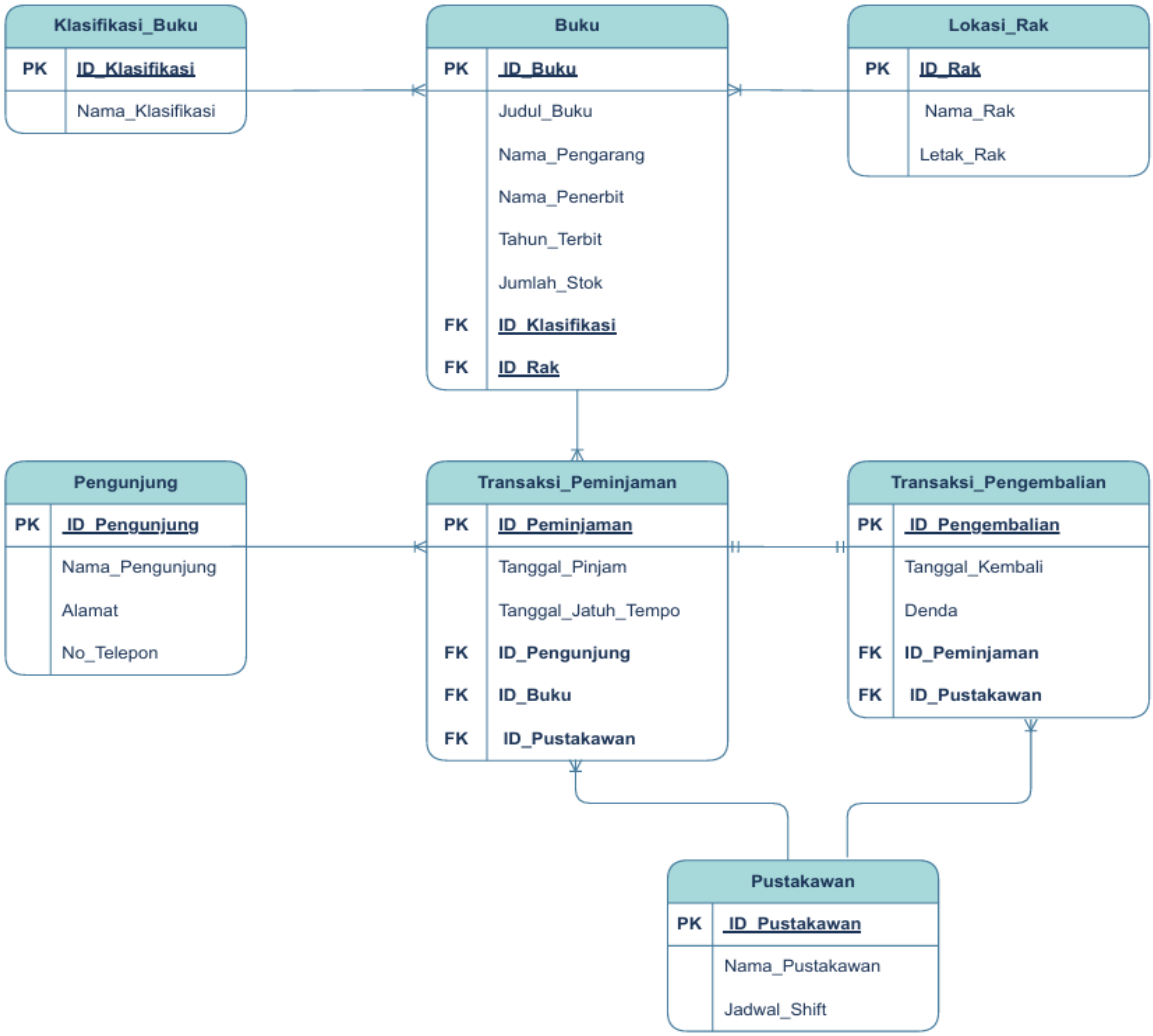
Transaksi_Peminjaman:
- ID_Peminjaman (Primary Key)
- Tanggal_Pinjam
- Tanggal_Jatuh_Tempo
- ID_Pengunjung (Foreign Key)
- ID_Buku (Foreign Key)
- ID_Pustakawan (Foreign Key)

