

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk menciptakan sebuah produk berupa perangkat lunak aplikasi POS serta menguji efektivitas produk tersebut. Dalam pelaksanaannya, Penelitian ini memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Aspek kualitatif digunakan pada fase analisis kebutuhan serta penjabaran hasil rancangan sistem, sementara aspek kuantitatif digunakan dalam proses pengujian sistem melalui metode *Black Box Testing*, di mana hasilnya diukur berdasarkan persentase keberhasilan dari setiap skenario uji yang dijalankan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan Penelitian dilaksanakan di Toko Martini yang beralamatkan di Srirahayu, Kecamatan Cikancung, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40396, Indonesia. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada masih digunakannya sistem pencatatan transaksi secara manual di toko tersebut, sehingga relevan dengan permasalahan yang ingin dipecahkan. Pelaksanaan penelitian ini memakan waktu selama enam bulan, dimulai dari Februari 2026 sampai dengan Juli 2026.

3.3 Objek dan Subjek Penelitian

a. Objek Penelitian:

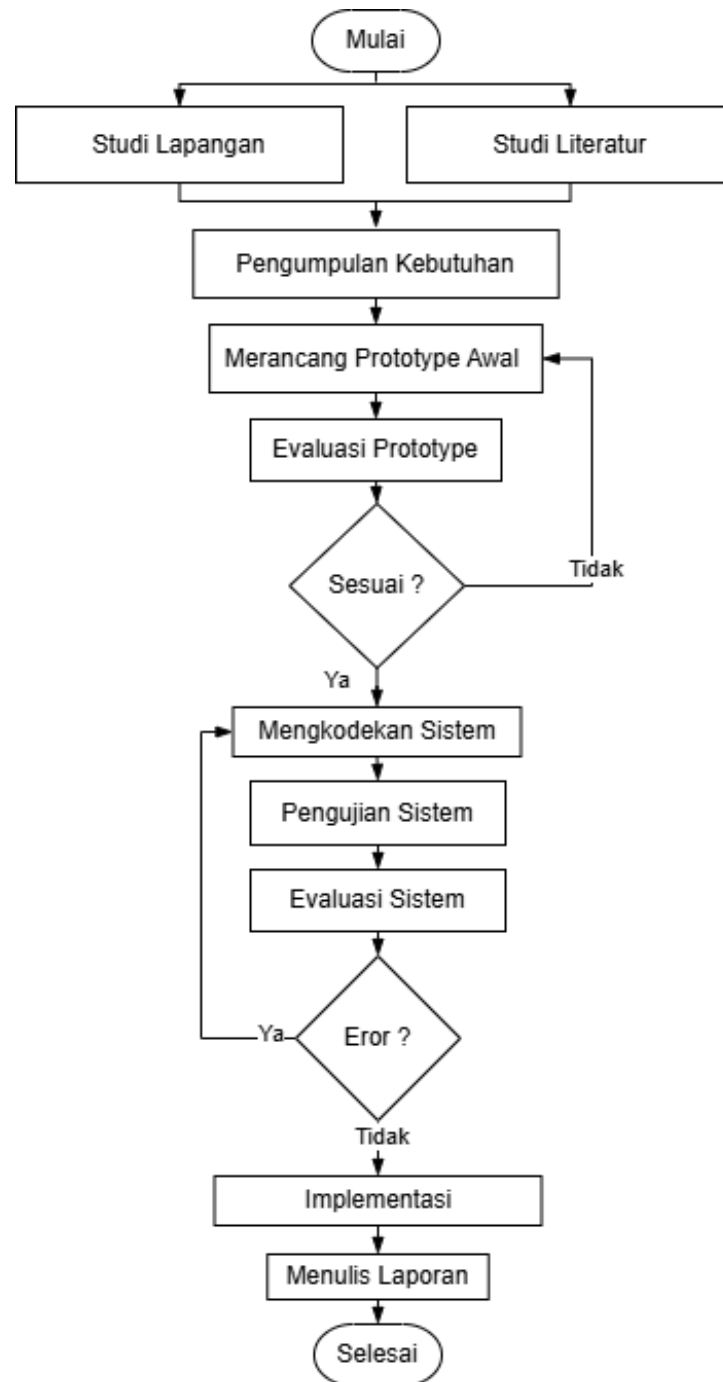
Objek yang menjadi perhatian utama dalam penelitian ini adalah sistem pencatatan transaksi penjualan yang saat ini berjalan di Toko Martini, yang mencakup mekanisme transaksi, pencatatan stok barang, dan proses pembuatan laporan. Sementara itu,

b. Subjek Penelitian:

subjek penelitian terdiri dari pemilik dan karyawan Toko Martini yang terlibat langsung dalam aktivitas penjualan. Mereka berperan sebagai sumber data dalam pelaksanaan wawancara dan uji coba sistem.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Prototype* sebagai pendekatan dalam mengembangkan sistem. Alur dari prosedur penelitian yang diterapkan dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

