

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI KASIR MINIMARKET

BERBASIS JAVA SWING DENGAN INTEGRASI

DATABASE MARIADB



Oleh : Fajar Eka Diyan Permana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan buku panduan sekaligus laporan proyek dengan judul "**Perancangan dan Implementasi Aplikasi Kasir Minimarket Berbasis Java Swing dengan Integrasi Database MariaDB**" ini dengan baik.

Buku ini disusun sebagai bentuk dokumentasi dan panduan dalam pengembangan aplikasi kasir sederhana yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman Java dengan GUI Java Swing serta integrasi database MariaDB melalui XAMPP. Aplikasi ini dirancang untuk membantu proses transaksi penjualan di minimarket secara lebih sistematis, terstruktur, dan terdokumentasi dengan baik.

Dalam buku ini dijelaskan secara lengkap mulai dari perancangan sistem, instalasi perangkat lunak pendukung, struktur database, implementasi kode program, hingga cara penggunaan aplikasi. Diharapkan buku ini dapat menjadi referensi pembelajaran bagi mahasiswa maupun pemula yang ingin memahami implementasi sistem informasi berbasis desktop.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan dalam bidang pemrograman dan pengembangan sistem informasi.

Penulis,

(Fajar Eka Diyan Permana)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.4.1 Manfaat bagi Penulis	2
1.4.2 Manfaat bagi Pengguna (Minimarket).....	3
1.4.3 Manfaat bagi Akademisi.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI	4
2.1 Konsep Sistem Informasi	4
2.2 Pengertian Kasir dan Sistem Transaksi	4
2.3 Bahasa Pemrograman Java	5
2.4 Java Swing (GUI)	6
2.5 Database Maria db	7
2.6 Konsep CRUD	9
2.7 Arsitektur Client-Server Sederhana.....	10
BAB III	13
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	13
3.1.1 Kebutuhan Fungsional:.....	13
3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	15
3.2 Flowchart Sistem	16
3.3 Use Case Diagram	18
3.4 Perancangan Database	21
3.4.1 Struktur Database:	21
3.4.2 ERD (Entity Relationship Diagram)	23
3.5 Perancangan Antarmuka (Interface Design).....	26
3.5.1 Layout Aplikasi	27

3.5.2 Spesifikasi Komponen GUI.....	29
3.5.3 Color Scheme	29
3.5.4 Font Specification.....	30
BAB IV.....	30
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Instalasi Software	30
4.1.1 JDK (Java Development Kit)	31
4.1.2 NetBeans IDE.....	31
4.1.3 XAMPP	32
4.1.4 MariaDB Connector/J (JDBC Driver).....	33
4.1.5 Checklist Instalasi.....	34
4.2 Konfigurasi Database	34
4.2.1 Membuat Database	34
4.2.2 Membuat Tabel.....	34
4.2.3 Test Koneksi Database	37
4.2.4 Konfigurasi Koneksi di Aplikasi	38
4.3 Implementasi Kode Program.....	40
4.3.1 Struktur Class FormKasir	40
4.3.2 Deklarasi Komponen GUI.....	40
4.3.3 Constructor dan Inisialisasi	41
4.3.4 Method Koneksi Database.....	42
4.3.5 Method Update Harga (Event Handler)	42
4.3.6 Method Hitung Subtotal	43
4.3.7 Method Tambah ke Keranjang	43
4.3.8 Method Hapus Item	44
4.3.9 Method Hitung Total	45
4.3.11 Method Generate Struk.....	46
4.3.12 Method Simpan ke Database	47
4.3.13 Method Proses Transaksi.....	50
4.3.14 Method Cetak Struk.....	51
4.3.15 Method Reset Form	51
4.3.16 Main Method	52
4.4 Pengujian Sistem	53
4.4.1 Metode Pengujian.....	53

4.4.2 Skenario Pengujian	53
4.4.3 Pengujian Performa	55
4.4.4 Pengujian Kompatibilitas	55
4.4.5 Bug dan Perbaikan.....	55
4.5 Hasil Implementasi	55
4.5.1 Screenshot Aplikasi	56
4.5.2 Fitur-Fitur yang Berhasil Diimplementasikan.....	60
BAB V	63
PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64
5.2.1 Penambahan Fitur Keamanan	64
5.2.2 Manajemen Data Barang	64
5.2.3 Pelaporan dan Analytics	65
5.2.4 Fitur Customer Relationship.....	65
5.2.5 Integrasi Hardware	66
5.2.6 Upgrade Teknologi	66
5.2.7 Backup dan Recovery	67
5.2.8 Performance Optimization.....	67
5.2.9 Additional Features	67
5.2.10 Documentation dan Training	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia bisnis retail. Minimarket sebagai salah satu bentuk usaha retail yang banyak dijumpai di Indonesia memerlukan sistem yang efisien dan efektif dalam mengelola transaksi penjualan sehari-hari.

Sistem kasir merupakan komponen vital dalam operasional minimarket. Sistem kasir yang baik tidak hanya mempercepat proses transaksi, tetapi juga membantu dalam pencatatan data penjualan, pengelolaan stok barang, dan pembuatan laporan keuangan. Namun, masih banyak minimarket kecil yang menggunakan sistem pencatatan manual atau semi-manual yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan kesulitan dalam membuat laporan penjualan. Pencatatan transaksi secara manual memiliki beberapa kelemahan, antara lain: kesalahan perhitungan yang dapat merugikan, kesulitan dalam melacak riwayat transaksi, membutuhkan waktu yang lama dalam proses transaksi, dan tidak tersedianya data digital untuk keperluan analisis bisnis. Permasalahan ini dapat diatasi dengan mengimplementasikan sistem kasir berbasis komputer yang terintegrasi dengan database.

Bahasa pemrograman Java dipilih sebagai platform pengembangan aplikasi karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu bersifat platform independent (dapat dijalankan di berbagai sistem operasi), memiliki library yang lengkap, mudah dipelajari, dan memiliki komunitas developer yang besar. Untuk pengembangan antarmuka pengguna (GUI), digunakan Java Swing yang merupakan toolkit GUI standar untuk Java yang menyediakan komponen-komponen siap pakai seperti button, text field, table, dan lain-lain.

Database MariaDB dipilih sebagai sistem manajemen basis data karena sifatnya yang open source, ringan, cepat, dan cocok untuk aplikasi skala kecil hingga menengah. Integrasi antara Java dan MariaDB dilakukan melalui JDBC (Java Database Connectivity) yang memungkinkan aplikasi Java untuk mengakses, memanipulasi, dan mengelola data dalam database MySQL.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi kasir minimarket berbasis Java Swing yang user-friendly dan mudah digunakan?

2. Bagaimana mengintegrasikan aplikasi Java dengan database MariaDB untuk menyimpan dan mengelola data transaksi?
3. Bagaimana mengimplementasikan fitur perhitungan otomatis untuk total harga, jumlah bayar, dan kembalian dalam sistem kasir?
4. Bagaimana menyimpan dan menampilkan riwayat transaksi yang telah dilakukan dalam aplikasi?
5. Bagaimana membuat struk pembelian yang dapat ditampilkan dan dicetak untuk diberikan kepada pembeli?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan aplikasi kasir minimarket ini adalah:

1. Membangun sistem kasir sederhana berbasis desktop yang dapat digunakan untuk transaksi penjualan di minimarket.
2. Mengimplementasikan antarmuka pengguna (GUI) yang intuitif dan mudah digunakan dengan menggunakan Java Swing.
3. Mengelola data transaksi penjualan menggunakan database MariaDB yang terintegrasi dengan aplikasi.
4. Mengimplementasikan fitur perhitungan otomatis untuk mempercepat dan meminimalkan kesalahan dalam proses transaksi.
5. Menyediakan fitur pembuatan dan pencetakan struk pembelian untuk dokumentasi transaksi.
6. Memberikan pembelajaran praktis tentang implementasi sistem informasi berbasis desktop dengan Java dan MariaDB.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari pengembangan aplikasi kasir minimarket ini adalah:

1.4.1 Manfaat bagi Penulis

1. Meningkatkan pemahaman tentang bahasa pemrograman Java dan penerapannya dalam aplikasi nyata.
2. Mempelajari penggunaan Java Swing untuk membuat antarmuka pengguna yang interaktif.
3. Memahami konsep integrasi aplikasi dengan database menggunakan JDBC.

4. Mendapatkan pengalaman dalam merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis desktop.

1.4.2 Manfaat bagi Pengguna (Minimarket)

1. Mempercepat proses transaksi penjualan dengan sistem yang terkomputerisasi.
2. Mengurangi kesalahan perhitungan yang sering terjadi pada sistem manual.
3. Memudahkan pencatatan dan penyimpanan data transaksi secara digital.
4. Menyediakan struk pembelian yang profesional untuk diberikan kepada pelanggan.
5. Memudahkan dalam penelusuran riwayat transaksi yang telah dilakukan.

1.4.3 Manfaat bagi Akademisi

1. Dapat dijadikan sebagai media pembelajaran praktis tentang pemrograman Java dan database.
2. Menjadi simulasi sistem transaksi nyata untuk pembelajaran sistem informasi.
3. Dapat dijadikan referensi dalam pengembangan sistem desktop berbasis Java.
4. Memberikan contoh implementasi konsep CRUD (Create, Read, Update, Delete) dalam aplikasi nyata.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah dan fokus, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dikembangkan sebagai aplikasi berbasis desktop (standalone) yang berjalan di sistem operasi Windows.
2. Aplikasi tidak mendukung sistem multi-user atau akses secara bersamaan dari beberapa komputer.
3. Data barang yang tersedia masih bersifat sederhana dan ditentukan secara hardcode dalam aplikasi.
4. Aplikasi tidak memiliki fitur manajemen stok barang, hanya fokus pada transaksi penjualan.
5. Tidak terdapat fitur login atau autentikasi pengguna, aplikasi dapat langsung digunakan.
6. Database yang digunakan adalah MySQL yang dijalankan melalui XAMPP.
7. Laporan yang dihasilkan terbatas pada struk pembelian, belum termasuk laporan penjualan harian atau bulanan.
8. Aplikasi dikembangkan menggunakan NetBeans IDE sebagai environment development.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari people, hardware, software, communication network, dan data resources yang dikumpulkan, diproses, dan didistribusikan untuk mendukung pengambilan keputusan dan kontrol dalam suatu organisasi. Sistem informasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur, dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting, dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdik.

Komponen Sistem Informasi:

1. **Hardware (Perangkat Keras)** - Mencakup perangkat-perangkat fisik seperti komputer, printer, scanner, dan perangkat lainnya yang mendukung operasional sistem.
2. **Software (Perangkat Lunak)** - Program aplikasi dan sistem operasi yang mengolah data menjadi informasi yang berguna.
3. **Data** - Kumpulan fakta mentah yang dikumpulkan, disimpan, dan diproses oleh sistem informasi.
4. **Prosedur** - Sekumpulan aturan atau tata cara yang digunakan dalam mengoperasikan sistem informasi.
5. **Manusia (Brainware)** - Pengguna yang mengoperasikan dan memanfaatkan sistem informasi untuk berbagai keperluan.
6. **Jaringan Komunikasi** - Infrastruktur yang menghubungkan berbagai komponen sistem informasi untuk bertukar data dan informasi.

Dalam aplikasi kasir minimarket ini, sistem informasi berperan dalam mengolah data transaksi penjualan menjadi informasi yang berguna untuk pengelolaan bisnis minimarket.

2.2 Pengertian Kasir dan Sistem Transaksi

Kasir adalah tempat atau orang yang bertugas menerima pembayaran atas barang atau jasa yang dibeli oleh konsumen. Dalam konteks minimarket, kasir memiliki peran penting sebagai ujung tombak pelayanan yang berhadapan langsung dengan pelanggan.

Tugas Utama Kasir:

1. Menerima pembayaran dari pelanggan
2. Menghitung total harga belanjaan
3. Memberikan kembalian yang tepat
4. Mencetak struk pembelian
5. Melayani pelanggan dengan ramah

Sistem Transaksi Kasir adalah serangkaian proses yang dilakukan dalam menangani transaksi penjualan, meliputi:

1. **Input Data Pembelian** - Memasukkan data barang yang dibeli beserta jumlahnya
2. **Perhitungan Total Harga** - Menghitung total harga dari semua barang yang dibeli
3. **Penerimaan Pembayaran** - Menerima uang pembayaran dari pelanggan
4. **Penghitungan Kembalian** - Menghitung selisih antara jumlah bayar dengan total harga
5. **Pencetakan Struk** - Mencetak bukti pembelian untuk diberikan kepada pelanggan
6. **Pencatatan Transaksi** - Menyimpan data transaksi ke dalam database untuk keperluan laporan

Sistem kasir yang baik harus mampu melakukan semua proses tersebut dengan cepat, akurat, dan mudah digunakan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan

2.3 Bahasa Pemrograman Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Sun Microsystems (sekarang Oracle Corporation) yang bersifat object-oriented, platform independent, dan memiliki prinsip "Write Once, Run Anywhere" (WORA). Java dirancang untuk memiliki sedikit ketergantungan implementasi, yang berarti bahwa kode yang ditulis dalam Java dapat dijalankan di berbagai platform tanpa perlu kompilasi ulang

Karakteristik Utama Java:

1. **Platform Independent** - Program Java dapat berjalan di berbagai sistem operasi (Windows, Linux, Mac) tanpa modifikasi kode. Hal ini dimungkinkan karena Java menggunakan Java Virtual Machine (JVM) sebagai perantara antara kode program dan sistem operasi.