Transaksi_Pengembalian:
- ID_Pengembalian (Primary Key)
- Tanggal_Kembali
- Denda
- ID_Peminjaman (Foreign Key)
- ID_Pustakawan (Foreign Key)

Pustakawan:
- ID_Pustakawan (Primary Key)
- Nama_Pustakawan
- Jadwal_Shift

Klasifikasi_Buku:
- ID_Klasifikasi (Primary Key)
- Nama_Klasifikasi

Lokasi_Rak:
- ID_Rak (Primary Key)
- Nama_Rak
- Letak_Rak



Gambar 2. ERD Diagram

ERD Diagram:

- Pengunjung : Memiliki relasi dengan Transaksi_Peminjaman (1:M).
- Buku : Memiliki relasi dengan Transaksi_Peminjaman (1:M).
- Pustakawan : Memiliki relasi dengan Transaksi_Peminjaman (1:M).
- Pustakawan : Memiliki relasi dengan Transaksi_Pengembalian (1:M).
- Transaksi_Peminjaman : Memiliki relasi dengan Transaksi_Pengembalian (1:1).
- Klasifikasi_Buku : Memiliki relasi dengan Buku (1:M).
- Lokasi_Rak : Memiliki relasi dengan Buku (1:M).

3.2. Pengujian Normalisasi Basis Data

- **Validasi ERD Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir**

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan melalui proses normalisasi basis data terhadap struktur tabel yang telah dirancang. Normalisasi bertujuan untuk memastikan bahwa struktur basis data tersusun secara optimal, tidak terjadi redundansi data, serta setiap atribut dan relasi antar entitas sesuai dengan kebutuhan sistem informasi perpustakaan.

a. Bentuk Normal Pertama (First Normal Form/1NF)

Pada tahap First Normal Form (1NF), dilakukan pemeriksaan terhadap struktur tabel untuk memastikan bahwa setiap atribut memiliki nilai atomik atau

tidak dapat dibagi lagi. Selain itu, setiap tabel harus memiliki primary key yang bersifat unik serta tidak mengandung kelompok data berulang (repeating group).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh tabel dalam sistem telah memenuhi 1NF karena setiap atribut hanya menyimpan satu nilai dan setiap record dapat diidentifikasi secara unik.

b. Bentuk Normal Kedua (Second Normal Form/2NF)

Tahap Second Normal Form (2NF) dilakukan dengan memastikan bahwa seluruh atribut non-kunci bergantung sepenuhnya pada primary key dan tidak terdapat ketergantungan parsial. Pada tahap ini, atribut-atribut yang berpotensi menimbulkan ketergantungan parsial telah dipisahkan ke dalam tabel tersendiri sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Dengan demikian, setiap atribut non-kunci dalam tabel hanya bergantung pada kunci utama tabel tersebut.

c. Boyce–Codd Normal Form (BCNF)

Tahap selanjutnya adalah Boyce–Codd Normal Form (BCNF). Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa setiap determinant dalam tabel merupakan candidate key. Dengan kata lain, setiap atribut yang menentukan atribut lain harus merupakan kunci kandidat.

Struktur basis data yang dirancang telah memenuhi BCNF karena seluruh relasi telah dipecah sedemikian rupa sehingga tidak terdapat ketergantungan fungsional yang melanggar aturan BCNF. Setiap tabel hanya memiliki ketergantungan langsung antara primary key dan atribut non-kunci, sehingga tidak terjadi anomali pada proses penyisipan, pembaruan, maupun penghapusan data.

- **Hasil Pengujian Normalisasi**

Berdasarkan hasil normalisasi hingga Boyce–Codd Normal Form (BCNF), struktur basis data sistem informasi perpustakaan yang dirancang telah memenuhi kaidah normalisasi dengan baik. Setiap entitas dan atribut tersusun secara sistematis, relasi antar tabel terjaga melalui penggunaan foreign key, serta redundansi data dapat diminimalkan.

