

SOFTWARE REQUIREMENTS SPECIFICATION (SRS)

SISTEM PEMESANAN MENU KANTIN

Table Of Contents

Table Of Contents	1
Bab I Introduction	2
1.1 Purpose.....	2
1.2 Intended Audience and Reading Suggestions.....	2
1.3 Project Scope.....	4
Bab II Overall Description	0
2.1 Organisations	0
2.2 Product Perspective	1
2.3 User Classes and Characteristics	2
2.4 Operating Environment.....	3
2.5 Design and Implementation Constrains (optional).....	5
2.6 Assumptions and Dependencies (optional).....	6
Bab III Functional Requirements.....	7
3.1 Detailed Functional Requirements	8
3.2 Use Case Diagram	9
3.3 Use Case Scenario	9
Bab IV Non Functional Requirements.....	14
4.1 Performance Requirements (optional).....	14
4.2 Safety Requirements (optional)	14
4.3 Software Quality Attributes (optional)	15
Bab V Data Requirements.....	17
4.1 Input.....	17
4.2 Output.....	19
Bab VI Interface Requirements.....	22
4.1 User Interface	22
4.2 Hardware Interface	23
4.3 Software Interface.....	24
4.4 Communication Interface.....	25

Bab I Introduction

1.1 Purpose

Dokumen Software Requirements Specification (SRS) ini disusun untuk mendefinisikan secara jelas dan terstruktur seluruh kebutuhan fungsional maupun non-fungsional dari *Website Sistem Pemesanan Menu Kantin* yang akan dikembangkan. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi proses pemesanan makanan di kantin kampus agar lebih cepat, efisien, dan minim kesalahan pencatatan. Adapun tujuan utama dari penyusunan SRS ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami Kebutuhan Pengguna dan Proses Bisnis Kantin

Dokumen ini bertujuan mengidentifikasi dan menjelaskan kebutuhan pengguna secara rinci, baik dari sisi mahasiswa/dosen sebagai pemesan maupun admin kantin sebagai pengelola sistem. Hal ini mencakup pemahaman terhadap alur pemesanan makanan, tampilan daftar menu, sistem pembayaran sederhana, hingga pengelolaan menu dan pesanan oleh admin. Dengan adanya dokumentasi yang lengkap, proses bisnis kantin dapat diterjemahkan dengan baik ke dalam sistem berbasis web yang terstruktur dan mudah digunakan.

2. Mengkomunikasikan Persyaratan Sistem Secara Konsisten dan Transparan

SRS ini berfungsi sebagai media komunikasi antara pengembang, dosen pengampu, stakeholder kantin, dan pengguna akhir. Dokumen ini menyediakan gambaran yang jelas mengenai fitur, batasan, fungsionalitas, serta kondisi operasional dari sistem pemesanan menu kantin. Dengan demikian, seluruh pihak yang terlibat dapat memiliki pemahaman yang sama mengenai apa yang harus dibangun, bagaimana sistem akan bekerja, dan apa saja kebutuhan teknis yang diperlukan.

3. Menjadi Dasar Perencanaan dan Pengembangan Perangkat Lunak

SRS ini menjadi fondasi utama dalam proses perencanaan pengembangan perangkat lunak. Dokumen ini membantu tim pengembang dalam menentukan ruang lingkup proyek, merencanakan arsitektur sistem, menentukan teknologi yang akan digunakan, serta memperkirakan waktu dan sumber daya yang dibutuhkan. Selain itu, SRS juga berfungsi sebagai acuan untuk proses evaluasi, verifikasi, dan validasi selama pengembangan, sehingga hasil akhir sesuai dengan kebutuhan dan tujuan sistem.

Secara keseluruhan, penyusunan Purpose dalam SRS ini bertujuan memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar menyelesaikan permasalahan yang ada di kantin kampus, meningkatkan kecepatan pelayanan, mengurangi antrean, serta meminimalisir kesalahan pencatatan pesanan melalui proses digitalisasi yang terukur dan terarah.

1.2 Intended Audience and Reading Suggestions

Dokumen Software Requirements Specification (SRS) ini diperuntukkan bagi berbagai pihak yang terlibat dalam proses pengembangan, evaluasi, dan penggunaan *Website Sistem Pemesanan Menu Kantin*. Setiap kelompok pembaca memiliki kebutuhan informasi yang berbeda, sehingga bagian ini menjelaskan siapa saja yang menjadi target utama dokumen serta bagian mana dari SRS yang paling relevan bagi masing-masing pembaca.

