



Permodelan Basis Data Relasional untuk Sistem Inventaris Sarana dan Prasarana Berbasis QR Code

Mohammad Rezza Pahlevi¹, Muhammad Raffa Abdillah², Siti Nurhasanah³, Derry Aryadi⁴, Nadya Denaneer⁵

^{1,2}Informatika, Universitas Indonesia Membangun

³Sistem Informasi, Universitas Indonesia Membangun

⁴Pendidikan Guru, Sekolah Rakyat

⁵Praktisi, PT. Naura Inovasi Primatama

¹mohammadrezzapahlevi@inaba.ac.id, ²muhammadraffaabdillah@student.inaba.ac.id, ³sitinurhasanah@student.inaba.ac.id,

⁴srpm9bandung@gmail.com, ⁵denaneer11@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan inventaris sarana dan prasarana di berbagai instansi masih menghadapi kendala krusial: pencatatan manual, redundansi data, sulitnya pelacakan aset, serta ketiadaan rekam jejak (audit trail). Kondisi ini memicu inakurasi informasi, memperlambat pelaporan, dan melemahkan efektivitas pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan merancang arsitektur basis data relasional mendukung teknologi QR Code guna mewujudkan sistem inventaris yang efektif, efisien, dan akuntabel. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall yang dibatasi hingga tahap perancangan, tanpa implementasi pengodean. Alur operasional dimodelkan melalui Data Flow Diagram (DFD), sementara struktur basis data dirancang dengan Entity Relationship Diagram (ERD). Proses dilanjutkan dengan normalisasi hingga Third Normal Form (3NF) guna menjamin integritas dan mengeliminasi redundansi. Hasil perancangan ERD menunjukkan entitas aset berhasil diposisikan sebagai pusat integrasi, terikat ketat pada entitas master (kategori, lokasi) dan transaksional (peminjaman, pengaduan). Penerapan kardinalitas one-to-many dan foreign key terbukti krusial dalam menjaga integritas referensial dan menciptakan audit trail. Pemodelan melalui Diagram Konteks dan DFD Level 0 merumuskan empat proses utama: kelola data master, transaksi peminjaman, manajemen pengaduan, dan pembuatan laporan. Penyematan atribut kode_qr pada entitas aset dirancang eksplisit sebagai identitas unik pelacakan fisik. Kesimpulannya, rancangan basis data relasional ini terbukti mampu menekan redundansi, memastikan integritas data, menyediakan rekam jejak sirkulasi akuntabel, dan menjadi fondasi solid bagi implementasi sistem inventaris berbasis QR Code.

Kata kunci: Basis Data Relasional, Entity Relationship Diagram, Data Flow Diagram, Sistem Inventaris, QR Code, Audit Trail

1. Pendahuluan

Pengelolaan aset dan inventaris yang efektif merupakan elemen fundamental dalam menunjang operasional suatu instansi. Pengelolaan inventaris sarana dan prasarana merupakan serangkaian kegiatan yang sistematis dan berkelanjutan dalam mengurus, menyelenggarakan, mengatur, mencatat, dan mendaftarkan barang-barang inventaris atau hak milik suatu instansi, (Tandiono, 2026). Pengelolaan ini bertujuan untuk menciptakan ketertiban administrasi, menghemat sumber daya keuangan, serta mempermudah pemeliharaan dan pengawasan aset. Namun, pada praktiknya, masih banyak institusi yang sangat bergantung pada metode pencatatan manual dan sistem pendataan yang tidak terintegrasi. Kondisi konvensional ini secara langsung memicu berbagai kendala operasional yang kritis, seperti ketidaksesuaian data stok fisik dengan catatan, kesulitan dalam melacak pergerakan aset, serta keterlambatan dalam pelaporan. Lemahnya manajemen pendataan ini membuktikan bahwa pencatatan tanpa arsitektur data yang terstruktur hanya akan menciptakan anomali informasi yang menghambat efisiensi (Atik et al., 2026).