Dengan demikian, proses normalisasi ini mampu menjamin konsistensi, keakuratan, dan integritas data dalam sistem informasi perpustakaan sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah ditetapkan pada tahap perancangan.

3.3. Implementasi di SQL Server

Struktur Tabel SQL

Berikut adalah struktur tabel dalam SQL Server yang digunakan pada Sistem Informasi Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir.

```
CREATE DATABASE Perpustakaan_Daerah_Kab_Inhil;

USE Perpustakaan_Daerah_Kab_Inhil;

CREATE TABLE t_Pengunjung (
    ID_Pengunjung INT PRIMARY KEY,
    Nama_Pengunjung VARCHAR(100) NOT NULL,
    Alamat VARCHAR(200),
    No_Telepon VARCHAR(15)
);

CREATE TABLE t_Klasifikasi_Buku (
```

```
    ID_Klasifikasi INT PRIMARY KEY,
    Nama_Klasifikasi VARCHAR(100) NOT NULL
);

CREATE TABLE t_Lokasi_Rak (
    ID_Rak INT PRIMARY KEY,
    Nama_Rak VARCHAR(50) NOT NULL,
    Letak_Rak VARCHAR(100)
);

CREATE TABLE t_Pustakawan (
    ID_Pustakawan INT PRIMARY KEY,
    Nama_Pustakawan VARCHAR(100) NOT NULL,
    Jadwal_Shift VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE t_Buku (
    ID_Buku INT PRIMARY KEY,
    Judul_Buku VARCHAR(150) NOT NULL,
    Nama_Pengarang VARCHAR(100),
    Nama_Penerbit VARCHAR(100),
    Tahun_Terbit VARCHAR(10),
    Stok_Buku INT NOT NULL,
    ID_Klasifikasi INT NOT NULL,
    ID_Rak INT NOT NULL
);

CREATE TABLE t_Transaksi_Peminjaman (
    ID_Peminjaman INT PRIMARY KEY,
    Tanggal_Pinjam DATE NOT NULL,
    Tanggal_Jatuh_Tempo DATE NOT NULL,
    ID_Pengunjung INT NOT NULL,
    ID_Buku INT NOT NULL,
    ID_Pustakawan INT NOT NULL
);

CREATE TABLE t_Transaksi_Pengembalian (
    ID_Pengembalian INT PRIMARY KEY,
    Tanggal_Kembali DATE NOT NULL,
    Denda DECIMAL(10,2),
    ID_Peminjaman INT NOT NULL,
    ID_Pustakawan INT NOT NULL
);
```

Relasi dan Integritas Data

Relasi antar table dibentuk menggunakan foreign key untuk menjaga konsistensi dan integritas data.

```
ALTER TABLE t_Buku
ADD CONSTRAINT FK_Buku_Klasifikasi
FOREIGN KEY (ID_Klasifikasi)
REFERENCES t_Klasifikasi_Buku(ID_Klasifikasi);

ALTER TABLE t_Buku
ADD CONSTRAINT FK_Buku_Rak
```

```
FOREIGN KEY (ID_Rak)
REFERENCES t_Lokasi_Rak(ID_Rak);

ALTER TABLE t_Transaksi_Peminjaman
ADD CONSTRAINT FK_Peminjaman_Pengunjung
FOREIGN KEY (ID_Pengunjung)
REFERENCES t_Pengunjung(ID_Pengunjung);

ALTER TABLE t_Transaksi_Peminjaman
ADD CONSTRAINT FK_Peminjaman_Buku
FOREIGN KEY (ID_Buku)
REFERENCES t_Buku(ID_Buku);

ALTER TABLE t_Transaksi_Peminjaman
ADD CONSTRAINT FK_Peminjaman_Pustakawan
FOREIGN KEY (ID_Pustakawan)
REFERENCES t_Pustakawan(ID_Pustakawan);

ALTER TABLE t_Transaksi_Pengembalian
ADD CONSTRAINT FK_Pengembalian_Peminjaman
FOREIGN KEY (ID_Peminjaman)
REFERENCES t_Transaksi_Peminjaman(ID_Peminjaman);

ALTER TABLE t_Transaksi_Pengembalian
ADD CONSTRAINT FK_Pengembalian_Pustakawan
FOREIGN KEY (ID_Pustakawan)
REFERENCES t_Pustakawan(ID_Pustakawan);
```