1. Tim Pengembang / Developer

Tim developer merupakan pembaca utama dokumen ini karena SRS berfungsi sebagai acuan dalam proses implementasi sistem. Developer membutuhkan pemahaman menyeluruh terhadap kebutuhan fungsional, alur proses, desain sistem, serta batasan-batasan teknis yang telah ditetapkan. Bagian yang paling relevan bagi developer mencakup *Functional Requirements*, *Data Requirements*, dan *Interface Requirements* yang menjelaskan bagaimana sistem harus beroperasi dan data apa yang harus dikelola.

2. Project Manager

Project Manager menggunakan dokumen ini sebagai dasar dalam mengelola ruang lingkup proyek, mengatur timeline pengembangan, serta mengalokasikan sumber daya. Informasi seperti ruang lingkup proyek, kebutuhan teknis, batasan sistem, dan ketergantungan akan sangat membantu dalam memastikan proyek berjalan sesuai rencana. Bagian yang paling relevan meliputi *Introduction*, *Overall Description*, dan ringkasan kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

3. Tim Quality Assurance (QA) / Tester

Tester membutuhkan SRS untuk merancang skenario pengujian dan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi seluruh kebutuhan yang telah didefinisikan. Bagian seperti *Detailed Functional Requirements*, *Use Case Scenario*, serta *Non-Functional Requirements* sangat penting untuk memvalidasi bahwa sistem pemesanan menu kantin berjalan sesuai spesifikasi dari sisi fungsional, performa, keamanan, dan keandalan.

4. Dosen Pengampu / Evaluator Tugas Besar

Dosen atau evaluator menggunakan dokumen ini untuk menilai kualitas perancangan sistem yang dibuat, kesesuaian dengan materi perkuliahan, dan tingkat pemahaman mahasiswa terhadap proses dokumentasi perangkat lunak. Seluruh bagian dokumen relevan bagi dosen, khususnya struktur, kedalaman analisis, dan konsistensi penulisan.

5. Admin Kantin / Pengelola Sistem

Admin kantin merupakan pengguna utama sistem yang bertanggung jawab mengelola daftar menu, memproses pesanan, serta memantau aktivitas transaksi melalui sistem. Bagi admin, dokumen ini berfungsi sebagai pedoman awal untuk memahami bagaimana sistem bekerja, apa saja peran dan hak akses yang dimiliki, serta fitur-fitur yang dapat digunakan. Bagian seperti *User Classes and Characteristics*, *Use Case Scenario*, dan *Interface Requirements* menjadi panduan penting bagi mereka.

6. Pemelihara Sistem di Masa Depan

Dalam jangka panjang, SRS ini juga diperlukan bagi tim pengelola atau pemelihara sistem yang akan melakukan pengembangan lanjutan atau perbaikan. Dokumen ini memberikan gambaran lengkap tentang fitur awal, struktur kebutuhan, serta spesifikasi teknis sehingga setiap perubahan di masa mendatang tidak mengganggu fungsionalitas inti dan tetap menjaga konsistensi sistem.

Dengan pembagian audiens ini, diharapkan setiap pihak dapat menggunakan dokumen SRS secara efektif sesuai kebutuhan mereka, sehingga proses pengembangan dan implementasi sistem dapat berjalan lebih terarah, efisien, dan minim miskomunikasi.

1.3 Project Scope

Lingkup proyek ini mencakup pengembangan *Website Sistem Pemesanan Menu Kantin* yang dirancang untuk mendigitalisasi proses pemesanan makanan di kantin kampus. Sistem ini bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan dengan menyediakan fitur pemesanan yang cepat, akurat, dan mudah digunakan oleh mahasiswa serta memudahkan admin kantin dalam mengelola menu maupun pesanan. Website ini akan mendukung seluruh alur operasional mulai dari penayangan daftar menu, proses pemesanan, hingga pengelolaan pesanan dan menu oleh admin. Adapun ruang lingkup proyek secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

1. Fungsi dan Fitur Utama

Sistem pemesanan menu kantin yang dikembangkan mencakup berbagai fitur inti untuk mendukung proses bisnis harian di lingkungan kantin. Fitur-fitur tersebut meliputi:

a. Menampilkan Daftar Menu

Sistem menyediakan halaman khusus yang menampilkan seluruh menu makanan dan minuman yang tersedia di kantin. Informasi yang ditampilkan meliputi nama menu, deskripsi singkat, harga, kategori makanan/minuman, serta ketersediaan menu. Fitur pencarian dan filter kategori juga disediakan untuk memudahkan pengguna menemukan menu yang diinginkan.