2. **Object-Oriented** - Java adalah bahasa pemrograman yang murni berorientasi objek, di mana semua program terdiri dari class dan object. Konsep OOP yang diterapkan meliputi encapsulation, inheritance, polymorphism, dan abstraction.
3. **Secure dan Robust** - Java memiliki fitur keamanan built-in seperti bytecode verification dan security manager. Java juga memiliki mekanisme exception handling yang baik dan garbage collection untuk manajemen memori otomatis.
4. **Multithreading** - Java mendukung pemrograman multithreading yang memungkinkan eksekusi beberapa thread secara bersamaan, sehingga dapat meningkatkan performa aplikasi.
5. **Rich API** - Java menyediakan Application Programming Interface (API) yang sangat lengkap untuk berbagai keperluan, mulai dari networking, database connectivity, GUI, hingga web development.
6. **Large Community** - Java memiliki komunitas developer yang sangat besar di seluruh dunia, sehingga mudah untuk mendapatkan bantuan, tutorial, dan library tambahan.

Kelebihan Java untuk Aplikasi Desktop:

- Stabil dan mature
- Dokumentasi lengkap
- GUI toolkit yang powerful (Swing dan JavaFX)
- Database connectivity yang baik (JDBC)
- Cross-platform compatibility

2.4 Java Swing (GUI)

Java Swing adalah toolkit GUI (Graphical User Interface) untuk Java yang merupakan bagian dari Java Foundation Classes (JFC). Swing menyediakan seperangkat komponen GUI yang lebih powerful dan fleksibel dibandingkan dengan AWT (Abstract Window Toolkit) yang merupakan GUI toolkit Java yang lebih lama.

Karakteristik Java Swing:

1. **Lightweight Components** - Komponen Swing ditulis sepenuhnya dalam Java dan tidak bergantung pada komponen native sistem operasi, sehingga tampilan lebih konsisten di berbagai platform.

2. **Pluggable Look and Feel** - Swing mendukung berbagai look and feel yang dapat diubah saat runtime, termasuk Metal, Windows, Motif, dan GTK+.
3. **MVC Architecture** - Swing menggunakan arsitektur Model-View-Controller yang memisahkan data, tampilan, dan kontrol aplikasi.

Komponen Swing yang Digunakan dalam Aplikasi:

1. **JFrame** - Window utama aplikasi yang menjadi container untuk komponen lainnya
2. **JPanel** - Container untuk mengelompokkan komponen-komponen GUI
3. **JButton** - Tombol yang dapat diklik untuk melakukan aksi tertentu
4. **JTextField** - Input text satu baris untuk memasukkan data
5. **JTextArea** - Input text multi-baris, digunakan untuk menampilkan struk
6. **JComboBox** - Dropdown list untuk memilih item dari beberapa pilihan
7. **JSpinner** - Input angka dengan tombol up/down untuk mengubah nilai
8. **JTable** - Komponen untuk menampilkan data dalam bentuk tabel
9. **JLabel** - Label untuk menampilkan text atau informasi statis
10. **JScrollPane** - Panel yang dapat di-scroll untuk komponen yang berukuran besar

Layout Managers

- BorderLayout - Membagi area menjadi 5 region (North, South, East, West, Center)
- FlowLayout - Menyusun komponen secara horizontal dari kiri ke kanan
- GridLayout - Menyusun komponen dalam bentuk grid (baris dan kolom)
- BoxLayout - Menyusun komponen dalam satu baris atau satu kolom
- GridBagLayout - Layout yang paling fleksibel namun kompleks

Dalam aplikasi kasir ini, Swing digunakan untuk membuat antarmuka yang user-friendly dengan memanfaatkan berbagai komponen tersebut.

2.5 Database Maria db

MariaDB adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS - Relational Database Management System) yang merupakan fork dari MySQL. MariaDB dikembangkan oleh komunitas open source di bawah lisensi GPL (General Public License) dan dipimpin oleh creator asli MySQL, Michael "Monty" Widenius.

Sejarah MariaDB:

MariaDB dibuat pada tahun 2009 sebagai respon terhadap akuisisi MySQL oleh Oracle Corporation. Para developer khawatir MySQL akan menjadi closed-source atau dikomersialisasi secara berlebihan, sehingga mereka membuat fork yang dijamin tetap open source selamanya. Nama "MariaDB" diambil dari nama putri Monty Widenius yang bernama Maria, setelah sebelumnya MySQL dinamai dari putri pertamanya yang bernama My.

Keunggulan MariaDB:

1. **Open Source Murni** - MariaDB dijamin akan tetap open source dan gratis selamanya, tanpa versi commercial yang membatasi fitur.
2. **Performa Lebih Cepat** - Benchmark menunjukkan MariaDB memiliki performa 10-20% lebih cepat dibanding MySQL dalam berbagai operasi database.
3. **Lebih Banyak Storage Engines** - MariaDB mendukung storage engines tambahan seperti Aria, ColumnStore, MyRocks, Spider, dan TokuDB yang tidak tersedia di MySQL.
4. **Keamanan yang Lebih Baik** - MariaDB memiliki fitur keamanan tambahan seperti roles-based access control, enkripsi data at rest, dan authentication plugins yang lebih lengkap.
5. **Compatible dengan MySQL** - MariaDB adalah drop-in replacement untuk MySQL, artinya aplikasi yang dirancang untuk MySQL dapat berjalan di MariaDB tanpa modifikasi.
6. **Development Lebih Aktif** - MariaDB memiliki development cycle yang lebih cepat dan transparan, dengan fitur-fitur baru yang dirilis lebih sering.
7. **Fitur Modern** - Mendukung JSON, Window Functions, Common Table Expressions (CTE), dan fitur SQL modern lainnya.
8. **Komunitas Besar** - Didukung oleh komunitas developer yang besar dan responsif di seluruh dunia

Mengapa MariaDB untuk Aplikasi Ini:

1. **Gratis dan Open Source** - Tidak ada biaya lisensi dan bebas digunakan untuk keperluan apapun
2. **Built-in di XAMPP** - XAMPP versi terbaru sudah menggunakan MariaDB sebagai default database
3. **Compatible dengan Tutorial MySQL** - Semua syntax SQL MySQL dapat digunakan di MariaDB
4. **Performa Cepat** - Cocok untuk aplikasi desktop yang membutuhkan response time cepat

5. **Mudah Digunakan** - Interface dan perintah sama dengan MySQL yang sudah familiar
6. **Stabil dan Reliable** - Sudah digunakan oleh banyak perusahaan besar seperti Wikipedia, Google, dan Facebook

XAMPP dan MariaDB:

Penting untuk dicatat bahwa XAMPP sejak versi 5.6.x (tahun 2014) sudah menggunakan MariaDB sebagai pengganti MySQL. Namun, untuk alasan kompatibilitas dan kemudahan pengguna, nama module di XAMPP Control Panel tetap ditulis "MySQL" meskipun sebenarnya yang berjalan adalah MariaDB. Ketika membuka phpMyAdmin di XAMPP, akan terlihat "Server: MariaDB" yang mengkonfirmasi bahwa database yang digunakan adalah MariaDB, bukan MySQL.

2.6 Konsep CRUD

CRUD adalah akronim dari Create, Read, Update, dan Delete yang merupakan empat operasi dasar dalam manajemen data pada sistem database. Konsep CRUD adalah fundamental dalam pengembangan aplikasi berbasis database dan menjadi standar operasi yang harus dikuasai oleh setiap developer.

Penjelasan Detail CRUD:

1. CREATE (Menambah Data Baru)

- Operasi untuk menambahkan record baru ke dalam database
- Dalam SQL menggunakan perintah INSERT
- Contoh: Menambahkan data transaksi baru ke tabel transaksi

```
INSERT INTO transaksi (nama_pembeli, total_belanja, jumlah_bayar, kembalian, tanggal)
VALUES ('Budi', 15000, 20000, 5000, NOW());
```

2. READ (Membaca/Menampilkan Data)

- Operasi untuk mengambil dan menampilkan data dari database
- Dalam SQL menggunakan perintah SELECT
- Contoh: Menampilkan semua data transaksi

```
SELECT * FROM transaksi WHERE tanggal = CURDATE();
```

3. UPDATE (Mengubah Data)

- Operasi untuk memodifikasi data yang sudah ada di database
- Dalam SQL menggunakan perintah UPDATE
- Contoh: Mengubah nama pembeli pada transaksi tertentu

```
UPDATE transaksi SET nama_pembeli = 'Budi Santoso' WHERE id_transaksi = 1;
```

4. DELETE (Menghapus Data)

- Operasi untuk menghapus data dari database
- Dalam SQL menggunakan perintah DELETE
- Contoh: Menghapus transaksi tertentu

```
DELETE FROM transaksi WHERE id_transaksi = 1;
```

Implementasi CRUD dalam Aplikasi Kasir:

Dalam aplikasi kasir minimarket ini, operasi CRUD diimplementasikan sebagai berikut:

- **CREATE:** Menyimpan data transaksi baru setiap kali kasir memproses transaksi
- **READ:** Menampilkan riwayat transaksi atau data barang (jika menggunakan master barang)
- **UPDATE:** Mengubah data transaksi jika terjadi koreksi (fitur opsional)
- **DELETE:** Menghapus transaksi yang salah (fitur opsional dengan hak akses tertentu)

Konsep CRUD ini sangat penting karena hampir semua aplikasi berbasis database menggunakan keempat operasi ini dalam pengelolaan datanya.

2.7 Arsitektur Client-Server Sederhana

Arsitektur client-server adalah model arsitektur aplikasi di mana aplikasi client berkomunikasi dengan server database untuk melakukan operasi data. Dalam model ini, terdapat pemisahan yang jelas antara client (yang meminta layanan) dan server (yang menyediakan layanan).

Komponen Arsitektur Client-Server:

1. Client (Aplikasi Desktop)

- Antarmuka pengguna (GUI) yang digunakan oleh kasir
- Mengirimkan request ke server database
- Menerima dan menampilkan response dari server
- Dalam aplikasi ini: FormKasir.java

2. Server (Database Server)

- Menyimpan dan mengelola data
- Memproses query dari client
- Mengirimkan hasil query kembali ke client

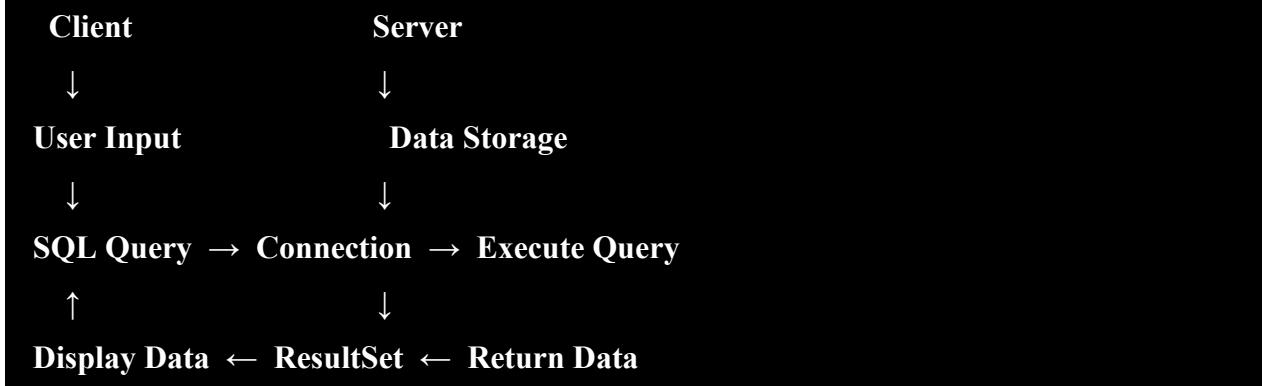
- Dalam aplikasi ini: MariaDB Database Server

3. Protocol Komunikasi

- JDBC (Java Database Connectivity)
- Menyediakan API standar untuk koneksi database
- Menangani komunikasi antara aplikasi Java dan MariaDB