1. Deskripsi *Flowchat* Prosedur Penelitian :

Diagram ini dimulai dari Mulai, kemudian dilakukan dua kegiatan yang berjalan paralel atau berurutan, yaitu Penelitian Lapangan dan Penelitian Kepustakaan. Penelitian lapangan dilakukan untuk menghimpun data secara langsung dari sumbernya dari kondisi nyata atau pengguna, sementara studi literatur dilakukan untuk mempelajari teori, referensi, atau penelitian sebelumnya yang relevan. Hasil dari kedua studi ini kemudian digunakan dalam Pengumpulan Kebutuhan, di mana seluruh kebutuhan sistem dirumuskan secara lengkap.

Selanjutnya, pengembang Membangun *Prototype* berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan, lalu dilanjutkan ke Evaluasi *Prototype* . Pada tahap evaluasi *Prototype* ini, terdapat pertanyaan keputusan "Sesuai?". Jika ada masukan (cabang Tidak), maka alur kembali ke tahap Pembuatan *Prototype* untuk merevisi kebutuhan berdasarkan masukan tersebut. Jika tidak ada masukan (cabang Ya), maka proses berlanjut ke Mengkodekan Sistem, di mana sistem sesungguhnya mulai dibangun.

Setelah pengkodean selesai, sistem diuji pada Pengujian Sistem untuk memastikan fungsi teknisnya berjalan dengan baik, kemudian dilanjutkan ke Evaluasi Sistem. Pada tahap evaluasi sistem ini, terdapat pertanyaan keputusan "Error?". Jika sistem tidak ada *error* (cabang Ya), maka alur kembali ke Mengkodekan Sistem untuk dilakukan perbaikan. Jika sistem tidak *error* (cabang Tidak), maka proses berlanjut ke Implementasi, yaitu penerapan sistem di lingkungan nyata.

3.5 Jadwal Penelitian

Berikut adalah jadwal pelaksanaan penelitian selama 6 bulan (Februari - juli 2026):

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan

No	Kegiatan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Penyusunan Proposal						
2	Seminar Proposal						
3	Pengumpulan Data						
4	Pengolahan & Analisis Data						

No	Kegiatan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
5	Perancangan Sistem (Desain Database & UI)						
6	Pengujian Sistem (<i>Black Box Testing</i>)						
7	Implementasi						
8	Pengujian User Acceptance Test (UAT)						
9	Menyusun Laporan TA						
10	Sidang Tugas Akhir						

3.6 Teknik Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami secara mendalam apa yang dibutuhkan oleh pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Dalam penelitian ini, teknik analisis kebutuhan dilakukan melalui beberapa pendekatan untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan pengguna dapat terakomodasi dengan baik.

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang akurat dan relevan dengan permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Pemilihan teknik-teknik ini didasarkan pada kebutuhan untuk memahami secara mendalam kondisi sistem yang sedang berjalan di Toko Martini serta mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh aplikasi yang akan dikembangkan.

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses penjualan yang berlangsung di Toko Martini. Peneliti mengamati bagaimana kasir melayani pembeli, mencatat transaksi, menghitung total belanja, mencatat stok barang, dan membuat laporan penjualan. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran

nyata tentang alur transaksi manual yang selama ini berjalan, sehingga dapat diidentifikasi kendala-kendala yang muncul dan kebutuhan-kebutuhan yang harus diakomodasi oleh sistem baru.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan Toko Martini untuk menggali informasi secara lebih mendalam mengenai kendala yang dihadapi dalam sistem penjualan saat ini, fitur-fitur yang diharapkan dalam aplikasi POS, prosedur transaksi yang berjalan, serta kebutuhan laporan penjualan. Wawancara dilakukan secara langsung dengan pemilik toko untuk mengumpulkan informasi yang lebih akurat mengenai proses transaksi penjualan yang sedang berjalan. Pertanyaan yang diajukan disusun secara terstruktur agar seluruh informasi yang dibutuhkan dapat terkumpul dengan baik.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan bukti-bukti transaksi yang ada, seperti nota penjualan, catatan stok, dan laporan penjualan manual. Melalui teknik ini, peneliti dapat memperoleh berbagai macam bukti transaksi penjualan serta laporan penjualan yang selama ini telah dibuat oleh pihak manajemen toko. Dokumentasi juga meliputi pengambilan foto kegiatan observasi dan wawancara, foto kondisi toko, serta pengumpulan arsip-arsip transaksi sebagai bahan analisis. Bukti-bukti visual dan tertulis ini berfungsi sebagai arsip otentik dari kondisi nyata di lapangan saat penelitian dilakukan.

d. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari buku-buku, artikel, jurnal, berita, dan sumber-sumber lain yang dianggap relevan dan dapat mendukung proses penelitian. Penelitian ini juga mencari, mengumpulkan, dan mempelajari buku-buku serta bahan bacaan lainnya untuk memperoleh teori-teori yang dapat mendukung evaluasi dan pengembangan sistem. Sumber-sumber pustaka yang digunakan antara lain jurnal nasional terakreditasi, prosiding seminar, skripsi, dan buku teks

yang relevan dengan pengembangan aplikasi POS, Visual Basic .NET, database Access, *Crystal Report*, serta metode *Prototype* .

3.6.2 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Teknik analisis data yang digunakan adalah:

Tabel 3. 2 Teknik Analisis Data

No	Teknik	Keterangan
1	Analisis Sistem yang Berjalan	Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan sistem manual yang sedang berjalan di Toko Martini
2	Identifikasi Masalah	Menemukan dan merumuskan permasalahan yang timbul dari sistem manual berdasarkan hasil observasi dan wawancara
3	Klasifikasi Kebutuhan	Mengelompokkan kebutuhan ke dalam dua kategori: kebutuhan fungsional (fitur sistem) dan kebutuhan non-fungsional (kualitas sistem)
4	Prioritisasi Kebutuhan	Menentukan kebutuhan yang paling prioritas untuk diimplementasikan berdasarkan urgensi dan dampaknya terhadap operasional toko

3.6.3 Teknik Pemodelan Kebutuhan

Untuk memvisualisasikan kebutuhan sistem, digunakan beberapa teknik pemodelan:

Tabel 3. 3 Teknik Pemodelan Kebutuhan

No	Teknik	Keterangan
1	<i>Use Case Diagram</i>	Menggambarkan interaksi antara aktor (Admin, Kasir, Scanner, Printer) dengan sistem beserta fungsi-fungsi yang tersedia
2	<i>Activity Diagram</i>	Menggambarkan alur aktivitas dari setiap fitur yang ada dalam sistem
3	<i>Sequence Diagram</i>	Menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem secara kronologis
4	<i>Class Diagram</i>	Menggambarkan struktur kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas
5	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	Menggambarkan hubungan antar entitas dalam database

3.6.4 Validasi Kebutuhan

Setelah kebutuhan teridentifikasi dan dimodelkan, dilakukan validasi untuk memastikan keakuratan kebutuhan:

Tabel 3. 4 Validasi Kebutuhan

No	Teknik	Keterangan
1	Evaluasi <i>Prototype</i>	Menunjukkan <i>Prototype</i> awal kepada pemilik toko untuk mendapatkan masukan dan memastikan kesesuaian dengan kebutuhan
2	Wawancara Konfirmasi	Melakukan wawancara lanjutan untuk mengkonfirmasi apakah kebutuhan yang telah diidentifikasi sudah sesuai dengan harapan pengguna

3.7 Perancangan *Prototype* Awal

Metode perancangan *Prototype* awal dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan *Prototype Model* yang merupakan bagian dari siklus pengembangan perangkat lunak. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengguna melihat gambaran awal sistem sebelum pengembangan penuh dilakukan, sehingga masukan dapat diperoleh sejak dini dan risiko kesalahan pemahaman kebutuhan dapat diminimalisir.

Setelah kebutuhan pengguna berhasil dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka, tahap selanjutnya adalah merancang *Prototype* awal yang menggambarkan representasi visual dan struktural dari sistem yang akan dibangun. Adapun metode yang digunakan dalam perancangan *Prototype* awal meliputi tiga pendekatan utama, yaitu pemodelan sistem, perancangan antarmuka, dan perancangan database.