Urgensi penerapan teknologi identifikasi otomatis dalam sistem inventaris juga tercermin dari berbagai penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh (Feriyanto & Puspitasari, 2024) di SMK N 1 Gadingrejo menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen yang dikembangkan masih bersifat umum dan belum mampu mendukung proses pelacakan aset secara spesifik. Oleh karena itu, penelitian tersebut secara eksplisit merekomendasikan penambahan fitur pelacakan aset berbasis *Quick Response (QR)* Code sebagai arah pengembangan sistem di masa mendatang (Feriyanto & Puspitasari, 2024). Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian (Irvan, 2023), mengakui bahwa meskipun sistem inventaris berbasis web yang dikembangkan telah mampu mengelola data inventaris yang

terstruktur, ketiadaan integrasi teknologi barcode maupun QR Code masih menjadi salah satu keterbatasan utama yang mengurangi efektivitas operasional, terutama pada proses identifikasi, pelacakan dan proses validasi aset yang lebih cepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberadaan sistem berbasis aplikasi web saja belum sepenuhnya mampu menjawab kebutuhan pengelolaan inventaris modern tanpa didukung oleh mekanisme identifikasi aset yang efisien dan akurat. Dalam konteks ini, QR Code menawarkan keunggulan yang lebih baik dibandingkan *barcode* konvensional karena mampu menyimpan informasi dalam dua dimensi, tidak hanya secara horizontal, sehingga mampu menampung data dalam kapasitas yang lebih besar, tingkat akurasi yang cukup tinggi, serta proses pemindaian yang lebih cepat dan fleksibel pada berbagai kondisi penggunaan (Mariani, 2025). Dengan demikian, integrasi teknologi QR Code menjadi salah satu komponen utama dalam mendukung efektivitas sistem inventaris yang akurat dan mampu meningkatkan efisiensi proses pengelolaan aset secara menyeluruh.

Selain permasalahan efisiensi operasional, aspek akuntabilitas dan rekam jejak (*audit trail*) merupakan isu krusial yang sering kali belum memperoleh perhatian yang memadai dalam pengelolaan inventaris berbasis sistem konvensional. Kondisi tersebut mengakibatkan proses pengawasan aset menjadi kurang transparan, sehingga memunculkan inkonsistensi data stok, duplikasi pencatatan, serta hilangnya riwayat sirkulasi aset yang pada akhirnya menyulitkan pelacakan tanggung jawab ketika terjadi kerusakan, kehilangan, maupun perpindahan barang (Haikal et al., 2025). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan digitalisasi inventaris tidak semata-mata ditentukan oleh pengembangan aplikasi saja, melainkan juga memerlukan fondasi pengelolaan data yang terstruktur melalui arsitektur basis data yang andal. Dalam konteks ini, arsitektur basis data menjadi komponen fundamental yang harus dipersiapkan sebelum sebuah platform digital dapat diimplementasikan secara optimal untuk mendukung keseluruhan proses operasional, mulai dari pengelolaan stok, pencatatan transaksi, pelaporan, hingga pemantauan kondisi dan pemeliharaan asset (Putri et al., 2025). Pentingnya peran basis data juga ditegaskan oleh (Alvin Adriansyah & Studi Manajemen, 2024), yang menyatakan bahwa basis data merupakan tulang punggung efektivitas operasional di berbagai sektor, termasuk perpustakaan dan sistem manajemen inventaris, karena mampu menyimpan, mengorganisasi, serta menyediakan akses informasi secara cepat, akurat, dan konsisten. Lebih lanjut, penerapan basis data yang terstruktur memungkinkan setiap informasi tersimpan dalam satu sumber data (*single source of truth*) sehingga dapat diakses secara bersama oleh berbagai pengguna tanpa menimbulkan redundansi maupun inkonsistensi data, yang secara signifikan meningkatkan integritas dan kualitas informasi (Annisa Rahmawita et al., 2023). Sejalan dengan hal tersebut, implementasi basis data yang dirancang dengan baik juga mampu menyediakan informasi yang akurat dan tersedia secara tepat waktu, mengurangi pemborosan sumber daya akibat pencatatan ganda, serta meningkatkan efisiensi proses administrasi organisasi (Hidayah Aslamia et al., 2020). Penerapan basis data yang terintegrasi tidak hanya menjadi kebutuhan teknis dalam pengembangan sistem inventaris digital, tetapi juga merupakan prasyarat penting untuk mewujudkan tata kelola aset yang lebih efektif, transparan, akuntabel, dan berkelanjutan.