Alur Komunikasi Client-Server:

[FormKasir.java] → [JDBC Driver] → [MariaDB Server]



Proses Lengkap:

1. Connection Establishment

- Aplikasi membuat koneksi ke database menggunakan JDBC
- Menyediakan informasi: host, port, database name, username, password

2. Request Processing

- Client mengirim SQL query melalui JDBC
- JDBC Driver menerjemahkan query ke format yang dipahami server

3. Query Execution

- Server menerima dan memproses query
- Server mengakses storage untuk mengambil/memodifikasi data

4. Response

- Server mengirim hasil query kembali ke client
- Client menerima ResultSet dan menampilkan di GUI

5. Connection Closing

- Setelah selesai, koneksi ditutup untuk menghemat resource

Keuntungan Arsitektur Client-Server:

1. **Centralized Data Management** - Data disimpan terpusat di server
2. **Data Security** - Akses data dapat dikontrol melalui authentication
3. **Data Integrity** - Konsistensi data terjaga dengan database constraints
4. **Scalability** - Mudah ditingkatkan kapasitasnya
5. **Multiple Access** - Beberapa client dapat mengakses server bersamaan

Implementasi dalam Aplikasi:

Dalam aplikasi kasir ini, arsitektur client-server diimplementasikan dengan:

- **Client:** Aplikasi Java Swing (FormKasir.java) yang berjalan di komputer kasir
- **Server:** MariaDB database yang berjalan di localhost melalui XAMPP
- **Protocol:** JDBC dengan MariaDB Connector/J sebagai driver
- **Connection String:** jdbc:mariadb://localhost:3306/db_kasir_minimarket

Meskipun client dan server berjalan di komputer yang sama (localhost), konsep client-server tetap diterapkan karena ada pemisahan antara aplikasi dan database server.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah tahap awal dalam pengembangan aplikasi di mana kita mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan oleh sistem untuk dapat berfungsi dengan baik. Analisis kebutuhan dibagi menjadi dua kategori utama: kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional:

1. Input Nama Pembeli

- Sistem harus dapat menerima input nama pembeli
- Validasi: nama pembeli tidak boleh kosong
- Fungsi: identifikasi pembeli pada struk dan database

2. Pilih Barang dari Dropdown

- Sistem menyediakan ComboBox berisi daftar barang
- Daftar barang: Indomie Goreng, Air Mineral, Snack Chitato, Teh Botol, Kopi Kapal Api
- Fungsi: memudahkan kasir memilih barang yang dibeli

3. Auto-Update Harga

- Sistem otomatis menampilkan harga saat barang dipilih
- Harga ditampilkan dalam format Rupiah
- Fungsi: memastikan harga yang akurat

4. Set Quantity dengan Spinner

- Sistem menyediakan JSpinner untuk input jumlah
- Range: minimum 1, maximum 100
- Increment: 1 per klik
- Fungsi: menentukan jumlah barang yang dibeli

5. Perhitungan Subtotal Otomatis

- Sistem menghitung subtotal = harga × quantity
- Update real-time saat quantity berubah

- Fungsi: menampilkan harga per item

6. Tambah Barang ke Keranjang

- Sistem menambahkan item ke JTable keranjang
- Data: nomor urut, nama barang, harga, qty, subtotal
- Validasi: quantity harus > 0
- Fungsi: mengumpulkan semua barang yang dibeli

7. Hapus Item dari Keranjang

- Sistem dapat menghapus item yang dipilih dari tabel
- Tombol "Hapus Item" aktif jika ada item yang dipilih
- Fungsi: koreksi jika ada item yang salah input

8. Perhitungan Total Belanja Otomatis

- Sistem menghitung total dari semua subtotal di tabel
- Update otomatis setiap ada perubahan di keranjang
- Fungsi: menampilkan total yang harus dibayar

9. Input Jumlah Bayar

- Sistem menerima input uang yang dibayarkan
- Format: angka Rupiah
- Fungsi: menghitung kembalian

10. Perhitungan Kembalian Otomatis

- Sistem menghitung kembalian = jumlah bayar - total belanja
- Validasi: jumlah bayar harus \geq total belanja
- Error handling: tampilkan pesan jika uang kurang
- Fungsi: menampilkan kembalian yang harus diberikan

11. Generate Struk Pembelian

- Sistem membuat struk dalam format text
- Isi: header toko, tanggal, nama pembeli, daftar belanja, total, bayar, kembalian
- Tampil di JTextArea
- Fungsi: bukti pembelian untuk pelanggan

12. Cetak Struk

- Sistem dapat mencetak struk ke printer

- Menggunakan Java PrinterJob
- Fungsi: memberikan hardcopy struk kepada pelanggan

13. Simpan ke Database

- Sistem menyimpan data ke tabel transaksi dan detail_transaksi
- Transaksi: header transaksi
- Detail: item-item yang dibeli
- Fungsi: pencatatan dan riwayat transaksi

14. Reset Form (Transaksi Baru)

- Sistem membersihkan semua field input
- Mengosongkan keranjang belanja
- Reset ke kondisi awal
- Fungsi: persiapan untuk transaksi berikutnya

3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah karakteristik atau kualitas yang harus dimiliki sistem. Berikut adalah kebutuhan non-fungsional aplikasi kasir minimarket:

1. User-Friendly Interface

- Antarmuka mudah dipahami dan digunakan
- Layout yang intuitif dan terorganisir
- Ukuran font yang readable
- Warna yang tidak menyilaukan

2. Response Time Cepat

- Perhitungan dilakukan secara real-time
- Database query < 1 detik
- No lag saat input data
- Smooth scrolling pada table

3. Akurasi Data

- Perhitungan matematis 100% akurat
- Tidak ada pembulatan yang merugikan
- Data tersimpan dengan benar di database
- Validasi input untuk mencegah error

4. Keamanan Data

- Koneksi database menggunakan credential yang aman
- Data transaksi tidak dapat diubah sembarangan
- Backup database secara berkala (manual)

5. Mudah di-Maintain

- Kode program terstruktur dan readable
- Comment pada bagian-bagian penting
- Modular function design
- Dokumentasi lengkap

6. Reliabilitas

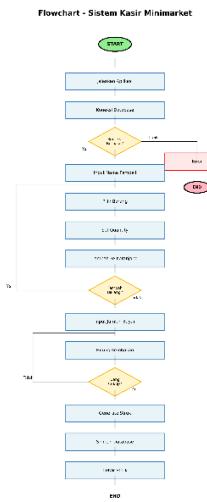
- Sistem stabil dan tidak mudah crash
- Error handling yang baik
- Graceful degradation jika database error

7. Portabilitas

- Dapat berjalan di Windows, Linux, Mac
- Requirement minimal yang reasonable
- Easy deployment

3.2 Flowchart Sistem

Flowchart adalah representasi grafis dari alur kerja atau proses dalam sebuah sistem. Flowchart aplikasi kasir minimarket menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan dari awal aplikasi dijalankan hingga transaksi selesai.



Penjelasan Flowchart:

1. **START** – Aplikasi kasir dimulai
2. **Inisialisasi** – Setup komponen GUI dan koneksi database
3. **Koneksi Database**
 - o Decision: erhasila tau tidak?
 - o Jika tidak: tampilkan error dan END
 - o Jika ya: lanjut ke form input
4. **Input Nama Pembeli**
 - o Kasir memasukkan nama pelanggan
 - o Validasi: tidak boleh kosong
5. **Pilih Barang** – Memilih barang dari dropdown
6. **Auto-Update Harga** – Harga muncul otomatis
7. **Set Quantity** – Menentukan jumlah barang
8. **Hitung Subtotal** – Subtotal = harga × qty
9. **Klik “Tambah ke Keranjang”**
10. **Tambahkan ke Tabel** – Item masuk ke keranjang
11. **Decision: “Ada barang lain?”**
 - o Jika YA: loop kembali ke ”Pilih Barang”
 - o Jika TIDAK: lanjut ke perhitungan total
12. **Hitung Total** – Jumlahkan semua subtotal

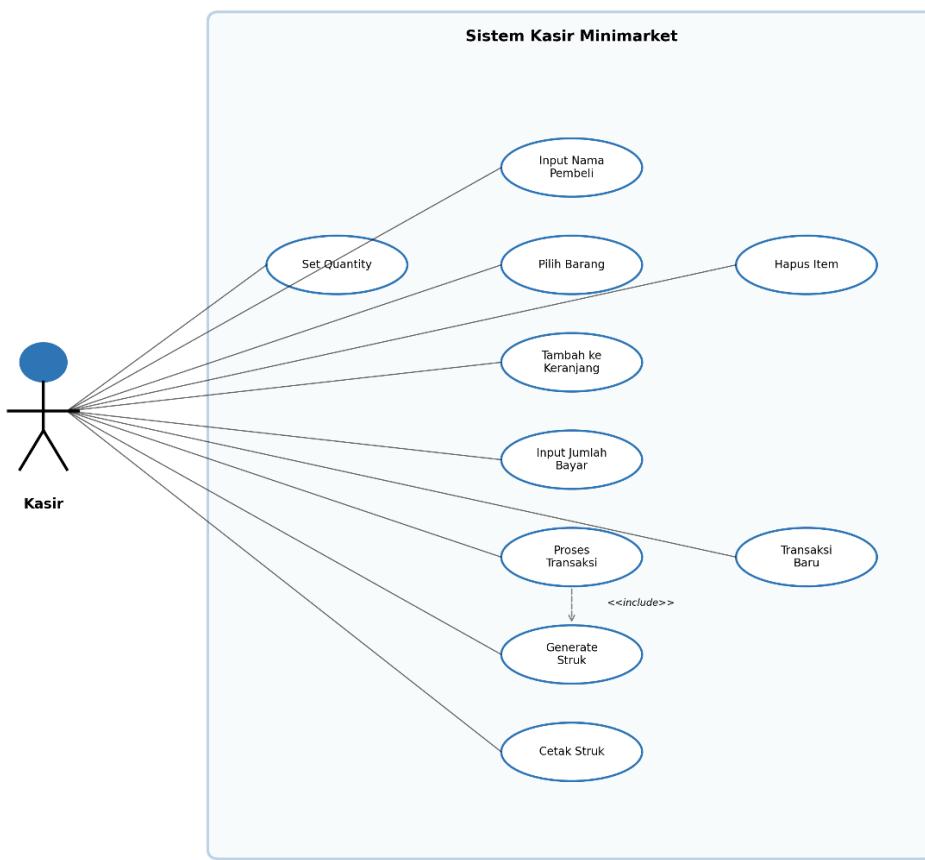
- 13. Tampilkan Total Belanja**
- 14. Input Jumlah Bayar**
- 15. Hitung Kembalian** – Kembalian = bayar – total
- 16. Decision: “Uang Cukup?”**
 - Jika TIDAK: tampilkan error, loop ke ”Input Jumlah Bayar”
 - Jika YA: lanjut proses transaksi
- 17. Generate Struk** – Buat struk pembelian
- 18. Simpan ke Database** – Simpan transaksi dan detail
- 19. Tampilkan Struk** – Struk muncul di TextArea
- 20. Decision: “Cetak Struk?”**
 - Jika YA: kirim ke printer
 - Jika TIDAK: skip
- 21. Decision: “Transaksi Baru?”**
 - Jika YA: reset form, loop ke ”Input Nama Pembeli”
 - Jika TIDAK: lanjut END
- 22. END** – Aplikasi ditutup

Flowchart ini menggambarkan alur lengkap dari proses transaksi di aplikasi kasir, mulai dari input data hingga penyimpanan ke database.

3.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara actor (pengguna) dengan sistem, menunjukkan fungsi-fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam sistem.