3.7.1 Metode Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem dilakukan untuk menggambarkan secara visual kebutuhan yang telah diidentifikasi agar lebih mudah dipahami oleh pengembang dan pengguna. Metode pemodelan yang digunakan adalah *Unified Modeling Language* (UML) dengan diagram-diagram sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Metode Pemodelan Sistem

No	Metode	Penerapan
1	<i>Use Case Diagram</i>	Menggambarkan interaksi antara aktor (Admin, Kasir, Scanner, Printer) dengan sistem beserta fungsi-fungsi

No	Metode	Penerapan
		yang tersedia. Diagram ini menunjukkan siapa yang dapat melakukan apa dalam sistem.
2	<i>Activity Diagram</i>	Menggambarkan alur aktivitas dari setiap fitur yang ada dalam sistem, seperti alur login, transaksi penjualan, kelola data barang, dan pembuatan laporan. Diagram ini menunjukkan urutan langkah-langkah proses secara kronologis.
3	<i>Sequence Diagram</i>	Menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem secara kronologis untuk setiap proses. Diagram ini menunjukkan pesan-pesan yang dikirim antar objek dalam urutan waktu.
4	<i>Class Diagram</i>	Menggambarkan struktur kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas dalam sistem. Diagram ini menjadi dasar dalam pembuatan database dan struktur program.

Hasil dari tahap ini adalah kumpulan diagram UML yang menjadi panduan dalam merancang antarmuka dan database, serta memudahkan komunikasi antara pengembang dan pengguna.

3.7.2 Metode Perancangan Database

Perancangan database dilakukan untuk merancang struktur data yang akan digunakan dalam aplikasi. Metode yang digunakan meliputi:

Tabel 3. 6 Metode Perancangan Database

No	Metode	Penerapan
1	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	Menggambarkan relasi antar entitas dalam database Microsoft Access secara konseptual sebelum diimplementasikan ke dalam tabel
2	Normalisasi Database	Memastikan struktur database bebas dari redundansi data hingga bentuk normal ketiga (3NF) untuk menghindari duplikasi data
3	Penentuan <i>Primary Key & Foreign Key</i>	Menentukan kunci utama dan kunci tamu untuk setiap tabel guna menjaga integritas dan konsistensi data

3.7.3 Metode Perancangan Antarmuka (*Wireframe*)

Perancangan antarmuka bertujuan untuk menciptakan tampilan aplikasi yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, metode perancangan antarmuka yang digunakan adalah *Wireframe*.

a. Definisi *Wireframe*

Wireframe adalah representasi visual sederhana berbentuk sketsa kasar dari tampilan setiap halaman aplikasi. *Wireframe* berfungsi untuk menentukan tata letak komponen antarmuka seperti tombol, kolom input, tabel, menu navigasi, dan elemen visual lainnya tanpa terlebih dahulu mempertimbangkan aspek estetika seperti warna, font, atau grafis.

b. Halaman yang Dirancang

Wireframe dibuat untuk setiap halaman aplikasi yang telah diidentifikasi dari kebutuhan fungsional, meliputi:

1. Halaman awal dan utama

Tabel 3. 7 Halaman awal dan utama

No	Kode	Nama Halaman	Deskripsi	Hak Akses
1	WF-01	Login	Form autentikasi username dan password sebelum mengakses sistem	Publik
2	WF-02	Dashboard/Home	Halaman utama berisi menu navigasi, ringkasan informasi, dan notifikasi barang expired	Admin & Kasir

2. Halaman Transaksi dan Data Master

Tabel 3. 8 Halaman Transaksi dan Data Master

No	Kode	Nama Halaman	Deskripsi	Hak Akses
3	WF-03	Transaksi Penjualan	Halaman inti untuk melayani transaksi: input barang, keranjang, total otomatis, pembayaran, dan cetak struk	Admin & Kasir
4	WF-04	Data Barang	Kelola data produk: tambah, edit, hapus, cari barang dengan tabel daftar barang	Admin & Kasir

No	Kode	Nama Halaman	Deskripsi	Hak Akses
5	WF-05	Pembelian Barang (Barang Masuk)	Pencatatan pembelian dari supplier: input kode barang, jumlah, harga, dan pilihan supplier	Admin & Kasir
6	WF-06	Data Karyawan	Kelola data karyawan: NIK, nama, alamat, no HP	Admin
7	WF-07	Data Supplier	Kelola data pemasok: ID supplier, nama, alamat, telepon	Admin
8	WF-08	Data Rolle/User	Kelola hak akses: username, password, role Admin/Kasir	Admin