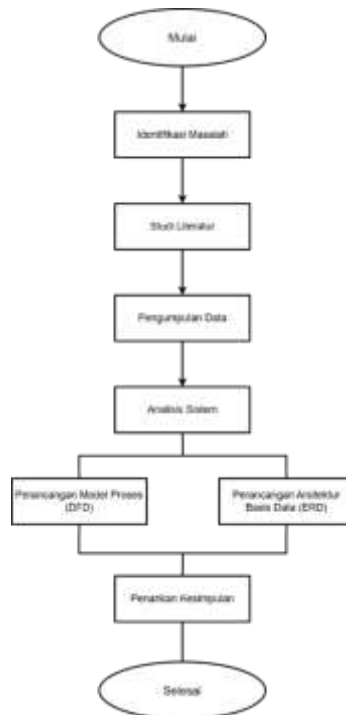
Berdasarkan berbagai permasalahan dan temuan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan inventaris modern tidak lagi cukup mengandalkan sistem pencatatan berbasis web semata, melainkan memerlukan integrasi basis data yang terstruktur dengan teknologi identifikasi otomatis berbasis QR Code untuk menjamin akurasi data, kemudahan pelacakan aset, transparansi proses, serta akuntabilitas pengelolaan inventaris. Oleh karena itu, penelitian ini dikembangkan sebagai upaya untuk merancang arsitektur basis data yang andal serta sistem informasi inventaris berbasis web yang mengintegrasikan teknologi QR Code, sehingga dapat mengatasi berbagai keterbatasan pada sistem konvensional serta mendukung pengelolaan aset yang berlangsung secara lebih efektif, efisien, transparan, dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Pendekatan kualitatif deskriptif diterapkan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *System Development Research* yang mengadopsi model *Waterfall*. Model *Waterfall* dipilih karena alur kerjanya sistematis, linier, dan terstruktur, sesuai dengan kebutuhan perancangan arsitektur basis data relasional yang menuntut fondasi logika yang jelas sejak awal (Kurniadi et al., 2025).

2.1 Alur Penelitian

Alur penelitian (*research design*) dirancang sebagai kerangka kerja yang sistematis agar setiap tahapan penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Fokus penelitian ini adalah perancangan model sistem dan arsitektur basis data tanpa mencakup tahap implementasi perangkat lunak, sehingga luaran penelitian berupa rancangan logis dan fisik sistem.



Gambar 2.1 Alur Penelitian

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1., penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan berdasarkan kajian literatur terkait pengelolaan inventaris, seperti pencatatan yang masih konvensional, redundansi data, serta belum terintegrasinya mekanisme identifikasi barang. Selanjutnya, dilakukan studi literatur mengenai *metode Waterfall*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, serta konsep basis data sebagai dasar dalam proses perancangan. Selanjutnya, data hipotetis (*dummy data*) disusun berdasarkan referensi dan format standar dokumen inventaris untuk mendukung proses pemodelan tanpa bergantung pada data instansi tertentu. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem, Proses perancangan dilaksanakan melalui pemodelan aliran data yang mencakup *Context Diagram*, *DFD Level 0*, serta *DFD Level 1*, kemudian dilanjutkan dengan perancangan arsitektur basis data melalui normalisasi, *Conceptual Data Model (CDM)*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang mencakup relasi antarentitas, *primary key*, *foreign key*, serta atribut pendukung QR Code. Tahap akhir penelitian menghasilkan kesimpulan mengenai kesesuaian rancangan sistem dalam mendukung pengelolaan inventaris yang lebih terstruktur, mengurangi anomali data, serta meningkatkan kemampuan pelacakan aset.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model *Waterfall* diadaptasi dalam penelitian ini karena menawarkan tahapan yang sistematis, linier, dan terstruktur sehingga sesuai untuk perancangan arsitektur basis data. Penerapan metode *Waterfall* dalam penelitian ini dibatasi pada tahap analisis kebutuhan dan perancangan sistem sesuai dengan ruang lingkup yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tahapan implementasi (*coding*), pengujian (*testing*), serta implementasi dan pemeliharaan (*deployment dan maintenance*) tidak dilakukan, karena luaran penelitian difokuskan pada pemodelan proses dan perancangan arsitektur basis data.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur dan analisis dokumen. Studi literatur dilaksanakan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah, seperti jurnal, buku, dan hasil penelitian terdahulu yang membahas manajemen inventaris, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, serta *Data Flow Diagram (DFD)*. Selanjutnya, analisis dokumen dilakukan terhadap format standar pengelolaan inventaris untuk mengidentifikasi atribut, struktur data, dan kebutuhan informasi sebagai dasar penyusunan *dummy data* yang digunakan dalam proses perancangan model sistem dan arsitektur basis data.