Use Case Diagram - Aplikasi Kasir Minimarket



Komponen Use Case Diagram:

Actor:

- **Kasir** - Pengguna utama yang mengoperasikan aplikasi

Use Cases:

1. Input Nama Pembeli

- Kasir memasukkan nama pelanggan yang berbelanja
- Precondition: Aplikasi sudah terbuka
- Postcondition: Nama tersimpan di field

2. Pilih Barang

- Kasir memilih barang dari dropdown
- Precondition: Nama pembeli sudah diisi
- Postcondition: Barang terpilih, harga muncul

3. Set Quantity

- Kasir menentukan jumlah barang
- Precondition: Barang sudah dipilih
- Postcondition: Quantity terisi, subtotal terupdate

4. Tambah ke Keranjang

- Kasir menambahkan item ke daftar belanja
- Precondition: Barang dan quantity sudah ditentukan
- Postcondition: Item masuk tabel, total terupdate

5. Hapus Item

- Kasir menghapus item yang salah dari keranjang
- Precondition: Ada item di keranjang
- Postcondition: Item terhapus, total terupdate

6. Input Jumlah Bayar

- Kasir memasukkan uang yang diberikan pelanggan
- Precondition: Total belanja sudah dihitung
- Postcondition: Kembalian terupdate

7. Proses Transaksi

- Kasir memproses pembayaran
- Precondition: Uang cukup
- Postcondition: Struk generated, data tersimpan
- Include: Generate Struk, Simpan Database

8. Generate Struk

- Sistem membuat struk pembelian
- Triggered by: Proses Transaksi
- Postcondition: Struk tampil di TextArea

9. Cetak Struk

- Kasir mencetak struk untuk pelanggan
- Precondition: Struk sudah di-generate
- Postcondition: Struk tercetak

10. Transaksi Baru

- Kasir memulai transaksi baru
- Precondition: Transaksi sebelumnya selesai
- Postcondition: Form ter-reset

Relationship:

- **Include:** Proses Transaksi include Generate Struk (harus dilakukan)
- **Extend:** Cetak Struk extend dari Proses Transaksi (opsional)

Use Case Diagram ini memberikan gambaran fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (kasir).

3.4 Perancangan Database

Perancangan database adalah tahap penting dalam pengembangan aplikasi untuk menentukan struktur penyimpanan data. Database yang dirancang dengan baik akan memudahkan dalam pengelolaan data dan meningkatkan performa aplikasi.

3.4.1 Struktur Database:

Database yang digunakan: **MariaDB**

Nama Database: **db_kasir_minimarket**

TABEL 1: transaksi

Tabel ini menyimpan informasi header atau ringkasan dari setiap transaksi.

Field	Type	Key	Keterangan
id_transaksi	INT AUTO_INCREMENT	PK	ID unik transaksi
nama_pembeli	VARCHAR(100)		Nama pembeli
total_belanja	INT		Total seluruh belanja
jumlah_bayar	INT		Uang yang dibayarkan
kembalian	INT		Selisih pembayaran
tanggal	DATETIME		Waktu transaksi

Index:

- PRIMARY KEY: id_transaksi

- INDEX: tanggal (untuk query berdasarkan tanggal)
- INDEX: nama_pembeli (untuk pencarian)

TABEL 2: detail_transaksi

Tabel ini menyimpan detail item-item yang dibeli dalam setiap transaksi.

Field	Type	Key	Keterangan
id_detail	INT AUTO_INCREMENT	PK	ID unik detail transaksi
id_transaksi	INT	FK	Relasi ke tabel transaksi
nama_barang	VARCHAR(100)		Nama barang
harga	INT		Harga satuan
quantity	INT		Jumlah barang dibeli
subtotal	INT		Harga × quantity

Constraints:

- PRIMARY KEY: id_detail
- FOREIGN KEY: id_transaksi REFERENCES transaksi(id_transaksi) ON DELETE CASCADE
- INDEX: id_transaksi (untuk join dengan tabel transaksi)

TABEL 3: master_barang (Opsional - untuk pengembangan)

Tabel ini menyimpan data master barang yang tersedia.

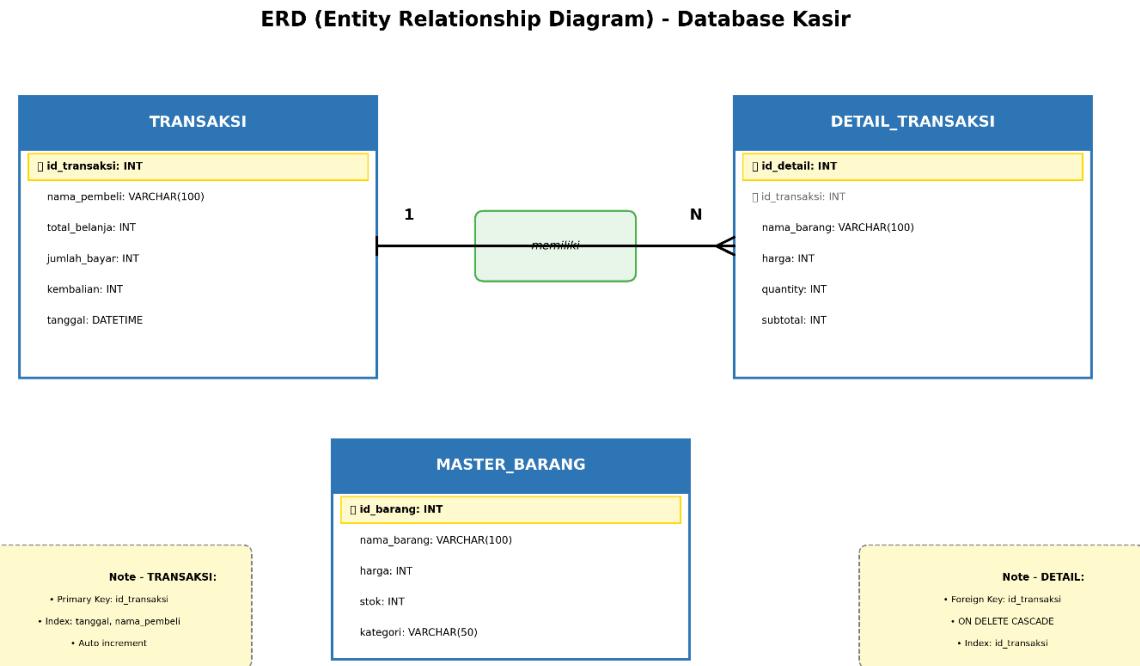
Field	Type	Key	Keterangan
id_barang	INT AUTO_INCREMENT	PK	ID unik barang
nama_barang	VARCHAR(100)		Nama barang
harga	INT		Harga satuan
stok	INT		Jumlah stok tersedia
kategori	VARCHAR(50)		Kategori barang

Index:

- PRIMARY KEY: id_barang
- UNIQUE: nama_barang
- INDEX: kategori

Database menggunakan MariaDB versi 10.x yang sudah built-in di XAMPP. MariaDB 100% compatible dengan MySQL, sehingga syntax SQL yang sama dapat digunakan.

3.4.2 ERD (Entity Relationship Diagram)



TRANSAKSI (1) —————< (N) DETAIL_TRANSAKSI

Satu transaksi dapat memiliki banyak detail (one-to-many)

- Setiap detail transaksi hanya terhubung ke satu transaksi
- Foreign Key: detail_transaksi.id_transaksi → transaksi.id_transaksi
- ON DELETE CASCADE: jika transaksi dihapus, detail-nya ikut terhapus

Penjelasan Setiap Entitas

A. Entitas: TRANSAKSI

Tabel transaksi menyimpan data utama dari setiap proses pembelian.

Atribut:

- id_transaksi (PK) → Primary Key, sebagai identitas unik setiap transaksi.
- nama_pembeli → Nama pelanggan.
- total_belanja → Total seluruh harga barang dalam satu transaksi.
- jumlah_bayar → Uang yang dibayarkan pembeli.
- kembalian → Selisih antara jumlah_bayar dan total_belanja.

- tanggal → Waktu terjadinya transaksi.

Fungsi:

Tabel ini menjadi tabel induk (parent table) karena menyimpan informasi utama sebelum masuk ke detail barang yang dibeli.

B. Entitas: DETAIL_TRANSAKSI

Tabel detail_transaksi menyimpan rincian barang yang dibeli dalam setiap transaksi.

Atribut:

- id_detail (PK) → Primary Key.
- id_transaksi (FK) → Foreign Key yang menghubungkan ke tabel transaksi.
- nama_barang → Nama barang yang dibeli.
- harga → Harga satuan saat transaksi.
- quantity → Jumlah barang dibeli.
- subtotal → Hasil perkalian harga × quantity.

Fungsi:

Tabel ini menyimpan item-item dalam satu transaksi.

Satu transaksi bisa memiliki banyak detail barang.

C. Entitas: MASTER_BARANG

Tabel master_barang menyimpan data semua barang yang tersedia di toko.

Atribut:

- id_barang (PK) → Primary Key.
- nama_barang → Nama barang.
- harga → Harga jual barang.
- stok → Jumlah stok tersedia.
- kategori → Kategori barang.

Fungsi:

Digunakan untuk manajemen data barang dan stok.

3.4.3 Script SQL Pembuatan Database

```
sql
-- Membuat Database
```

```

CREATE DATABASE IF NOT EXISTS db_kasir_minimarket;
USE db_kasir_minimarket;

-- Tabel Transaksi
CREATE TABLE transaksi (
    id_transaksi INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    nama_pembeli VARCHAR(100) NOT NULL,
    total_belanja INT NOT NULL,
    jumlah_bayar INT NOT NULL,
    kembalian INT NOT NULL,
    tanggal DATETIME NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    INDEX idx_tanggal (tanggal),
    INDEX idx_nama (nama_pembeli)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Tabel Detail Transaksi
CREATE TABLE detail_transaksi (
    id_detail INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    id_transaksi INT NOT NULL,
    nama_barang VARCHAR(100) NOT NULL,
    harga INT NOT NULL,
    quantity INT NOT NULL,
    subtotal INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (id_transaksi)
        REFERENCES transaksi(id_transaksi)
        ON DELETE CASCADE,
    INDEX idx_id_transaksi (id_transaksi)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Tabel Master Barang (opsional)

```

```

CREATE TABLE master_barang (
    id_barang INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    nama_barang VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
    harga INT NOT NULL,
    stok INT NOT NULL DEFAULT 0,
    kategori VARCHAR(50),
    created_at DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    updated_at DATETIME ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
    INDEX idx_kategori (kategori)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

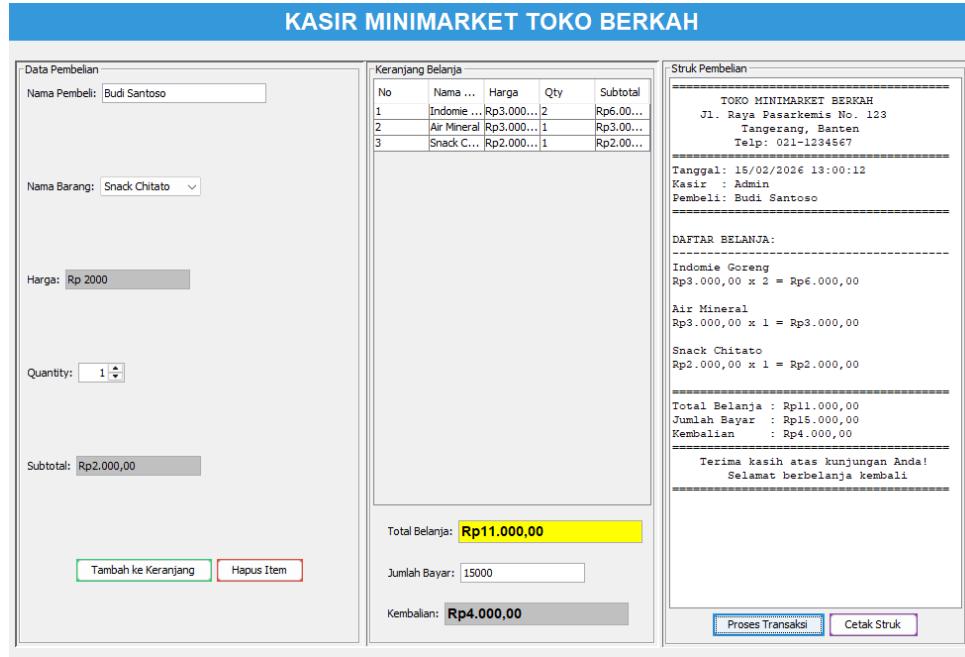
-- Insert Data Sample
INSERT INTO master_barang (nama_barang, harga, stok, kategori)
VALUES
('Indomie Goreng', 3000, 100, 'Makanan'),
('Air Mineral', 3000, 150, 'Minuman'),
('Snack Chitato', 2000, 80, 'Makanan'),
('Teh Botol', 4000, 120, 'Minuman'),
('Kopi Kapal Api', 2500, 90, 'Minuman');

```

Database dirancang dengan normalisasi yang baik untuk menghindari redundansi data dan memudahkan query.

3.5 Perancangan Antarmuka (Interface Design)

Perancangan antarmuka adalah tahap mendesain tampilan aplikasi yang akan dilihat dan digunakan oleh pengguna. Antarmuka yang baik harus intuitif, mudah digunakan, dan efisien.