3. Halaman Laporan

Tabel 3. 9 Halaman Laporan

No	Kode	Nama Halaman	Deskripsi	Hak Akses
9	WF-09	Laporan Penjualan Harian	Menampilkan detail transaksi penjualan dalam satu hari, dapat dicetak	Admin & Kasir
10	WF-10	Laporan Penjualan Bulanan	Menampilkan rekap penjualan per bulan, filter bulan dan tahun	Admin
11	WF-11	Laporan Pendapatan Bulanan	Menampilkan ringkasan pendapatan: Cash, QRIS, Piutang, Subtotal, Modal, Hasil, PPN, Total	Admin
12	WF-12	Laporan Penjualan Per Produk	Menampilkan laporan penjualan berdasarkan produk yang terjual (produk terlaris)	Admin
13	WF-13	Laporan Penjualan Per Kategori	Menampilkan laporan penjualan berdasarkan kategori produk	Admin
14	WF-14	Laporan Rekap Penjualan	Menampilkan rekapitulasi penjualan harian & bulanan, per metode pembayaran	Admin
15	WF-15	Laporan Barang Masuk	Menampilkan laporan transaksi pembelian dari supplier	Admin & Kasir
16	WF-16	Laporan Barang Expired	Menampilkan daftar barang yang sudah atau mendekati tanggal kadaluarsa (7 hari ke depan)	Admin & Kasir
17	WF-17	Laporan Data Barang	Menampilkan seluruh data barang yang tersedia di toko	Admin
18	WF-18	Pengaturan	Konfigurasi toko: nama toko, alamat, telepon, dan pengaturan printer	Admin

c. Prinsip Perancangan *Wireframe*

Dalam membuat *Wireframe*, peneliti menerapkan prinsip-prinsip berikut:

Tabel 3. 10 Prinsip Perancangan Wireframe

Prinsip	Penerapan
Kesederhanaan	Setiap halaman hanya menampilkan komponen yang diperlukan, tidak berlebihan agar pengguna tidak bingung
Konsistensi	Tata letak tombol, label, dan posisi menu seragam di setiap halaman untuk memudahkan navigasi
Kejelasan	Setiap tombol dan menu memiliki label yang jelas dan mudah dipahami oleh pengguna awam
Kemudahan Navigasi	Menu utama selalu tersedia di setiap halaman untuk akses cepat ke fitur lain
Umpan Balik Visual	Setiap aksi pengguna (klik, simpan, hapus) akan menampilkan notifikasi sebagai konfirmasi
Hierarki Informasi	Informasi penting ditempatkan pada posisi yang mudah terlihat oleh pengguna

Hasil dari tahap ini adalah kumpulan *Wireframe* yang menjadi *Prototype* awal antarmuka untuk dievaluasi oleh pemilik toko.

3.8 Tahap Evaluasi *Prototype*

Setelah *Prototype* awal aplikasi POS selesai dibangun, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi *Prototype*. Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah tampilan dan fitur-fitur yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Teknik yang digunakan dalam evaluasi *Prototype* ini adalah wawancara secara langsung dengan pemilik Toko Martini.

Wawancara dilakukan secara tatap muka dengan pemilik toko untuk mendapatkan masukan, saran, dan penilaian terhadap *Prototype* yang telah dibuat. Dalam sesi wawancara ini, peneliti memperlihatkan dan mendemonstrasikan *Prototype* aplikasi yang mencakup halaman login, dashboard, transaksi penjualan, data barang, barang masuk, laporan, dan fitur-fitur lainnya. Pemilik toko diberikan kesempatan untuk mencoba langsung *Prototype* tersebut dan memberikan tanggapan mengenai kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, serta kesesuaiannya dengan kebutuhan operasional toko.