2.4 Perancangan Arsitektur Data dan Aliran Informasi Sistem

Perancangan sistem inventaris dalam penelitian ini dibangun melalui dua pilar metodologi utama: pemodelan proses terstruktur dan arsitektur basis data relasional, yang secara sinergis menjembatani kebutuhan fungsional menjadi implementasi teknis yang terukur. Pada aspek pemodelan proses, pendekatan top-down diimplementasikan melalui Diagram Konteks yang berfungsi sebagai boundary sistem untuk mendefinisikan ruang lingkup interaksi aktor, (Kali & Purnomo, 2024). yang selanjutnya diuraikan secara hierarkis ke dalam *Data Flow Diagram (DFD)* Level 0 dan Level 1. Dekomposisi ini tidak hanya memetakan aliran data secara eksplisit, tetapi juga mengidentifikasi transformational process kritis, seperti validasi stok dan sirkulasi peminjaman, yang menjadi fondasi bagi pengembangan fitur-fitur operasional sistem, (Rizki Hendramayana & Junaidi, 2016). Sementara itu, dari sisi basis data, dalam penelitian ini, normalisasi diterapkan hingga mencapai Third Normal Form (3NF) guna memastikan referential integrity serta menghilangkan data redundancy, sebuah langkah esensial untuk menjaga konsistensi data transaksional dalam lingkungan multiuser. Tahap normalisasi ini kemudian diintegrasikan dengan pemodelan konseptual dan fisik (*CDM ke PDM*) yang diwujudkan dalam *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang dilengkapi dengan aturan kardinalitas yang ketat serta atribut *generate key* yang dikhususkan untuk menyimpan kode unik. Inovasi teknis yang ditekankan adalah penyisipan parameter atribut untuk kode unik pada ERD yang dirancang untuk terintegrasi langsung dengan encoding QR Code, sehingga setiap entitas fisik (barang/ruangan) memiliki identitas digital yang dapat dilacak (*traceability*) secara *real-time* melalui perangkat mobile, (Dharma et al., 2025). Perancangan ini tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional dan data, tetapi juga mengantisipasi kebutuhan akan akurasi inventarisasi dan kecepatan akses informasi di lingkungan pergudangan modern.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Perancangan diawali dengan identifikasi kebutuhan data serta proses bisnis yang akan diakomodasi oleh sistem inventaris sarana dan prasarana berbasis QR Code. Analisis menunjukkan bahwa proses pengelolaan inventaris memerlukan mekanisme pencatatan aset, pengelolaan transaksi barang, pelacakan lokasi penyimpanan, monitoring kondisi aset, serta penyusunan laporan secara terintegrasi. Kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam menentukan entitas, atribut, relasi, dan aliran data yang akan diterapkan pada rancangan basis data.

Selain kebutuhan fungsional, sistem juga dirancang untuk mendukung konsistensi data melalui penerapan *primary key*, *foreign key*, serta normalisasi hingga *Third Normal Form (3NF)*. Dengan demikian, angsan basis data tidak hanya mendukung penyimpanan data secara terstruktur, tetapi juga meminimalkan redundansi serta menjaga integritas data pada setiap transaksi inventaris. Redundansi data sering kali menjadi sumber masalah dalam sistem informasi, terutama pada sistem pencatatan konvensional yang terpisah-pisah dan tidak terintegrasi, (Renanti et al., 2025). Spesifikasi atribut, tipe data, serta penentuan kunci (*Primary Key dan Foreign Key*) pada setiap entitas dijelaskan sebagai berikut:

1. Entitas Pengguna (*table_pengguna*): Entitas ini berfungsi untuk menyimpan data identitas staf administrasi maupun pengguna/peminjam aset.