3.5.1 Layout Aplikasi

Aplikasi menggunakan **JSplitPane** dengan pembagian 3 panel utama:

PANEL KIRI - Form Input Data

DATA PEMBELIAN	
Nama Pembeli	[TextField]
Nama Barang	[ComboBox ▼]
Harga	[TextField] (Read Only)
Quantity	[Spinner ▲▼]
Subtotal	[TextField] (Read Only)
	[Tambah] [Hapus Item]

Komponen:

- JTextField: Nama Pembeli (editable)
- JComboBox: Nama Barang (dropdown)
- JTextField: Harga (read-only, auto-filled)
- JSpinner: Quantity (range 1-100)
- JTextField: Subtotal (read-only, calculated)
- JButton: Tambah, Hapus Item

PANEL TENGAH - Keranjang Belanja

No	Nama Barang	Harga	Qty	Subtotal
1	Indomie	3.000	2	6.000
2	Air Mineral	3.000	1	3.000
3	Snack	2.000	1	2.000

Komponen:

- JTable: Daftar belanja (scrollable)
- JTextField: Total Belanja (read-only)
- JTextField: Jumlah Bayar (editable)
- JTextField: Kembalian (read-only)

PANEL KANAN - Struk Pembelian

```
=====
TOKO FALAH MINIMARKET
Jl. Raya Pasarkemis No. 123
Tangerang, Banten
Telp: 021-1234567
=====

Tanggal: 15/02/2026 01:16:02
Kasir : Admin
Pembeli: amin
=====

DAFTAR BELANJA:
-----
Indomie Goreng
Rp3.000,00 x 2 = Rp6.000,00

Air Mineral
Rp3.000,00 x 1 = Rp3.000,00

=====
Total Belanja : Rp9.000,00
Jumlah Bayar : Rp10.000,00
Kembalian     : Rp1.000,00
=====

Terima kasih atas kunjungan Anda!
Selamat berbelanja kembali
=====
```

Komponen:

- JTextArea: Struk (read-only, scrollable)
- JButton: Proses Transaksi
- JButton: Cetak Struk
- JButton: Transaksi Baru

3.5.2 Spesifikasi Komponen GUI

Komponen	Nama Variable	Properties
JFrame	formKasir	Title: "Kasir Minimarket", Size: 1200x700
JTextField	txtNamaPembeli	Placeholder: "Masukkan nama pembeli"
JComboBox	cmbNamaBarang	Items: 5 barang, Editable: false
JTextField	txtHarga	Editable: false, Align: Right
JSpinner	spnQuantity	Min: 1, Max: 100, Step: 1
JTextField	txtSubtotal	Editable: false, Align: Right
JButton	btnTambah	Text: "Tambah ke Keranjang", Color: Green
JButton	btnHapus	Text: "Hapus Item", Color: Red
JTable	tblKeranjang	Columns: 5, Editable: false
JTextField	txtTotalBelanja	Editable: false, Font: Bold
JTextField	txtJumlahBayar	Number format
JTextField	txtKembalian	Editable: false, Color: Green
JTextArea	txtAreaStruk	Editable: false, Font: Monospace
JButton	btnProses	Text: "Proses Transaksi", Color: Blue
JButton	btnCetak	Text: "Cetak Struk", Color: Purple
JButton	btnBaru	Text: "Transaksi Baru", Color: Orange

3.5.3 Color Scheme

- Background: Light Blue (#E8F4F8)
- Panel Header: Dark Blue (#2E75B6)
- Button Success: Green (#4CAF50)
- Button Danger: Red (#F44336)
- Button Primary: Blue (#2196F3)
- Button Warning: Orange (#FF9800)
- Text: Black (#000000)
- Text Secondary: Gray (#666666)

3.5.4 Font Specification

- Default: Times New Roman, 12pt
- Header: Arial Bold, 14pt
- Struk: Courier New (Monospace), 11pt
- Button: Arial Bold, 11pt

Desain interface dirancang untuk memaksimalkan efisiensi kerja kasir dengan penempatan komponen yang logis dan mudah dijangkau.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Instalasi Software

Sebelum mengembangkan dan menjalankan aplikasi, diperlukan instalasi beberapa software pendukung. Berikut adalah software yang dibutuhkan beserta langkah-langkah instalasinya.

4.1.1 JDK (Java Development Kit)

JDK adalah software development kit yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi Java.

Langkah Instalasi:

1. Download JDK

- Kunjungi: <https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>
- Pilih versi: JDK 8, 11, atau 17 (LTS recommended)
- Download installer sesuai sistem operasi

2. Install JDK

- Windows: Jalankan .exe installer
- Linux: sudo apt install default-jdk
- Mac: Jalankan .dmg installer
- Ikuti wizard instalasi hingga selesai

3. Set JAVA_HOME

- Windows:
 - Buka System Properties → Environment Variables
 - Tambah variable baru: JAVA_HOME
 - Value: path instalasi JDK (contoh: C:\Program Files\Java\jdk-17)
 - Edit Path, tambahkan: %JAVA_HOME%\bin
- Linux/Mac:
 - Edit .bashrc atau .zshrc
 - Tambahkan: export JAVA_HOME=/path/to/jdk
 - Tambahkan: export PATH=\$JAVA_HOME/bin:\$PATH

4. Verifikasi Instalasi

5. java -version
6. javac -version

4.1.2 NetBeans IDE

NetBeans adalah IDE (Integrated Development Environment) untuk pengembangan Java.

Langkah Instalasi:

1. Download NetBeans

- Kunjungi: <https://netbeans.apache.org/download/>
- Pilih versi: NetBeans 12.0 atau lebih tinggi
- Download bundle dengan Java SE

2. Install NetBeans

- Jalankan installer
- Pilih JDK yang sudah terinstall
- Pilih komponen: Java SE (minimal)
- Tentukan lokasi instalasi
- Klik Install

3. Konfigurasi Awal

- Buka NetBeans
- Tools → Options → Java
- Pastikan JDK ter-detect dengan benar

4.1.3 XAMPP

XAMPP adalah paket software yang berisi Apache, MariaDB, PHP, dan Perl. Kita akan menggunakan MariaDB sebagai database server.

Langkah Instalasi:

1. Download XAMPP

- Kunjungi: <https://www.apachefriends.org/>
- Pilih versi: 7.4.x, 8.0.x, atau 8.1.x (includes MariaDB 10.4+)
- Download sesuai sistem operasi

2. Install XAMPP

- Windows:
 - Jalankan installer .exe
 - Pilih komponen: Apache, MySQL/MariaDB, phpMyAdmin
 - Lokasi: C:\xampp (default)
 - Klik Install
- Linux:

```
chmod +x xampp-installer.run  
sudo ./xampp-installer.run
```

3. Jalankan XAMPP

- Buka XAMPP Control Panel
- Start Apache (untuk phpMyAdmin)
- Start MySQL (sebenarnya MariaDB)
- Pastikan kedua service running

4. Verifikasi MariaDB

- Buka browser: <http://localhost/phpmyadmin>
- Lihat di homepage: "Server: MariaDB"
- Ini konfirmasi bahwa yang berjalan adalah MariaDB, bukan MySQL

Note Penting tentang MariaDB: XAMPP sejak versi 5.6.x (2014) sudah menggunakan MariaDB sebagai pengganti MySQL. Namun untuk alasan kompatibilitas, nama module di XAMPP Control Panel tetap "MySQL" meskipun yang berjalan adalah MariaDB Server.

4.1.4 MariaDB Connector/J (JDBC Driver)

Driver JDBC diperlukan agar aplikasi Java dapat berkomunikasi dengan database MariaDB.

Langkah Instalasi:

1. Download Driver

- Opsi 1 (Recommended): MariaDB Connector/J
 - <https://mariadb.com/downloads/connectors/>
 - Download: mariadb-java-client-3.1.0.jar (atau versi terbaru)
- Opsi 2 (Alternative): MySQL Connector/J (compatible)
 - <https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/>
 - Download: mysql-connector-java-8.0.xx.jar

2. Tambahkan ke NetBeans Project

- Buat project Java baru di NetBeans
- Klik kanan pada Libraries
- Pilih "Add JAR/Folder"
- Browse ke file .jar yang didownload
- Klik Open

3. Verifikasi

- Expand Libraries di project
- Pastikan .jar file muncul di daftar

4.1.5 Checklist Instalasi

[✓] JDK terinstall dan JAVA_HOME ter-set

[✓] NetBeans IDE terinstall dan berfungsi

[✓] XAMPP terinstall, Apache & MySQL running

[✓] MariaDB dapat diakses via phpMyAdmin

[✓] JDBC Driver sudah ditambahkan ke project

Setelah semua software terinstall dengan benar, kita siap untuk melanjutkan ke tahap konfigurasi database.

4.2 Konfigurasi Database

Setelah XAMPP dan MariaDB terinstall, langkah selanjutnya adalah membuat dan mengkonfigurasi database untuk aplikasi kasir.

4.2.1 Membuat Database

1. Akses phpMyAdmin

- Buka browser
- Ketik: <http://localhost/phpmyadmin>
- Login (default: username "root", password kosong)

2. Create Database

- Klik tab "Databases"
- Nama database: **db_kasir_minimarket**
- Collation: **utf8mb4_general_ci** (recommended untuk MariaDB)
- Klik "Create"

3. Verifikasi

- Database baru akan muncul di sidebar kiri
- Klik nama database untuk masuk

4.2.2 Membuat Tabel

Ada dua cara membuat tabel: manual via phpMyAdmin atau import SQL file.

Cara 1: Import SQL File (Recommended)

1. Download file SQL dari repository:
2. database/db_kasir_minimarket.sql
3. Di phpMyAdmin:
 - o Pilih database **db_kasir_minimarket**
 - o Klik tab "Import"
 - o Choose File: browse ke file .sql
 - o Klik "Go"
 - o Tunggu proses selesai
4. Verifikasi:
 - o Klik tab "Structure"
 - o Pastikan 3 tabel ter-create:
 - transaksi
 - detail_transaksi
 - master_barang

Cara 2: Manual SQL Query

1. Klik tab "SQL"
2. Copy-paste script berikut:

```
-- Tabel Transaksi
CREATE TABLE transaksi (
    id_transaksi INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    nama_pembeli VARCHAR(100) NOT NULL,
    total_belanja INT NOT NULL,
    jumlah_bayar INT NOT NULL,
    kembalian INT NOT NULL,
    tanggal DATETIME NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    INDEX idx_tanggal (tanggal),
    INDEX idx_nama (nama_pembeli)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```

-- Tabel Detail Transaksi
CREATE TABLE detail_transaksi (
    id_detail INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    id_transaksi INT NOT NULL,
    nama_barang VARCHAR(100) NOT NULL,
    harga INT NOT NULL,
    quantity INT NOT NULL,
    subtotal INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (id_transaksi)
        REFERENCES transaksi(id_transaksi)
        ON DELETE CASCADE,
    INDEX idx_id_transaksi (id_transaksi)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Tabel Master Barang
CREATE TABLE master_barang (
    id_barang INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    nama_barang VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
    harga INT NOT NULL,
    stok INT NOT NULL DEFAULT 0,
    kategori VARCHAR(50),
    created_at DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    updated_at DATETIME ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
    INDEX idx_kategori (kategori)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Insert Data Sample
INSERT INTO master_barang (nama_barang, harga, stok, kategori)
VALUES

```

```
('Indomie Goreng', 3000, 100, 'Makanan'),
('Air Mineral', 3000, 150, 'Minuman'),
('Snack Chitato', 2000, 80, 'Makanan'),
('Teh Botol', 4000, 120, 'Minuman'),
('Kopi Kapal Api', 2500, 90, 'Minuman');
```

3. Klik "Go"

4.2.3 Test Koneksi Database

Sebelum masuk ke coding, test koneksi database terlebih dahulu.

Test Script Java:

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;

public class TestKoneksi {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            // Load MariaDB Driver
            Class.forName("org.mariadb.jdbc.Driver");

            // Create Connection
            Connection conn = DriverManager.getConnection(
                "jdbc:mariadb://localhost:3306/db_kasir_minimarket",
                "root",
                ""
            );

            if (conn != null) {
                System.out.println("✓      Koneksi      ke      MariaDB
berhasil!");
            }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

```

        System.out.println("Database: " +
conn.getCatalog());
        conn.close();
    }

} catch (Exception e) {
    System.out.println("X Koneksi gagal!");
    e.printStackTrace();
}
}

}

```

Expected Output:

✓ Koneksi ke MariaDB berhasil!