Hasil dari wawancara ini akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan atau penyempurnaan pada *Prototype* sebelum dilanjutkan ke tahap pengkodean. Jika ditemukan kekurangan atau ada fitur yang perlu ditambahkan, maka akan dilakukan revisi pada *Prototype*. Sebaliknya, jika *Prototype* sudah sesuai dengan kebutuhan, maka proses akan langsung dilanjutkan ke tahap pengkodean sistem secara penuh.

a. Skenario Pertanyaan Wawancara Evaluasi *Prototype*

Tabel 3. 11 Skenario Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan	Tujuan
1	Bagaimana kesan Ibu setelah melihat dan mencoba <i>Prototype</i> aplikasi ini?	Mengetahui tanggapan awal
2	Apakah tampilan aplikasi ini mudah dipahami dan tidak membingungkan?	Mengukur kemudahan pemahaman
3	Apakah Ibu merasa mudah dalam mengoperasikan menu-menu yang ada?	Mengukur kemudahan penggunaan
4	Apakah semua fitur yang Ibu butuhkan sudah tersedia dalam <i>Prototype</i> ini?	Mengevaluasi kelengkapan fitur
5	Apakah fitur perhitungan otomatis total dan kembalian sudah sesuai?	Menguji akurasi perhitungan
6	Apakah jenis laporan yang tersedia sudah sesuai dengan kebutuhan Ibu?	Mengevaluasi fitur laporan
7	Apakah pembagian hak akses antara Admin dan Kasir sudah sesuai?	Mengevaluasi fitur keamanan
8	Apakah ada bagian yang perlu diperbaiki atau disempurnakan?	Mengumpulkan masukan
9	Secara keseluruhan, apakah Ibu menyetujui <i>Prototype</i> ini untuk dilanjutkan?	Mendapatkan persetujuan final

3.9 Tahap Pengkodean Sistem (*Coding*)

Tahap pengkodean sistem merupakan implementasi dari seluruh perancangan yang telah disetujui pada tahap evaluasi *Prototype* sebelumnya. Pada tahap ini, *Prototype* yang sudah divalidasi dan diterima oleh pemilik Toko Martini diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesungguhnya untuk membangun aplikasi POS yang siap pakai.

Proses pengkodean dalam penelitian ini menggunakan:

Tabel 3. 12 bahasa pemrograman

Komponen	Spesifikasi
Bahasa Pemrograman	Visual Basic .NET (VB.Net)
Lingkungan Pengembangan	Microsoft Visual Studio 2010 / 2019
Basis Data	Microsoft Access 2016
Laporan	<i>Crystal Report</i>

Pengkodean dilakukan secara bertahap dan terstruktur, meliputi:

a. Pembuatan Database dan Koneksi

1. Membuat database DB_POS.accdb dengan seluruh tabel yang telah dirancang (TBL_BARANG, TBL_PENJUALAN, TBL_DETAIL_PENJUALAN, dll.).
2. Membangun modul koneksi database untuk menghubungkan aplikasi dengan database Access menggunakan ADO.NET (OleDb).

b. Pengkodean Antarmuka (*User Interface*)

1. Menerjemahkan seluruh *wireframe* (18 halaman) menjadi form-form aplikasi di Visual Studio.
2. Mengatur tata letak komponen (tombol, kolom input, DataGridView, ComboBox, Label) sesuai dengan desain *Prototype* yang telah disetujui.

c. Pengkodean Logika Bisnis (Fungsi-Fungsi Sistem)

Menulis kode program untuk setiap fitur yang diidentifikasi:

Tabel 3. 13 Fungsi-Fungsi Sistem

Fungsi	Deskripsi Pengkodean
Login	Validasi username dan password; pengarahannya ke Dashboard sesuai role (Admin/Kasir).
CRUD Data Barang	Fungsi Tambah(), Edit(), Hapus(), dan Cari() pada tabel TBL_BARANG.
Transaksi Penjualan	Menambahkan barang ke keranjang, menghitung total otomatis, memproses pembayaran, mengurangi stok barang, dan mencetak struk nota.
Pembelian Barang	Mencatat barang masuk dari supplier, menambahkan stok barang, dan menyimpan ke tabel TBL_PEMBELIAN & TBL_DETAIL_PEMBELIAN.
Laporan (<i>Crystal Report</i>)	Membuat dan memanggil laporan penjualan harian, bulanan, pendapatan, barang masuk, dan expired.
Manajemen Pengguna	Pengkodean untuk mengelola data karyawan, supplier, dan hak akses (role) khusus Admin.

Fungsi	Deskripsi Pengkodean
Pengaturan Toko	Menyimpan dan membaca konfigurasi toko (nama, alamat, telepon, printer).

d. Implementasi Laporan dengan *Crystal Report*

1. Merancang desain laporan (format, field, grouping, perhitungan) di *Crystal Report*.
2. Menghubungkan laporan dengan database dan memanggilnya dari form aplikasi.
3. Menambahkan fungsi cetak dan ekspor ke PDF/Excel.