Tabel 3.1 Entitas Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_pengguna	VARCHAR	10	Primary Key
nama_lengkap	VARCHAR	50	Nama pengguna
role	VARCHAR	20	Hak akses (Admin/Staf)
username	VARCHAR	30	Kredensial masuk
password	VARCHAR	255	Kredensial sandi

2. Entitas Kategori (*table_kategori*): Entitas master untuk mengklasifikasikan jenis sarana dan prasarana.

Tabel 3.2 Entitas Kategori

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_kategori	VARCHAR	10	Primary Key
nama_kategori	VARCHAR	50	Nama klasifikasi aset
keterangan	TEXT	-	Deskripsi klasifikasi barang

3. Entitas Lokasi (table_lokasi): Entitas master untuk memetakan penempatan fisik atau ruangan tempat aset berada.

Tabel 3.3 Entitas Kategori

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_lokasi	VARCHAR	10	Primary Key
nama_ruangan	VARCHAR	50	Nama ruang penempatan
Penanggung_jawab	VARCHAR	50	Staf yang bertanggung jawab

4. Entitas Aset (table_aset): Entitas sentral yang menyimpan spesifikasi barang. Di entitas inilah parameter identifikasi QR Code disematkan, serta menjadi titik temu (relasi) bagi kategori dan lokasi.

Tabel 3.4 Entitas Aset

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_aset	VARCHAR	15	Primary Key
kode_qr	VARCHAR	50	Atribut Unik (Generate Key untuk QR Code)
nama_aset	VARCHAR	100	Nama dan spesifikasi aset
id_kategori	VARCHAR	10	Foreign Key (Relasi ke table_kategori)
id_lokasi	VARCHAR	10	Foreign Key (Relasi ke table_lokasi)
tgl_perolehan	DATE	-	Tanggal masuknya barang
kondisi	VARCHAR	20	Baik / Rusak Ringan / Rusak Berat

5. Entitas Peminjaman (table_peminjaman): Entitas transaksional yang berfungsi sebagai audit trail sirkulasi barang, mencatat interaksi historis antara pengguna dan aset.

Tabel 3.5 Entitas Peminjaman

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_peminjaman	VARCHAR	15	Primary Key
id_aset	VARCHAR	15	Foreign Key (Barang yang dipinjam)
id_pengguna	VARCHAR	10	Foreign Key (Pelaku peminjaman)
tgl_pinjam	DATE	-	Tanggal aset mulai digunakan
tgl_kembali	DATE	-	Tanggal pengembalian aktual
status	VARCHAR	20	Dipinjam / Dikembalikan

6. Entitas Pengaduan (table_pengaduan): Entitas transaksional untuk memfasilitasi manajemen pemeliharaan, merelasikan pengguna yang melapor dengan aset yang mengalami kendala.

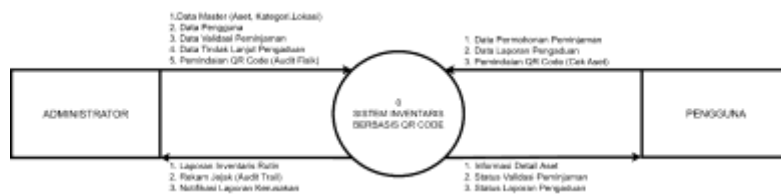
Tabel 3.6 Entitas Pengaduan

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_pengaduan	VARCHAR	15	Primary Key
id_aset	VARCHAR	15	Foreign Key (Barang yang dilaporkan)
id_pengguna	VARCHAR	10	Foreign Key (Pihak pelapor)
tgl_lapor	DATE	-	Waktu pelaporan kerusakan
Deskripsi	TEXT	-	Rincian kendala teknis aset
status_tindak	VARCHAR	20	Menunggu / Diproses / Selesai