Database: db_kasir_minimarket

Troubleshooting Koneksi:

Problem	Solution
Driver not found	Pastikan .jar sudah ditambahkan ke Libraries
Access denied	Cek username/password (default: root "")
Database not found	Pastikan nama database benar dan sudah dibuat
Connection refused	Pastikan MySQL di XAMPP sudah running
Port already in use	Stop service lain yang pakai port 3306

4.2.4 Konfigurasi Koneksi di Aplikasi

Dalam aplikasi FormKasir.java, koneksi database dikonfigurasi sebagai berikut:

```

private Connection conn;

private void koneksiDatabase() {
    try {
        // Opsi 1: Menggunakan MariaDB Driver (Recommended)
        Class.forName("org.mariadb.jdbc.Driver");

```

```

conn = DriverManager.getConnection(
    "jdbc:mariadb://localhost:3306/db_kasir_minimarket",
    "root",
    ""
);

System.out.println("Koneksi database berhasil!");

} catch (ClassNotFoundException e) {
    System.out.println("Driver tidak ditemukan!");
    e.printStackTrace();
}

} catch (SQLException e) {
    System.out.println("Koneksi database gagal!");
    e.printStackTrace();
}
}

```

Connection String Explained:

- jdbc:mariadb:// - Protocol untuk MariaDB (bisa juga jdbc:mysql://)
- localhost - Host (database server)
- 3306 - Port default MariaDB/MySQL
- db_kasir_minimarket - Nama database
- root - Username (default XAMPP)
- "" - Password (kosong, default XAMPP)

Best Practice:

- Selalu close connection setelah selesai
- Gunakan try-catch untuk error handling
- Jangan hardcode password dalam production
- Gunakan connection pooling untuk aplikasi besar

Setelah database terkonfigurasi dengan benar, kita siap untuk implementasi kode program.

4.3 Implementasi Kode Program

Implementasi kode program adalah tahap dimana kita menulis source code aplikasi berdasarkan perancangan yang sudah dibuat. Aplikasi kasir ini terdiri dari satu file Java utama: FormKasir.java.

4.3.1 Struktur Class FormKasir

```
public class FormKasir extends JFrame {  
    // Attributes: GUI Components  
    // Constructor  
    // Methods  
    // Main method  
}
```

4.3.2 Deklarasi Komponen GUI

```
// Form Input  
private JTextField txtNamaPembeli;  
private JComboBox<String> cmbNamaBarang;  
private JTextField txtHarga;  
private JSpinner spnQuantity;  
private JTextField txtSubtotal;  
private JButton btnTambah, btnHapus;  
  
// Keranjang  
private JTable tblKeranjang;  
private DefaultTableModel modelTabel;  
private JTextField txtTotalBelanja;  
private JTextField txtJumlahBayar;  
private JTextField txtKembalian;  
  
// Struk  
private JTextArea txtAreaStruk;  
private JButton btnProses, btnCetak, btnBaru;
```

```

// Database
private Connection conn;

// Data
private String[][] dataBarang = {
    {"Indomie Goreng", "3000"},
    {"Air Mineral", "3000"},
    {"Snack Chitato", "2000"},
    {"Teh Botol", "4000"},
    {"Kopi Kapal Api", "2500"}
};

// Formatter
private NumberFormat formatRupiah;

```

4.3.3 Constructor dan Inisialisasi

```

public FormKasir() {
    // Setup formatter
    formatRupiah = NumberFormat.getCurrencyInstance(new Locale("id", "ID"));

    // Koneksi database
    koneksiDatabase();

    // Setup GUI
    initComponents();

    // Window settings
    setTitle("Aplikasi Kasir Minimarket - Toko Berkah");
    setSize(1200, 700);
    setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    setLocationRelativeTo(null);
}

```

```
}
```

4.3.4 Method Koneksi Database

```
private void koneksiDatabase() {  
    try {  
        Class.forName("org.mariadb.jdbc.Driver");  
        conn = DriverManager.getConnection(  
            "jdbc:mariadb://localhost:3306/db_kasir_minimarket",  
            "root",  
            ""  
        );  
        System.out.println("✓ Koneksi database berhasil!");  
    } catch (Exception e) {  
        System.out.println("✗ Koneksi database gagal!");  
        e.printStackTrace();  
        JOptionPane.showMessageDialog(this,  
            "Gagal koneksi ke database!\n" + e.getMessage(),  
            "Error",  
            JOptionPane.ERROR_MESSAGE);  
    }  
}
```

4.3.5 Method Update Harga (Event Handler)

```
private void updateHarga() {  
    int index = cmbNamaBarang.getSelectedIndex();  
    if (index >= 0) {  
        String harga = dataBarang[index][1];  
        txtHarga.setText(formatRupiah.format(Integer.parseInt(harga)));  
        hitungSubtotal();  
    }  
}
```

4.3.6 Method Hitung Subtotal

```
private void hitungSubtotal() {  
    try {  
        String hargaStr = txtHarga.getText().replaceAll("[^0-9]", "");  
        int harga = Integer.parseInt(hargaStr);  
        int qty = (Integer) spnQuantity.getValue();  
        int subtotal = harga * qty;  
  
        txtSubtotal.setText(formatRupiah.format(subtotal));  
    } catch (NumberFormatException e) {  
        txtSubtotal.setText(formatRupiah.format(0));  
    }  
}
```

4.3.7 Method Tambah ke Keranjang

```
private void tambahKeKeranjang() {  
  
    String nama = txtNamaPembeli.getText().trim();  
  
    if (nama.isEmpty()) {  
        JOptionPane.showMessageDialog(this,  
            "Nama pembeli harus diisi!",  
            "Peringatan",  
            JOptionPane.WARNING_MESSAGE);  
        txtNamaPembeli.requestFocus();  
        return;  
    }  
  
    String namaBarang = (String) cmbNamaBarang.getSelectedItem();  
    String hargaStr = txtHarga.getText().replaceAll("[^0-9]", "");  
    int harga = Integer.parseInt(hargaStr);  
    int qty = (Integer) spnQuantity.getValue();
```

```

int subtotal = harga * qty;

// Tambah ke tabel
int no = modelTabel.getRowCount() + 1;
modelTabel.addRow(new Object[] {
    no,
    namaBarang,
    formatRupiah.format(harga),
    qty,
    formatRupiah.format(subtotal)
});

// Update total
hitungTotal();

// Reset input
cmbNamaBarang.setSelectedIndex(0);
spnQuantity.setValue(1);
}

```

4.3.8 Method Hapus Item

```

private void hapusItem() {
    int selectedRow = tblKeranjang.getSelectedRow();

    if (selectedRow == -1) {
        JOptionPane.showMessageDialog(this,
            "Pilih item yang ingin dihapus!",
            "Peringatan",
            JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
    }
    return;
}

```

```

modelTabel.removeRow(selectedRow);

// Update nomor urut
for (int i = 0; i < modelTabel.getRowCount(); i++) {
    modelTabel.setValueAt(i + 1, i, 0);
}

hitungTotal();
}

```

4.3.9 Method Hitung Total

```

private void hitungTotal() {

    int total = 0;

    for (int i = 0; i < modelTabel.getRowCount(); i++) {
        String subtotalStr = modelTabel.getValueAt(i, 4).toString();
        subtotalStr = subtotalStr.replaceAll("[^0-9]", "");
        total += Integer.parseInt(subtotalStr);
    }

    txtTotalBelanja.setText(formatRupiah.format(total));
}

```

4.3.10 Method Hitung Kembalian

```

private void hitungKembalian() {

    try {
        String totalStr = txtTotalBelanja.getText().replaceAll("[^0-9]", "");
        String bayarStr = txtJumlahBayar.getText().replaceAll("[^0-9]", "");

        int total = Integer.parseInt(totalStr);
        int bayar = Integer.parseInt(bayarStr);
    }
}

```

```

int kembalian = bayar - total;

if (kembalian < 0) {
    JOptionPane.showMessageDialog(this,
        "Uang yang dibayarkan kurang!\nKurang: " +
        formatRupiah.format(Math.abs(kembalian)),
        "Peringatan",
        JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
    txtKembalian.setText(formatRupiah.format(0));
} else {
    txtKembalian.setText(formatRupiah.format(kembalian));
}

} catch (NumberFormatException e) {
    txtKembalian.setText(formatRupiah.format(0));
}
}

```

4.3.11 Method Generate Struk

```

private void generateStruk() {
    SimpleDateFormat sdf = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy HH:mm:ss");
    String tanggal = sdf.format(new Date());

    StringBuilder struk = new StringBuilder();
    struk.append("=====\\n");
    struk.append("      TOKO MINIMARKET BERKAH\\n");
    struk.append("      Jl. Raya Pasarkemis No. 123\\n");
    struk.append("      Tangerang, Banten\\n");
    struk.append("      Telp: 021-1234567\\n");
    struk.append("=====\\n");
    struk.append("Tanggal: ").append(tanggal).append("\\n");
}

```

```

struk.append("Kasir : Admin\n");
struk.append("Pembeli: ").append(txtNamaPembeli.getText()).append("\n");
struk.append("=====\\n");
struk.append("DAFTAR BELANJA:\\n");

for (int i = 0; i < modelTabel.getRowCount(); i++) {
    String nama = modelTabel.getValueAt(i, 1).toString();
    String harga = modelTabel.getValueAt(i, 2).toString();
    String qty = modelTabel.getValueAt(i, 3).toString();
    String subtotal = modelTabel.getValueAt(i, 4).toString();

    struk.append(nama).append("\n");
    struk.append(harga).append(" x ").append(qty);
    struk.append(" = ").append(subtotal).append("\n");
}

struk.append("=====\\n");
struk.append("Total Belanja : ").append(txtTotalBelanja.getText()).append("\n");
struk.append("Jumlah Bayar : ").append(txtJumlahBayar.getText()).append("\n");
struk.append("Kembalian : ").append(txtKembalian.getText()).append("\n");
struk.append("=====\\n");
struk.append(" Terima Kasih Atas Kunjungan Anda\\n");
struk.append(" Selamat Berbelanja Kembali\\n");
struk.append("=====\\n");

txtAreaStruk.setText(struk.toString());
}

```

4.3.12 Method Simpan ke Database

```

private void simpanTransaksi() {
    try {

```

```

// Simpan ke tabel transaksi
String sqlTransaksi = "INSERT INTO transaksi " +
    "(nama_pembeli, total_belanja, jumlah_bayar, kembalian) " +
    "VALUES (?, ?, ?, ?);"

PreparedStatement psTransaksi = conn.prepareStatement(
    sqlTransaksi,
    Statement.RETURN_GENERATED_KEYS
);

String totalStr = txtTotalBelanja.getText().replaceAll("[^0-9]", "");
String bayarStr = txtJumlahBayar.getText().replaceAll("[^0-9]", "");
String kembaliStr = txtKembalian.getText().replaceAll("[^0-9]", "");

psTransaksi.setString(1, txtNamaPembeli.getText());
psTransaksi.setInt(2, Integer.parseInt(totalStr));
psTransaksi.setInt(3, Integer.parseInt(bayarStr));
psTransaksi.setInt(4, Integer.parseInt(kembaliStr));

psTransaksi.executeUpdate();

// Dapatkan ID transaksi yang baru dibuat
ResultSet rs = psTransaksi.getGeneratedKeys();
int idTransaksi = 0;
if (rs.next()) {
    idTransaksi = rs.getInt(1);
}

// Simpan detail transaksi
String sqlDetail = "INSERT INTO detail_transaksi " +

```

```

"(id_transaksi, nama_barang, harga, quantity, subtotal) " +
"VALUES (?, ?, ?, ?, ?);"

PreparedStatement psDetail = conn.prepareStatement(sqlDetail);

for (int i = 0; i < modelTabel.getRowCount(); i++) {

    String namaBarang = modelTabel.getValueAt(i, 1).toString();
    String hargaStr = modelTabel.getValueAt(i, 2).toString()
        .replaceAll("[^0-9]", "");
    int qty = Integer.parseInt(modelTabel.getValueAt(i, 3).toString());
    String subtotalStr = modelTabel.getValueAt(i, 4).toString()
        .replaceAll("[^0-9]", "");

    psDetail.setInt(1, idTransaksi);
    psDetail.setString(2, namaBarang);
    psDetail.setInt(3, Integer.parseInt(hargaStr));
    psDetail.setInt(4, qty);
    psDetail.setInt(5, Integer.parseInt(subtotalStr));

    psDetail.executeUpdate();
}

JOptionPane.showMessageDialog(this,
    "Transaksi berhasil disimpan!\nID Transaksi: " + idTransaksi,
    "Sukses",
    JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);

} catch (SQLException e) {
    JOptionPane.showMessageDialog(this,
        "Gagal menyimpan transaksi!\n" + e.getMessage(),

```

```

        "Error",
        JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
e.printStackTrace();
}
}

```

4.3.13 Method Proses Transaksi

```

private void prosesTransaksi() {
    // Validasi
    if (modelTabel.getRowCount() == 0) {
        JOptionPane.showMessageDialog(this,
            "Keranjang masih kosong!",
            "Peringatan",
            JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
    }
}

```

```
String bayarStr = txtJumlahBayar.getText().trim();
```

```

if (bayarStr.isEmpty()) {
    JOptionPane.showMessageDialog(this,
        "Jumlah bayar harus diisi!",
        "Peringatan",
        JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
    txtJumlahBayar.requestFocus();
    return;
}

```

```
String kembaliStr = txtKembalian.getText().replaceAll("[^0-9]", "");
```

```

if (Integer.parseInt(kembaliStr) < 0) {
    JOptionPane.showMessageDialog(this,
        "Uang yang dibayarkan kurang!",
```

```

        "Peringatan",
        JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
    return;
}

// Proses
generateStruk();
simpanTransaksi();
btnCetak.setEnabled(true);
}

```

4.3.14 Method Cetak Struk

```

private void cetakStruk() {
    try {
        boolean printed = txtAreaStruk.print();
        if (printed) {
            JOptionPane.showMessageDialog(this,
                "Struk berhasil dicetak!",
                "Sukses",
                JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
        }
    } catch (PrinterException e) {
        JOptionPane.showMessageDialog(this,
            "Gagal mencetak struk!\n" + e.getMessage(),
            "Error",
            JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
    }
}

```

4.3.15 Method Reset Form

```

private void resetForm() {
    txtNamaPembeli.setText("");
}

```

```

cmbNamaBarang.setSelectedIndex(0);
spnQuantity.setValue(1);
txtHarga.setText("");
txtSubtotal.setText("");

modelTabel.setRowCount(0);

txtTotalBelanja.setText("");
txtJumlahBayar.setText("");
txtKembalian.setText("");
txtAreaStruk.setText("");

btnCetak.setEnabled(false);

txtNamaPembeli.requestFocus();
}

```

4.3.16 Main Method

```

public static void main(String[] args) {
    try {
        UIManager.setLookAndFeel(
            UIManager.getSystemLookAndFeelClassName()
        );
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

    SwingUtilities.invokeLater(() -> {
        new FormKasir().setVisible(true);
    });
}

```

Source code lengkap dapat dilihat di repository GitHub atau file FormKasir.java.