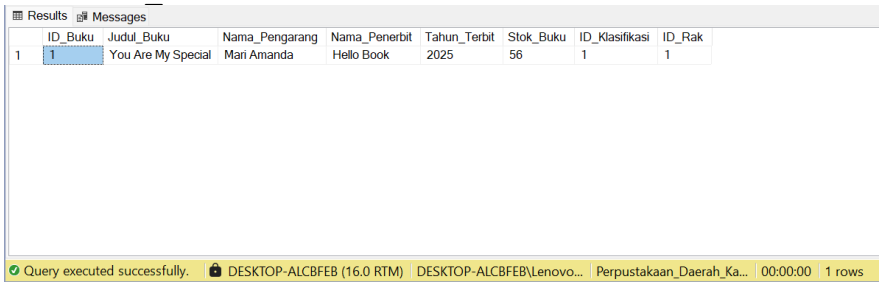
Contoh Query CRUD

- **Create Data (Insert)**

```
INSERT INTO t_Buku
(ID_Buku, Judul_Buku, Nama_Pengarang, Nama_Penerbit,
Tahun_Terbit, Stok_Buku, ID_Klasifikasi, ID_Rak)
VALUES
(1, 'You Are My Special', 'Mari Amanda', 'Hello Book',
'2025', 56, 1, 1);
```

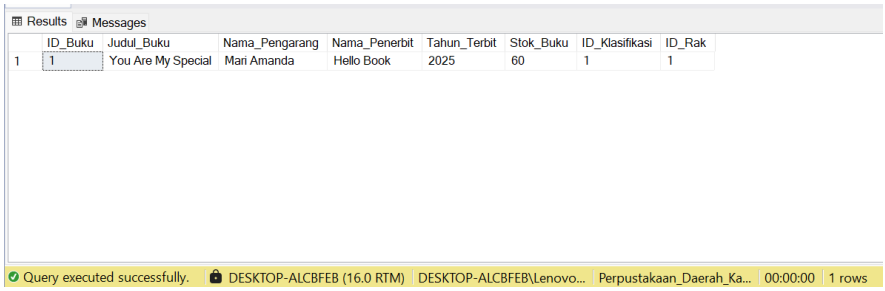
- **Read Data (Select)**

```
SELECT * FROM t_Buku
WHERE ID_Buku = 1;
```



- **Update Data**

```
UPDATE t_Buku
SET Stok_Buku = 60
WHERE ID_Buku = 1;
```



	ID_Buku	Judul_Buku	Nama_Pengarang	Nama_Penerbit	Tahun_Terbit	Stok_Buku	ID_Klasifikasi	ID_Rak
1	1	You Are My Special	Mari Amanda	Hello Book	2025	60	1	1

Query executed successfully. DESKTOP-ALCBFEB (16.0 RTM) DESKTOP-ALCBFEB\Lenovo... Perpustakaan_Daerah_Ka... 00:00:00 1 rows

- **Delete Data**

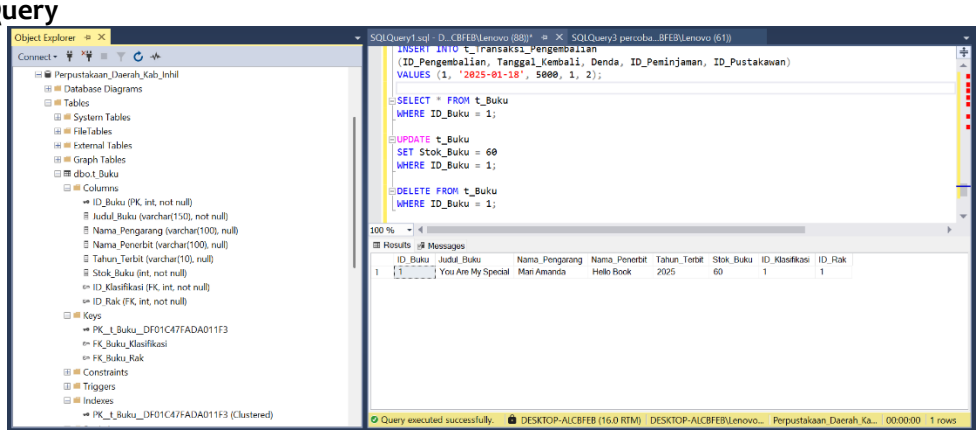
```
DELETE FROM t_Buku
WHERE ID_Buku = 1;
```