3.10 Perencanaan Pengujian Sistem (*Black Box Testing*)

Setelah seluruh proses pengkodean rampung, peneliti melanjutkan ke tahap pengujian sistem dengan menggunakan pendekatan *Black Box Testing*. Metode ini lebih menekankan pada pengujian aspek fungsional sistem tanpa menyelami struktur kode di dalamnya. Tujuan pokoknya adalah untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi-fungsi dalam sistem telah beroperasi sebagaimana mestinya sesuai dengan kriteria yang telah dirumuskan sebelumnya.

Pada tahap ini, peneliti menyusun rencana pengujian yang mencakup identifikasi fitur-fitur utama yang akan diuji, pembuatan skenario pengujian, serta penetapan jadwal pelaksanaan. Fitur-fitur yang diuji meliputi seluruh fungsionalitas sistem, di antaranya: proses login, manajemen data produk, pencatatan barang masuk, transaksi penjualan, pengaturan stok, penyusunan laporan, pengelolaan supplier, manajemen karyawan, pengaturan hak akses, konfigurasi toko, serta proses logout.

3.10.1 Pembuatan Skenario Pengujian

Peneliti membuat skenario pengujian untuk setiap fitur yang akan diuji. Skenario pengujian mencakup kasus uji yang benar (berhasil) dan kasus uji yang salah (tidak berhasil) untuk memastikan sistem dapat menangani kedua kondisi tersebut.

Tabel 3. 14 skenario pengujian

No	Fitur	Skenario	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Berhasil/Gagal)
1	Login				
1.1	Login	Valid	Username dan password benar	Berhasil login, masuk ke dashboard sesuai role	
1.2	Login	Tidak valid (password salah)	Username benar, password salah	Muncul pesan "Username atau Password Salah"	
1.3	Login	Tidak valid (username salah)	Username salah, password benar	Muncul pesan "Username atau Password Salah"	
1.4	Login	Field kosong	Username dan password tidak diisi	Muncul pesan "Field tidak boleh kosong"	
2	Kelola Data Barang				
2.1	Tambah barang	Data lengkap	Mengisi semua field dengan benar	Data tersimpan di database, muncul di daftar barang	
2.2	Tambah barang	Data tidak lengkap	Salah satu field kosong	Muncul pesan "Data tidak lengkap"	
2.3	Edit barang	Mengubah data	Memilih barang, mengubah data, klik simpan	Data berhasil diubah di database	
2.4	Hapus barang	Menghapus data	Memilih barang, klik hapus, konfirmasi Ya	Data terhapus dari database	

No	Fitur	Skenario	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Berhasil/Gagal)
2.5	Cari barang	Mencari berdasarkan nama/kode	Memasukkan kata kunci, klik cari	Menampilkan barang yang sesuai	
3	Kelola Barang Masuk				
3.1	Tambah barang masuk	Data lengkap	Memilih supplier, memasukkan barang, jumlah, harga	Transaksi tersimpan, stok bertambah otomatis	
3.2	Tambah barang masuk	Supplier tidak dipilih	Tidak memilih supplier, langsung input barang	Muncul pesan "Supplier harus dipilih"	
3.3	Lihat daftar	Menampilkan riwayat	Buka menu Barang Masuk	Menampilkan daftar transaksi dengan benar	
3.4	Edit tambah barang	Mengubah data	Memilih barang, mengubah data, klik simpan	Data berhasil diubah di database	
3.5	Hapus tambah barang	Menghapus data	Memilih barang, klik hapus, konfirmasi Ya	Data terhapus dari database	
4	Kelola Barang Keluar (Penjualan)				
4.1	Transaksi penjualan	Uang bayar cukup	Memasukkan barang, jumlah, uang bayar $\geq$ total	Menampilkan total dan kembalian, stok berkurang, cetak struk	
4.2	Transaksi penjualan	Uang bayar kurang	Uang bayar $<$ total belanja	Muncul pesan "pembayar kurang"	
4.3	Transaksi penjualan	Stok tidak cukup	Jumlah beli $>$ stok tersedia	Muncul pesan "Stok	