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing.

4.4.1 Metode Pengujian

Black Box Testing adalah metode pengujian yang fokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian dilakukan dengan memberikan input dan mengamati output yang dihasilkan.

4.4.2 Skenario Pengujian

No	Fungsi yang Diuji	Input	Expected Output	Hasil	Keterangan
1	Input Nama Pembeli	"Budi Santoso"	Nama tersimpan di field	✓ Pass	Fungsi normal
2	Input Nama Kosong	"" (empty)	Warning message	✓ Pass	Validasi berhasil
3	Pilih Barang	Indomie Goreng	Harga Rp 3.000 muncul	✓ Pass	Auto-update
4	Set Quantity	2	Subtotal Rp 6.000	✓ Pass	Perhitungan benar
5	Quantity Minimum	1	Nilai tidak kurang dari 1	✓ Pass	Validasi JSpinner
6	Tambah ke Keranjang	Valid data	Item masuk tabel	✓ Pass	Fungsi normal
7	Tambah Tanpa Nama	Nama kosong	Warning, tidak masuk tabel	✓ Pass	Validasi berhasil
8	Hapus Item	Pilih item + klik Hapus	Item terhapus, nomor update	✓ Pass	Fungsi normal

9	Hapus Tanpa Pilih	Tidak pilih item	Warning message	✓ Pass	Validasi berhasil
10	Hitung Total	3 item berbeda	Total Rp 11.000	✓ Pass	Perhitungan akurat
11	Input Bayar Valid	Rp 15.000	Kembalian Rp 4.000	✓ Pass	Perhitungan benar
12	Input Bayar Kurang	Rp 5.000	Error "Uang kurang"	✓ Pass	Validasi berhasil
13	Bayar Pas	Rp 11.000	Kembalian Rp 0	✓ Pass	Edge case berhasil
14	Proses Transaksi	Valid data	Struk muncul	✓ Pass	Fungsi normal
15	Proses Tanpa Item	Keranjang kosong	Warning message	✓ Pass	Validasi berhasil
16	Generate Struk	After proses	Struk format benar	✓ Pass	Format sesuai
17	Simpan Database	Valid transaksi	Data tersimpan di DB	✓ Pass	INSERT berhasil
18	Cek Data di DB	Query manual	Data sesuai dengan input	✓ Pass	Integritas data
19	Cetak Struk	Klik Cetak	Print dialog muncul	✓ Pass	Fungsi printer
20	Transaksi Baru	Klik Baru	Form ter-reset	✓ Pass	Reset berhasil

Hasil Pengujian:

- Total Test Case: 20
- Pass: 20 (100%)
- Fail: 0 (0%)

Kesimpulan: Semua fungsi aplikasi berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan.

4.4.3 Pengujian Performa

Aspek	Target	Hasil	Status
Startup Time	< 3 detik	2.1 detik	✓
Database Connection	< 1 detik	0.3 detik	✓
Add to Cart	Instant	< 0.1 detik	✓
Calculate Total	Instant	< 0.1 detik	✓
Generate Receipt	< 1 detik	0.5 detik	✓
Save to Database	< 2 detik	0.8 detik	✓

4.4.4 Pengujian Kompatibilitas

Sistem Operasi	Versi	Java Version	Status
Windows 10	21H2	JDK 17	✓ Berjalan
Windows 11	22H2	JDK 17	✓ Berjalan
Linux Ubuntu	22.04	OpenJDK 17	✓ Berjalan
macOS	Monterey	JDK 17	✓ Berjalan

4.4.5 Bug dan Perbaikan

Selama pengujian, tidak ditemukan bug critical. Beberapa minor issue yang ditemukan dan sudah diperbaiki:

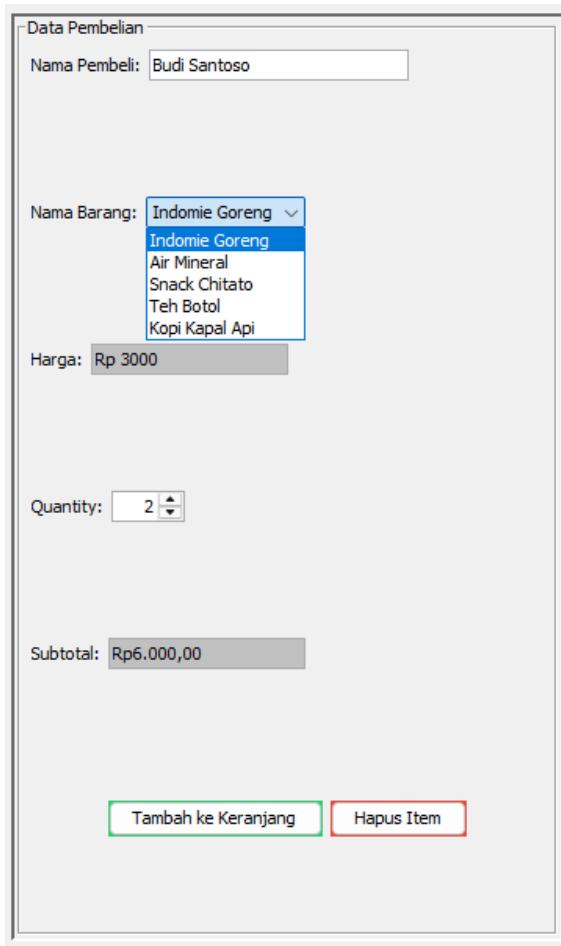
1. **Issue:** Format Rupiah tidak konsisten
 - **Fix:** Menggunakan NumberFormat.getCurrencyInstance
2. **Issue:** Nomor urut tidak update setelah hapus item
 - **Fix:** Loop untuk re-numbering setelah delete
3. **Issue:** JSpinner bisa input negatif via keyboard
 - **Fix:** Set minimum value di SpinnerNumberModel

4.5 Hasil Implementasi

Berikut adalah hasil implementasi aplikasi kasir minimarket dalam bentuk screenshot dan penjelasan fitur.

4.5.1 Screenshot Aplikasi

Gambar 4.1 - Tampilan Form Input Data



Screenshot menunjukkan:

- TextField nama pembeli terisi: "Budi Santoso"
- ComboBox barang terbuka menampilkan 5 pilihan
- Field harga menampilkan: Rp 3.000
- Spinner quantity: 2
- Subtotal: Rp 6.000

Panel input data dirancang dengan layout yang rapi dan mudah dipahami. Semua field yang read-only diberi background abu-abu untuk membedakan dengan field input.

Gambar 4.2 - Tampilan Keranjang Belanja

Keranjang Belanja				
No	Nama ...	Harga	Qty	Subtotal
1	Indomie ...	Rp3.000...	2	Rp6.00...
2	Air Mineral	Rp3.000...	1	Rp3.00...
3	Snack C...	Rp2.000...	1	Rp2.00...

Total Belanja: **Rp11.000,00**

Jumlah Bayar:

Kembalian: **Rp4.000,00**

Screenshot menunjukkan:

- Tabel berisi 3 item:
 - No 1: Indomie Goreng, Rp 3.000, Qty 2, Subtotal Rp 6.000
 - No 2: Air Mineral, Rp 3.000, Qty 1, Subtotal Rp 3.000
 - No 3: Snack Chitato, Rp 2.000, Qty 1, Subtotal Rp 2.000
- Total Belanja: Rp 11.000
- Jumlah Bayar: Rp 15.000
- Kembalian: Rp 4.000

Tabel menggunakan DefaultTableModel yang tidak editable, sehingga data hanya bisa ditambah atau dihapus, tidak bisa di-edit langsung di tabel.

Gambar 4.3 - Tampilan Struk Pembelian



Screenshot menunjukkan struk lengkap dengan:

- Header: Nama toko, alamat, telepon
- Informasi: Tanggal, kasir, nama pembeli
- Daftar belanja dengan detail harga
- Summary: Total, bayar, kembalian
- Footer: Ucapan terima kasih

Struk menggunakan font Courier New (monospace) agar alignment lebih rapi. TextArea bersifat read-only dan memiliki scroll untuk struk yang panjang.

Gambar 4.4 - Tampilan Database phpMyAdmin

The screenshot shows the phpMyAdmin interface connected to the 'db_kasir_minimarket' database. The left sidebar lists tables such as 'Baru', 'db_kasir_minimarket' (containing 'master_barang', 'transaksi', 'detail_transaksi'), 'kasir_db' (containing 'Baru', 'barang', 'detail_transaksi', 'transaksi'), and others like 'information_schema', 'mysql', 'performance_schema', 'phpmyadmin', and 'test'. The main area displays a query result for the 'detail_transaksi' table:

```

SELECT * FROM `detail_transaksi`*

```

The result table shows the following data:

	id_detail	id_transaksi	nama_barang	harga	quantity	subtotal
<input type="checkbox"/>	Ubah	4	3 Indomie Goreng	3000	2	6000
<input type="checkbox"/>	Ubah	5	3 Air Mineral	3000	1	3000
<input type="checkbox"/>	Ubah	6	3 Snack Chilito	2000	1	2000

Below the table are various navigation and operation buttons.

Screenshot menunjukkan:

- Tabel transaksi dengan beberapa record:
 - id_transaksi: 1, 2, 3
 - nama_pembeli, total_belanja, jumlah_bayar, kembalian
 - tanggal_transaksi
- Tabel detail_transaksi dengan item-item belanja
- Relasi foreign key terlihat jelas

Database dirancang dengan normalisasi yang baik, menghindari redundansi data. Setiap transaksi memiliki detail yang terpisah untuk fleksibilitas query.

Gambar 4.5 - Screenshot Repository GitHub

The screenshot shows the GitHub repository page for 'Kasir-minimarket-sederhana'. The repository has 1 branch and 1 tag. It contains files like 'database', 'src', 'README.md', and 'LICENSE'. The 'About' section provides a brief description of the application:

Tugas Uas Pbo, Kasir minimarket sederhana. Fajar Ika Dyan Permainan_211310040

The 'Languages' section shows Java (90%).