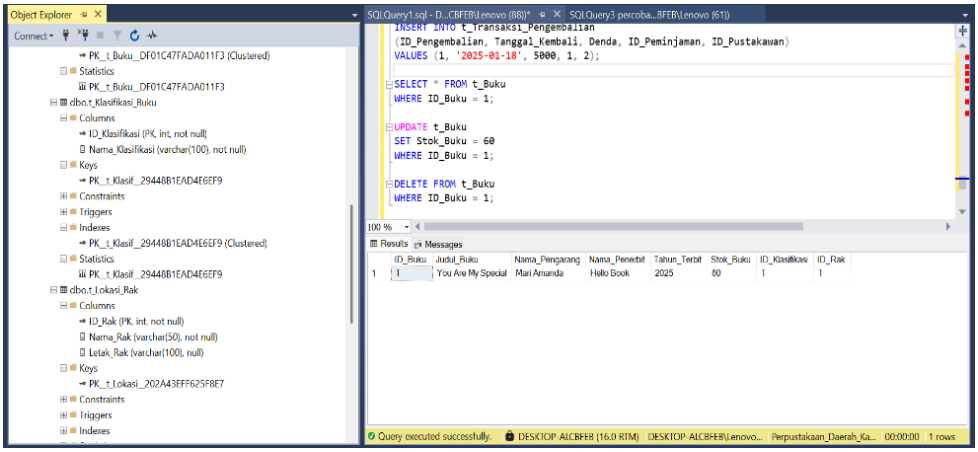


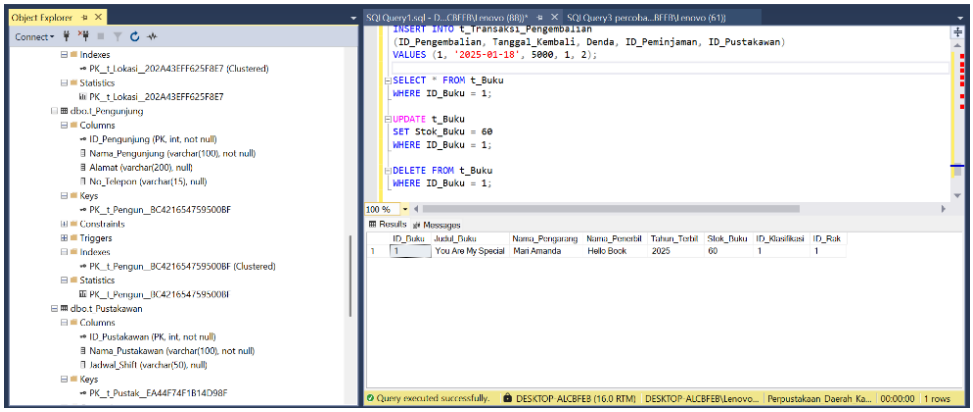
ID_Buku	Judul_Buku	Nama_Pengarang	Nama_Penerbit	Tahun_Terbit	Stok_Buku	ID_Klasifikasi	ID_Rak