No	Fitur	Skenario	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Berhasil/Gagal)
				barang kurang"	
4.4	Hapus barang yg tidak jadi di beli	Menghapus data	Memilih barang, klik hapus	Data terhapus	
5	Kelola Laporan				
5.1	Laporan harian	Menampilkan laporan hari ini	Pilih tanggal hari ini, klik tampilkan	Menampilkan ringkasan penjualan harian	
5.2	Cetak laporan harian bulanan, pendapatan	Mencetak laporan	Klik tombol cetak	Memanggil <i>Crystal Report</i> , mencetak ke printer	
5.3	Laporan expired	Menampilkan barang expired	Buka menu Laporan Barang Expired	Menampilkan barang expired 7 hari ke depan di home	
5.4	Laporan bulanan	Menampilkan laporan per bulan (Admin)	Pilih bulan dan tahun, klik tampilkan	Menampilkan ringkasan penjualan bulanan	
6	Kelola Pengaturan (Admin)				
6.1	Ubah nama toko	Mengubah nama toko	Ubah nama, klik simpan	Nama toko berubah, muncul di struk	
6.2	Ubah alamat & telepon	Mengubah data toko	Ubah alamat dan telepon, klik simpan	Data tersimpan di database	
6.3	Pengaturan printer	Memilih printer	Pilih printer, klik simpan	Printer tersimpan sebagai default	
7	Kelola Data Karyawan (Admin)				

No	Fitur	Skenario	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Status (Berhasil/Gagal)
7.1	Tambah karyawan	Data lengkap	Isi nama, username, password, role, klik simpan	Akun tersimpan, bisa login	
7.2	Edit rolle karyawan	Mengubah rolle	Pilih karyawan, ubah rolle (Admin/Kasir), klik simpan	Rolle berhasil diubah	
7.3	Hapus rolle karyawan	Menghapus akun	Pilih rolle karyawan, klik hapus, konfirmasi Ya	Akun terhapus, tidak bisa login	
8	Logout				
8.1	Logout	Keluar dari sistem	Klik menu Logout, konfirmasi Ya	Kembali ke halaman login	

3.10.2 Pelaksanaan Pengujian

Peneliti melaksanakan pengujian dengan menjalankan setiap skenario pengujian pada aplikasi. Untuk setiap skenario, peneliti melakukan langkah-langkah uji sesuai dengan kasus uji yang telah ditentukan, kemudian mencatat hasil yang diperoleh. Hasil pengujian dicatat dalam lembar observasi dengan kategori "Berhasil" atau "Gagal".

3.10.3 Analisis Hasil Pengujian

Setelah seluruh skenario pengujian selesai dilaksanakan, peneliti melakukan analisis terhadap hasil pengujian. Analisis dilakukan penghitung jumlah skenario yang berhasil dan jumlah skenario yang gagal. Tingkat keberhasilan sistem dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Skenario Berhasil}}{\text{Jumlah Seluruh Skenario}} \times 100\%$$

Persamaan 3. 1 Persentase

Tabel 3. 15 Kriteria kelayakan

Persentase	Kategori
80% - 100%	Sangat Layak
60% - 79%	Layak

Persentase	Kategori
40% - 59%	Cukup Layak
0% - 39%	Tidak Layak

3.11 Evaluasi Sistem

Jika dalam proses pengujian ditemukan skenario yang gagal, peneliti melakukan perbaikan pada kode program yang bersangkutan. Setelah perbaikan dilakukan, peneliti mengulangi pengujian pada fitur tersebut hingga dinyatakan berhasil.

3.12 Tahap Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan langkah terakhir dalam siklus pengembangan perangkat lunak dengan metode *Prototype*. Setelah sistem berhasil melewati tahap pengujian (*Black Box Testing*) dan evaluasi sistem (dinyatakan Sangat Layak), sistem kemudian diterapkan secara nyata di lingkungan operasional Toko Martini.

Implementasi dilakukan secara bertahap untuk memastikan transisi dari sistem manual ke sistem terkomputerisasi berjalan dengan lancar dan tidak mengganggu operasional toko.

a. Tujuan Implementasi

Berikut tabel Tujuan Implementasi :

Tabel 3. 16 Tujuan Implementasi

No	Tujuan	Deskripsi
1	Penerapan Sistem	Mengaplikasikan sistem yang telah dibangun ke dalam operasional nyata Toko Martini
2	Penggantian Sistem Manual	Menggantikan pencatatan transaksi manual dengan sistem terkomputerisasi
3	Pengisian Data Awal	Memasukkan seluruh data master (barang, supplier, karyawan) ke dalam sistem
4	Pelatihan Pengguna	Memberikan pelatihan kepada pemilik dan karyawan dalam mengoperasikan sistem
5	Evaluasi Pasca-Implementasi	Memastikan sistem berjalan dengan baik setelah digunakan secara nyata