3.2 Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

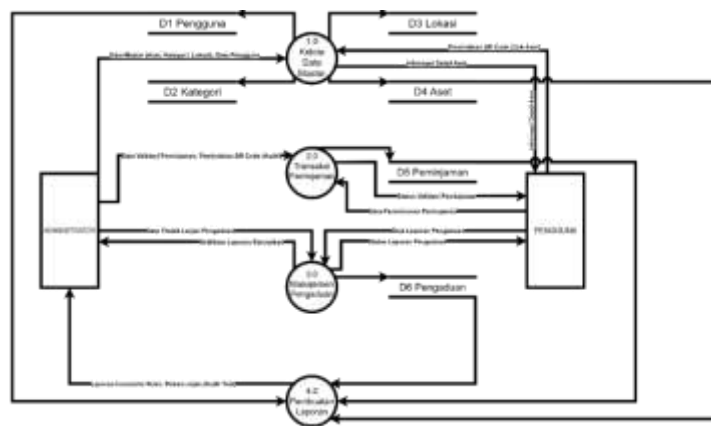
Pemodelan aliran data pada sistem inventaris dilakukan melalui perancangan Data Flow Diagram sebelum pembangunan basis data dilaksanakan. DFD digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara entitas eksternal, proses utama, penyimpanan data, serta keluaran yang dihasilkan sistem. Melalui pendekatan ini, seluruh proses bisnis dapat divisualisasikan sehingga memudahkan identifikasi kebutuhan data pada setiap proses.

1. *Context Diagram*: pada *Context Diagram* interaksi antara sistem inventaris dengan entitas eksternal ditunjukkan secara umum, yaitu administrator dan pengguna. Administrator bertugas mengelola data inventaris, transaksi, dan laporan, sedangkan pengguna hanya mengakses informasi inventaris yang disediakan oleh sistem. Selain itu, Context Diagram memberikan gambaran umum mengenai batas sistem serta aliran data yang menjadi acuan dalam penyusunan DFD Level 0.



Gambar 3.1 Diagram Context

2. Data Flow Diagram (DFD) Level 0: Pada DFD Level 0, proses utama sistem diuraikan ke dalam beberapa aktivitas, yaitu login, pengelolaan data barang, pengelolaan supplier, transaksi barang masuk, transaksi barang keluar, pengelolaan stok, dan penyusunan laporan. Setiap proses berinteraksi dengan data store sehingga seluruh transaksi inventaris dapat disimpan, diperbarui, dan digunakan sebagai sumber informasi secara terintegrasi.



Gambar 3.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Hasil pemodelan DFD menunjukkan bahwa seluruh proses bisnis inventaris telah terhubung melalui aliran data yang terstruktur. Rancangan ini digunakan sebagai landasan dalam penyusunan *Entity Relationship Diagram (ERD)* beserta struktur basis data sehingga pengelolaan inventaris dapat dilakukan secara konsisten, terintegrasi, dan mudah dikembangkan pada tahap implementasi

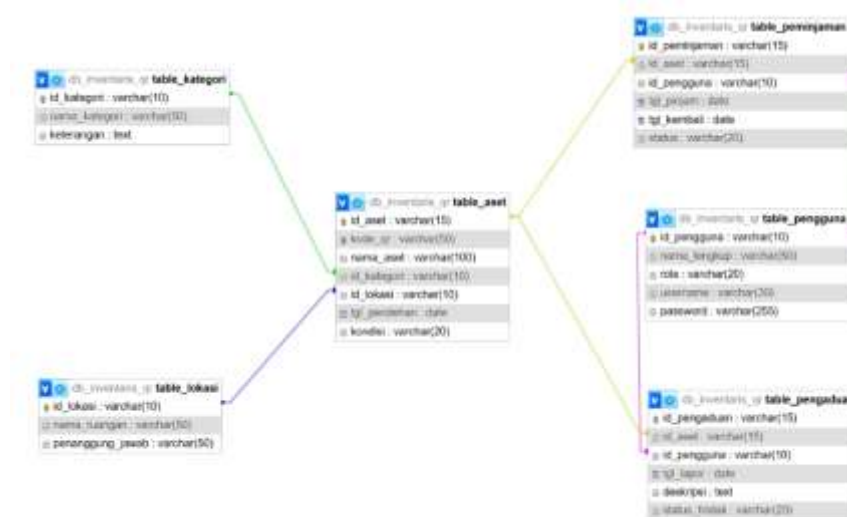
3.2 Perancangan Arsitektur Basis Data

Pemodelan struktur data dan hubungan antarentitas pada sistem inventaris berbasis QR Code dilakukan menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* sebagai dasar perancangan arsitektur basis data. ERD membantu perancang untuk mengidentifikasi entitas-entitas kunci seperti Aset, Pengguna, Transaksi, Kategori, Lokasi, serta bagaimana entitas-entitas tersebut saling berhubungan dalam mendukung operasional sistem yang terintegrasi dengan teknologi QR Code, (Ketut Aditya Herdinata Putra et al., 2019). Perancangan ini bertujuan menghasilkan skema basis data yang mampu menjaga integritas referensial, mengurangi redundansi data, serta mendukung proses pelacakan aset dan pencatatan transaksi secara terintegrasi.