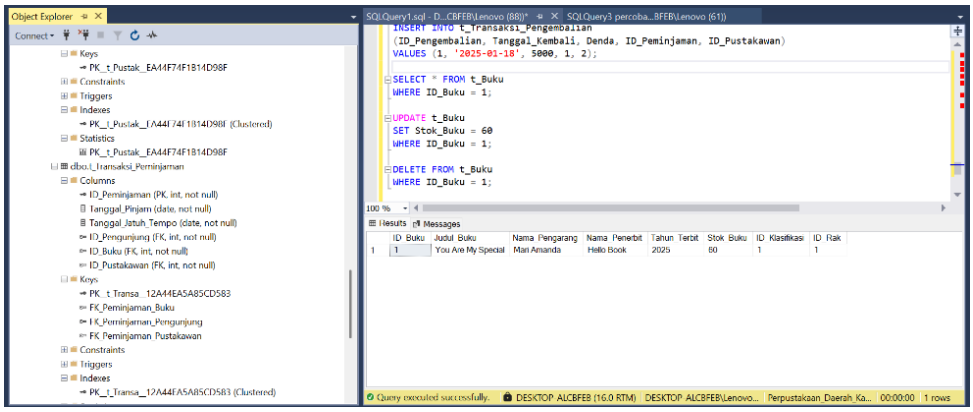
Query executed successfully. DESKTOP-ALCBFEB (16.0 RTM) DESKTOP-ALCBFEB\Lenovo... Perpustakaan_Daerah_Ka... 00:00:00 0 rows

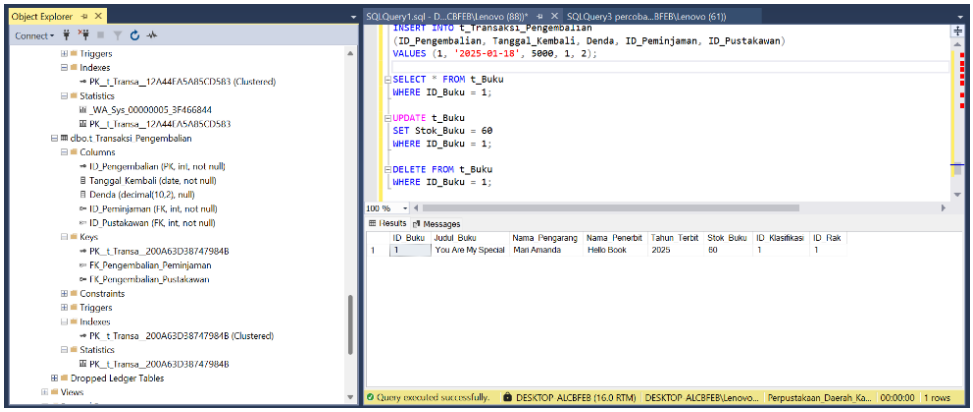
Hasil Query











4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Perancangan database Sistem Informasi Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir merupakan langkah strategis dalam mendukung pengelolaan data perpustakaan secara terstruktur dan terintegrasi. Penerapan konsep basis data relasional dengan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) mampu menggambarkan hubungan antar entitas secara jelas, mulai dari data buku, pengunjung, pustakawan, hingga transaksi peminjaman dan pengembalian.

Proses normalisasi basis data yang dilakukan hingga mencapai Boyce–Codd Normal Form (BCNF) terbukti efektif dalam mengurangi redundansi data, menghindari inkonsistensi, serta menjaga integritas data antar tabel. Setiap entitas dan atribut memiliki fungsi yang jelas serta saling terhubung melalui mekanisme foreign key, sehingga sistem database yang dibangun menjadi lebih stabil dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

Implementasi database menggunakan SQL Server Management Studio (SSMS) memberikan kemudahan dalam pembuatan, pengelolaan, dan pengujian struktur basis data. Dengan adanya fitur-fitur yang tersedia pada SSMS, proses eksekusi query, pemeliharaan database, serta pengelolaan objek basis data dapat dilakukan secara efisien. Contoh implementasi query CRUD yang diterapkan menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung proses pengolahan data, baik dalam penambahan, penampilan, pembaruan, maupun penghapusan data secara terkontrol.