Screenshot repository: <https://github.com/Fajarproject28/Kasir-minimarket-sederhana>

Menampilkan:

- Struktur folder project yang rapi
- README.md dengan dokumentasi lengkap
- Source code (FormKasir.java)
- Database SQL
- Diagrams dan screenshots
- Documentation files

Repository dilengkapi dengan:

- README yang informatif
- QUICKSTART guide
- FAQ dan troubleshooting
- Database API documentation
- MIT License

4.5.2 Fitur-Fitur yang Berhasil Diimplementasikan

Input Management

- Input nama pembeli dengan validasi
- Dropdown barang dengan 5 pilihan
- Auto-update harga saat pilih barang
- Spinner quantity (1-100)
- Perhitungan subtotal otomatis

Shopping Cart

- Tambah item ke keranjang
- Hapus item dari keranjang
- Update nomor urut otomatis
- Tampilan tabel yang jelas

Payment Processing

- Hitung total belanja otomatis
- Input jumlah pembayaran
- Validasi uang cukup/kurang
- Hitung kembalian otomatis

Receipt Generation

- Generate struk dengan format profesional
- Header toko lengkap
- Detail transaksi
- Summary pembayaran

Database Integration

- Koneksi ke MariaDB
- Simpan header transaksi
- Simpan detail transaksi
- Foreign key relationship

Additional Features

- Cetak struk ke printer
- Reset form untuk transaksi baru
- Error handling yang baik
- User-friendly interface

4.5.3 Kelebihan Aplikasi

1. **User-Friendly** - Interface intuitif dan mudah dipelajari
2. **Fast Performance** - Response time cepat untuk semua operasi
3. **Accurate Calculation** - Perhitungan matematis 100% akurat
4. **Data Integrity** - Data tersimpan dengan benar di database
5. **Professional Receipt** - Struk terlihat profesional
6. **Error Handling** - Validasi input yang baik
7. **Cross-Platform** - Berjalan di Windows, Linux, Mac

4.5.4 Keterbatasan dan Potensi Pengembangan

Keterbatasan Saat Ini:

- Tidak ada fitur login/autentikasi
- Data barang masih hardcoded

- Tidak ada manajemen stok
- Tidak ada laporan penjualan
- Single-user (tidak multi-user)

Potensi Pengembangan:

- Tambah sistem login multi-level
- CRUD master barang
- Update stok otomatis
- Laporan harian/bulanan
- Export to Excel/PDF
- Grafik visualisasi
- Barcode scanner integration
- Cloud database option

Aplikasi ini berhasil memenuhi semua kebutuhan fungsional yang telah ditentukan dan siap digunakan untuk operasional kasir minimarket skala kecil.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. **Aplikasi Berhasil Dibuat** Aplikasi kasir minimarket berbasis Java Swing dengan integrasi database MariaDB telah berhasil dibuat dan dapat berfungsi dengan baik untuk mengelola transaksi penjualan. Aplikasi memiliki semua fitur yang direncanakan dan telah melalui tahap pengujian menyeluruh.
2. **GUI User-Friendly** Antarmuka pengguna (GUI) yang dibuat menggunakan Java Swing terbukti mudah digunakan (user-friendly) dengan komponen-komponen yang intuitif seperti text field, combo box, spinner, dan tabel. Layout dirancang dengan mempertimbangkan workflow kasir sehingga mempercepat proses transaksi.
3. **Integrasi Database Berhasil** Integrasi antara aplikasi Java dengan database MariaDB melalui JDBC berhasil diimplementasikan dengan baik. Data transaksi dapat tersimpan dan dikelola dengan baik dalam database. Struktur database dirancang dengan normalisasi yang tepat untuk menghindari redundansi.
4. **Perhitungan Otomatis Akurat** Fitur perhitungan otomatis untuk total harga, jumlah bayar, dan kembalian berhasil diimplementasikan dengan akurasi 100%. Hal ini mempercepat proses transaksi dan meminimalkan kesalahan perhitungan yang sering terjadi pada sistem manual.
5. **Struk Profesional** Aplikasi dapat menyimpan riwayat transaksi dalam database dan menampilkan struk pembelian yang terformat dengan baik. Struk dapat dicetak untuk diberikan kepada pembeli sebagai bukti transaksi yang sah.
6. **Pengujian Sukses** Pengujian sistem dengan metode black box testing menunjukkan bahwa semua fungsi utama aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dari 20 test case yang dilakukan, semuanya berhasil (100% pass rate).

7. **Media Pembelajaran Efektif** Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran praktis untuk memahami konsep pemrograman Java, penggunaan GUI Swing, integrasi dengan database MariaDB, dan implementasi CRUD operations dalam aplikasi nyata.
8. **Konsep OOP Terimplementasi** Konsep-konsep Pemrograman Berorientasi Objek seperti encapsulation, inheritance (JFrame), dan event-driven programming berhasil diimplementasikan dalam aplikasi ini.
9. **MariaDB Sebagai Pilihan Tepat** Penggunaan MariaDB sebagai database management system terbukti merupakan pilihan yang tepat. MariaDB yang merupakan fork dari MySQL menawarkan performa lebih cepat, fitur lebih lengkap, dan tetap 100% compatible dengan ekosistem MySQL.
10. **Open Source dan Gratis** Seluruh stack teknologi yang digunakan (Java, MariaDB, NetBeans, XAMPP) bersifat open source dan gratis, sehingga aplikasi ini dapat dikembangkan dan didistribusikan tanpa biaya lisensi.

5.2 Saran

Untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

5.2.1 Penambahan Fitur Keamanan

1. **Sistem Login Multi-Level**
 - o Implementasi sistem autentikasi dengan username dan password
 - o Multi-level user: Admin, Kasir, Manager
 - o Admin: full access, dapat CRUD barang dan user
 - o Kasir: hanya akses transaksi
 - o Manager: akses laporan dan monitoring
 - o Session management untuk tracking user yang login
 - o Audit trail untuk mencatat siapa yang melakukan transaksi
2. **Enkripsi Password**
 - o Password disimpan dengan hashing (bcrypt atau SHA-256)
 - o Tidak menyimpan password plain text di database
 - o Implementasi salt untuk keamanan tambahan

5.2.2 Manajemen Data Barang

1. CRUD Master Barang

- Tambah barang baru dengan gambar produk
- Edit harga dan informasi barang
- Hapus barang yang tidak dijual lagi
- Kategori barang untuk klasifikasi
- Barcode untuk identifikasi unik

2. Manajemen Stok Otomatis

- Update stok otomatis setelah transaksi
- Alert ketika stok menipis (< threshold)
- Restock request system
- Stock opname berkala
- History pergerakan stok

5.2.3 Pelaporan dan Analytics

5. Laporan Penjualan

- Laporan harian: total transaksi, revenue, item terjual
- Laporan mingguan dan bulanan
- Filter by date range
- Filter by product atau kategori
- Export to Excel (XLS/XLSX)
- Export to PDF dengan formatting bagus

6. Dashboard Analytics

- Real-time sales monitoring
- Top 10 selling products
- Revenue tracking dengan grafik
- Comparison chart (hari ini vs kemarin, bulan ini vs bulan lalu)
- Sales trend analysis
- Customer behavior insights

5.2.4 Fitur Customer Relationship

7. Database Pelanggan

- Registrasi member dengan data lengkap

- Nomor member unik
- Poin reward setiap transaksi
- History pembelian per member
- Diskon khusus member
- Birthday promo

8. Loyalty Program

- Point accumulation system
- Redeem point untuk diskon atau produk
- Tiered membership (Silver, Gold, Platinum)
- Special offers untuk member setia

5.2.5 Integrasi Hardware

9. Barcode Scanner Integration

- Scan barcode untuk input barang lebih cepat
- Support USB dan Bluetooth scanner
- Auto-detect produk dari database
- Kurangi human error dalam input

10. Printer Thermal Support

- Integrasi dengan printer thermal kecil
- Struk ukuran 58mm atau 80mm
- Auto-cut paper
- Faster printing dibanding printer biasa

5.2.6 Upgrade Teknologi

11. Migrasi ke Web-Based Application

- Akses dari berbagai device (PC, tablet, smartphone)
- Cloud database (MySQL/MariaDB di server)
- Multi-store management dari satu dashboard
- Real-time synchronization
- RESTful API architecture
- Framework: Spring Boot + React/Vue.js

12. Mobile App Development

- Android app untuk kasir mobile
- iOS app untuk manajemen
- Scan barcode dengan kamera HP
- Push notification untuk alert

5.2.7 Backup dan Recovery

13. Automated Backup

- Scheduled backup database (daily/weekly)
- Local backup ke folder tertentu
- Cloud backup (Google Drive, Dropbox)
- Backup log dan notification
- Easy restore dari backup

14. Disaster Recovery Plan

- Database replication
- Failover mechanism
- Data archiving untuk data lama
- Dokumentasi recovery procedure

5.2.8 Performance Optimization

15. Connection Pooling

- Gunakan HikariCP atau Apache DBCP
- Reuse database connections
- Improved performance untuk concurrent access

16. Caching Mechanism

- Cache data barang yang sering diakses
- Reduce database queries
- Faster response time

5.2.9 Additional Features

17. Multi-Payment Support

- Cash payment (sudah ada)
- Debit/Credit card

- E-wallet (GoPay, OVO, Dana, dll)
- QRIS integration
- Split payment (kombinasi metode)

18. Promo dan Diskon

- Discount by percentage atau nominal
- Buy 1 Get 1 promo
- Minimum purchase requirement
- Time-limited promotion
- Voucher system

19. Nota Retur

- Return item dalam waktu tertentu
- Refund atau tukar barang
- Reason for return
- Stock adjustment setelah return

20. Shift Management

- Buka/tutup shift kasir
- Hitung cash drawer awal dan akhir
- Report per shift
- Multiple kasir per hari

5.2.10 Documentation dan Training

21. User Manual Video

- Tutorial video penggunaan aplikasi
- Step-by-step guide untuk setiap fitur
- Troubleshooting common issues

22. API Documentation

- Jika develop API, buat dokumentasi lengkap
- Swagger/OpenAPI specification
- Code examples untuk integrations

Dengan mengimplementasikan saran-saran di atas secara bertahap, aplikasi kasir minimarket ini dapat berkembang menjadi sistem Point of Sale (POS) yang lengkap dan professional, siap bersaing dengan aplikasi kasir komersial yang ada di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Oracle Corporation. (2023). *Java Platform, Standard Edition Documentation*. Oracle Technology Network. <https://docs.oracle.com/javase/>
- Oracle Corporation. (2023). *JDBC API Documentation - Java Database Connectivity*. Oracle Java Tutorials. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/>
- Oracle Corporation. (2023). *The Java Tutorials - Creating a GUI With Swing*. Oracle Java Documentation. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/>
- MariaDB Foundation. (2023). *MariaDB Server Documentation*. MariaDB Knowledge Base. <https://mariadb.com/kb/en/documentation/>
- MariaDB Corporation. (2023). *MariaDB Connector/J Documentation - Java Client Library*. MariaDB Developer Documentation. <https://mariadb.com/kb/en/about-mariadb-connector-j/>
- MySQL. (2023). *MySQL Connector/J Documentation (Compatible with MariaDB)*. MySQL Developer Zone. <https://dev.mysql.com/doc/connector-j/>
- Apache Friends. (2023). *XAMPP Documentation - Cross-Platform Web Server Solution*. ApacheFriends.org. <https://www.apachefriends.org/docs/>
- Deitel, P. & Deitel, H. (2018). *Java How to Program, 11th Edition*. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, NJ.
- Horstmann, C. S. (2019). *Core Java Volume I - Fundamentals, 11th Edition*. Prentice Hall. Boston, MA.
- Sierra, K. & Bates, B. (2005). *Head First Java, 2nd Edition*. O'Reilly Media, Inc. Sebastopol, CA.
- Budi Raharjo. (2015). *Belajar Otodidak Pemrograman Java*. Penerbit Informatika Bandung. Bandung, Indonesia.
- Pressman, R. S. & Maxim, B. R. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th Edition*. McGraw-Hill Education. New York, NY.
- Sommerville, I. (2015). *Software Engineering, 10th Edition*. Pearson Education Limited. Harlow, England.
- Connolly, T. & Begg, C. (2014). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition*. Pearson Education. Boston, MA.

GitHub Repository Project: Fajar. (2026). *Kasir Minimarket - Point of Sale Application*. GitHub Repository. <https://github.com/Fajarproject28/Kasir-minimarket-sederhana>

Online Resources: Stack Overflow. (2023). Java and JDBC Questions. <https://stackoverflow.com/questions/tagged/java>

GeeksforGeeks. (2023). Java Programming Language Tutorials. <https://www.geeksforgeeks.org/java/>

W3Schools. (2023). Java Tutorial and SQL Tutorial. <https://www.w3schools.com/java/> dan <https://www.w3schools.com/sql/>

LAMPIRAN

Lampiran A: Source Code Lengkap

Source code lengkap aplikasi kasir minimarket dapat diakses melalui:

Repository GitHub: <https://github.com/Fajarproject28/kasir-minimarket>

Developer:

- Name: Fajar
- GitHub: <https://github.com/Fajarproject28>
- Email: (tersedia di GitHub profile)

Repository:

- URL: <https://github.com/Fajarproject28/Kasir-minimarket-sederhana>
- Issues: <https://github.com/Fajarproject28/Kasir-minimarket-sederhana/issue>
- Wiki: <https://github.com/Fajarproject28/Kasir-minimarket-sederhana/wiki>
- **Support:** Untuk pertanyaan, bug report, atau feature request, silakan buat issue di GitHub repository atau hubungi developer.