Gambar 3.3 memperlihatkan hubungan antarentitas yang terdiri atas data master, seperti aset, kategori, lokasi, dan pengguna, serta data transaksional yang meliputi peminjaman dan pengaduan. Setiap entitas dihubungkan melalui *primary key* dan *foreign key*, sehingga seluruh transaksi dapat ditelusuri berdasarkan identitas aset dan pengguna. Selain itu, atribut kode_qr pada entitas aset berperan sebagai identitas unik yang mengaitkan objek fisik dengan data inventaris yang tersimpan di dalam basis data. Hasil perancangan memperlihatkan bahwa struktur relasional yang dihasilkan mampu menjaga integritas data, mengurangi redundansi, serta menyediakan *audit trail* untuk mendokumentasikan setiap aktivitas aset secara konsisten. Dalam sistem inventaris, integritas data menjadi fondasi yang menjamin bahwa setiap perubahan status aset tercatat dengan tepat dan dapat diandalkan, yang sangat krusial ketika sistem terintegrasi dengan pemindaian QR Code di lapangan, (Azriani et al., 2024). Arsitektur ini menjadi dasar implementasi sistem inventaris berbasis QR Code yang lebih terstruktur dan mudah dikembangkan.

Gambar 3.5 memperlihatkan hasil pencatatan transaksi pada tabel peminjaman yang berfungsi sebagai audit trail, sehingga setiap aktivitas inventaris dapat terdokumentasi secara konsisten.

3. **Relasi Basis Data:** Validasi akhir dilakukan dengan meninjau hubungan fisik antartabel menggunakan fitur Designer pada MySQL. Tahap ini memastikan seluruh foreign key telah terhubung dengan *primary key* sesuai rancangan ERD.



Gambar 3.6 Representasi Relasi Fisik Antartabel (Designer View)

Gambar 3.6 menunjukkan hubungan fisik antartabel yang telah terbentuk di dalam basis data. Relasi tersebut memastikan integritas referensial dan mendukung konsistensi data pada setiap transaksi inventaris.

4. Kesimpulan

Melalui penerapan pemodelan terstruktur yang mencakup *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan implementasi *Physical Data Model (PDM)*, penelitian ini berhasil menyusun rancangan arsitektur basis data relasional untuk sistem inventaris sarana dan prasarana berbasis QR Code. Rancangan yang dihasilkan mampu merepresentasikan kebutuhan proses bisnis pengelolaan inventaris secara sistematis, mencakup pengelolaan data aset, transaksi inventaris, pelaporan, pemeliharaan, serta penyimpanan identitas aset berbasis QR Code. Struktur basis data yang dirancang juga telah menerapkan relasi antartabel, *primary key*, *foreign key*, dan normalisasi sehingga mampu meminimalkan redundansi data, menjaga integritas data, serta mendukung penyimpanan rekam jejak aktivitas inventaris secara lebih terstruktur. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menghasilkan model arsitektur basis data yang mendukung pengelolaan inventaris secara terintegrasi telah tercapai. Sebagai dasar pengembangan, rancangan ini dapat dimanfaatkan dalam pembangunan sistem informasi inventaris berbasis web dan mobile yang mengintegrasikan teknologi QR Code guna mendukung identifikasi, pelacakan, serta pengelolaan aset. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada implementasi sistem, pengujian kinerja basis data, serta evaluasi efektivitas penggunaan QR Code pada lingkungan operasional secara nyata.