Secara keseluruhan, database yang dirancang dalam penelitian ini telah memenuhi kebutuhan dasar sistem informasi perpustakaan dan mendukung operasional sistem informasi perpustakaan berbasis komputer yang telah diterapkan di Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir. Selain itu, rancangan basis data ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan fitur lanjutan, peningkatan kinerja sistem, serta penyesuaian terhadap kebutuhan layanan perpustakaan di masa depan. Dengan dukungan basis data yang terstruktur dan terintegrasi, diharapkan kualitas layanan informasi perpustakaan kepada masyarakat dapat terus meningkat secara berkelanjutan.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem selanjutnya:

1. Pengembangan Sistem Berbasis Aplikasi

   Database yang telah dirancang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sebuah aplikasi sistem informasi perpustakaan berbasis web atau desktop, sehingga dapat digunakan secara langsung oleh petugas perpustakaan dan pengunjung.
2. Penambahan Fitur Keamanan Data

   Perlu dilakukan pengembangan pada aspek keamanan database, seperti pengaturan hak akses pengguna (user privileges), enkripsi data sensitif, serta penerapan sistem backup dan recovery untuk mencegah kehilangan data.
3. Integrasi dengan Sistem Lain

   Sistem informasi perpustakaan dapat diintegrasikan dengan sistem lain, seperti sistem keanggotaan daerah atau sistem literasi digital, agar pengelolaan data menjadi lebih luas dan terintegrasi.
4. Pengembangan Fitur Analisis Data

   Penambahan fitur analisis data, seperti laporan statistik peminjaman buku, buku paling diminati, dan tingkat kunjungan pengunjung, dapat membantu pihak perpustakaan dalam pengambilan keputusan dan perencanaan pengembangan koleksi.
5. Pengujian dan Evaluasi Berkelanjutan

   Diperlukan pengujian dan evaluasi sistem secara berkala untuk memastikan database tetap sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mampu beradaptasi terhadap perubahan kebijakan dan perkembangan teknologi.

Dengan adanya pengembangan lebih lanjut sesuai dengan saran tersebut, diharapkan Sistem Informasi Perpustakaan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir dapat berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi pengelola perpustakaan maupun masyarakat pengguna layanan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Evawani, "DI MADRASAH Liska Evawani MTs Negeri 4 Kota Jambi Abstrak," vol. 8, no. 1, pp. 136–143.

[2] S. Informasi, F. Teknik, and U. I. Indragiri, "PERANCANGAN DATABASE SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DAERAH," vol. 3, no. 8, pp. 623–632, 2025.

[3] S. Kom, M. Kom, S. Siswanti, S. Kom, and M. Kom, *BASIS DATA*.

[4] D. Franciska and M. Dina, "Normalisasi Database Rancangan Sistem Penyewaan Buku Berbayar," vol. 4, no. 1, pp. 56–61, 2022.

[5] P. Basis, D. Menggunakan, N. Tabel, P. Dagang, and B. Abadi, "Journal of Dinda," vol. 2, no. 2, pp. 90–96, 2022.

[6] D. Ssms and S. Q. L. Server, "SQL Server Management Studio ? SQL Server Management Studio sendiri bukanlah sebuah database , melainkan aplikasi atau client tool yang digunakan untuk mengakses dan mengatur sebuah database yang Apakah SSMS Bisa untuk Semua OS ? Di balik kecanggihan SSMS , perlu diketahui bahwa SSMS hanya dapat diinstal dengan operating system buatan Microsoft yaitu Windows operation system . Berikut SQL Server Management Studio 19 . x dan versi selanjutnya : Windows Server 2016 Windows Server 2016 SQL Server Management Studio 2014 : SQL Server Management Studio 2012 : ustom z," vol. 10.

[7] H. P. B. Zurna, F. Rini, and A. Pratama, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," vol. 2, no. 1, pp. 5–10, 2022.

[8] "gedung-perpustakaan-kab-inhil-diresmikan @ dipersip.riau.go.id," 2023. [Online]. Available: https://dipersip.riau.go.id/post/gedung-perpustakaan-kab-inhil-diresmikan

[9] F. P. Karnasyah, M. Akbar, A. Islami, and O. R. Wibisono, "PERANCANGAN MODEL BASIS DATA TOKO CERIA MENGGUNAKAN MY STRUCTURED QUERY LANGUAGE (MYSQL)," vol. 3, no. 6, pp. 412–421, 2025.

[10] D. Assyakurrohim, D. Ikhram, R. A. Sirodj, and M. W. Afgani, "Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer," vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2023.

[11] P. Media, *Rekayasa Perangkat lunak*. 2023.