Reference

1. Alvin Adriansyah, A., & Studi Manajemen, P. (2024). KAJIAN TENTANG PERAN PENTING BASIS DATA BAGI PERPUSTAKAAN. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 1(4), 3047–9673. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i4.1819>
2. Annisa Rahmawita, Tania Azura Fahani, Rohima, R., Alwi Alviansha, & Nurbaiti, N. (2023). Implementasi Sistem Basis Data pada Sektor Pendidikan di Indonesia. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(4), 684–689. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i4.2287>
3. Atik, M., Ekowati, S., Fauzi, A., Al Amin, B., & Oktiyan, R. (2026). Integrasi Kode QR dan Inventaris pada Sistem Servis Ponsel Berbasis Web. In *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* (Vol. 11, Number 1).
4. Azriani, F., Frendiana, V., Studi, P., Multimedia, B., Elektro, J. T., Negeri, P., Jl, J., & Kampus, G. A. S. (2024). Perancangan Website Life Cycle Management untuk Optimalisasi Aset dengan QR Code Reader. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro* (Vol. 10).
5. Dharma, I. M. Y., Adil, A., Hariyadi, I. P., Husaeri, M., Husain, H., & Alfiansyah, M. W. (2025). SISTEM INFORMASI PRESENSI SISWA BERBASIS QR CODE DENGAN APLIKASI MOBILE TERINTEGRASI. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 9(2), 468. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v9i2.2223>

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13121>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

6. Feriyanto, D., & Puspitasari, T. (2024). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Dan Pengelolaan Inventaris Sarana Prasarana Sekolah SMK N 1 Gadingrejo. *Journal of Learning Technology) JELTec*, 02(02). <https://doi.org/10.56327/JELTec.v13i2.1297>
7. Haikal, M., Fazri, H., Yulianti, L., Islam, U., Sunan, N., Djati, G., & Indonesia, B. (2025). ANALISIS DAMPAK APLIKASI TEKNOLOGI SIKLUS BARANG DAERAH DALAM MENINGKATKAN PENGAWASAN DAN AKUNTABILITAS PENGELOLAAN BARANG MILIK DAERAH (STUDI KASUS KECAMATAN SELAAWI). <https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie>
8. Hidayah Aslamia, A., Darmadi, H., & Emacs, J. (2020). Sistem Basis Data Manajemen Akademik dengan Platform Web pada Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 4 Bandung. 2(2), 47–54. <http://binusmaya.binus.ac.id>
9. Irvan, M. (2023). Integrasi Aplikasi Berbasis Website Dan QR-Code Untuk Mengelola Stok Barang di UMKM Frozen Food. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i3>
10. Kali, S., & Purnomo, A. S. (2024). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMPREDIKSI KUALITAS HP DALAM TRANSAKSI JUAL BELI ONLINE DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 2).
11. Ketut Aditya Herdinata Putra, I., Pramana, D., Luh Putri Srinadi, N., & STIKOM Bali Jl Raya Puputan, S. (2019). *Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Framework Laravel dan Vue.js (Studi Kasus : BPKAD Provinsi Bali)*.
12. Kurniadi, Andrea, V. A., Panjaya, J., & Jingga, K. (2025). Performance Comparison of Relational Database Management Systems for Processing Large Amount of Text Data. *Procedia Computer Science*, 269, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.08.268>
13. Mariani. (2025). 1_5_PENDAHULUAN (Mariani, 2025).
14. Putri, D. R., Seladevi, E., & Wibowo, A. (2025). IKN: Jurnal Informatika dan Kesehatan Model Penelitian Basis Data untuk Sistem Informasi Skala Besar. <https://jurnal.unw.ac.id/index.php/IKN>
15. Renanti, M. D., Pratini, C. N. P., Nisrina, S. N. A., Zaki, F. M., Luthfiana, D. E., & Baruna A., M. E. (2025). Optimalisasi Desain Basis Data E-Commerce untuk Menjamin Integritas Data (Studi Kasus: Web E-Commerce Rie.charge). *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 6(3), 444–452. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v6i3.10643>
16. Rizki Hendramayana, R., & Junaidi, A. (2016). SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN SMA TUNAS HARAPAN JAKARTA MENGGUNAKAN METODE WATERFALL.
17. Tandiono, H. B. (2026). Analisis Implementasi Sistem Informasi Dapodik dalam Pengelolaan Inventarisasi Sarana dan Prasarana Sekolah. *Jurnal Literasi Digital*, 6(1), 85–95. <https://doi.org/10.54065/jld.6.1.2026.1220>