b. Pemesanan Menu Secara Online

Pengguna dapat melakukan pemesanan langsung melalui website dengan memilih menu yang tersedia, menentukan jumlah pesanan, dan mengirimkan pesanan ke sistem. Setiap pesanan akan tercatat secara otomatis dan masuk ke daftar pesanan yang harus diproses oleh admin kantin. Fitur ini dirancang untuk mengurangi antrean langsung di kantin dan mempercepat proses transaksi.

c. Pengelolaan Menu oleh Admin Kantin

Admin memiliki akses khusus untuk melakukan pengelolaan daftar menu seperti menambah menu baru, mengedit harga atau deskripsi, mengubah ketersediaan menu, dan menghapus menu yang sudah tidak disediakan. Fitur ini membantu kantin untuk memperbarui informasi menu secara dinamis sesuai kebutuhan operasional.

d. Pengelolaan Pesanan oleh Admin

Admin juga dapat melihat daftar pesanan yang masuk, memproses pesanan, mengubah status pesanan (misal: diterima, diproses, siap diambil, selesai), serta mengelola waktu estimasi penyelesaian pesanan. Fitur ini memastikan bahwa seluruh pesanan dapat ditangani dengan cepat dan akurat tanpa risiko kesalahan pencatatan manual.

2. Batasan Proyek

Pengembangan website pemesanan menu kantin memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan agar implementasi proyek tetap realistik, terarah, dan sesuai sumber daya yang tersedia.

a. Waktu Pengembangan

Proyek ini harus diselesaikan dalam periode yang ditentukan sesuai jadwal perkuliahan Tugas Besar Implementasi Perangkat Lunak. Batasan waktu tersebut mempengaruhi detail fitur yang dapat direalisasikan pada tahap awal.

b. Anggaran dan Sumber Daya

Pengembangan dilakukan menggunakan sumber daya mahasiswa dengan keterbatasan hardware, software, serta tenaga pengembang. Keterbatasan ini dapat membatasi penggunaan teknologi tertentu atau integrasi dengan layanan eksternal yang membutuhkan biaya tambahan.

c. Ruang Lingkup Fitur

Untuk tahap awal, sistem tidak mencakup pembayaran online atau integrasi e-wallet. Proses pembayaran masih dilakukan secara manual di kantin. Fitur tambahan seperti laporan analitik penjualan atau notifikasi otomatis dapat dipertimbangkan dalam pengembangan lanjutan.

d. Teknologi

Website dibangun menggunakan teknologi web standar seperti HTML, CSS, JavaScript, dan framework server-side yang sesuai (misalnya PHP, Laravel, Node.js, atau lainnya sesuai kesepakatan). Sistem harus dapat diakses melalui perangkat yang terhubung ke internet tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan.

3. Ketergantungan Eksternal

Pengembangan sistem ini juga bergantung pada beberapa faktor dan komponen eksternal yang perlu diperhatikan dalam proses perancangan:

- Koneksi Internet: Sistem membutuhkan koneksi internet stabil untuk dapat diakses pengguna dan admin secara online.
- Browser User: Fungsionalitas sistem sangat bergantung pada kompatibilitas browser seperti Chrome, Firefox, Edge, atau browser modern lainnya.
- Server Hosting atau Local Server: Sistem memerlukan server tempat menjalankan backend dan database, baik melalui hosting maupun server lokal selama pengembangan.
- Database Management System (DBMS): Sistem membutuhkan DBMS seperti MySQL atau PostgreSQL untuk penyimpanan data menu, pesanan, dan akun pengguna.
- Perangkat Akses Pengguna: Sistem bergantung pada perangkat pengguna seperti laptop atau ponsel untuk melakukan pemesanan dan pengelolaan.
- Ketergantungan ini harus diperhitungkan agar sistem dapat berjalan dengan baik dan tidak mengalami kendala operasional di luar aspek pengembangan aplikasi.

Bab II Overall Description

2.1 Organitations

Bagian ini menjelaskan organisasi yang terlibat dalam proses pengembangan Website Sistem Pemesanan Menu Kantin. Organisasi yang dimaksud adalah pihak-pihak yang berperan dalam perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan sistem. Dengan adanya struktur organisasi yang jelas, setiap tim dalam proyek dapat memahami tanggung jawab masing-masing sehingga proses pengembangan perangkat lunak dapat berjalan secara terkoordinasi dan efisien.

Visi Organisasi

Visi dari organisasi pengembang adalah menyediakan solusi perangkat lunak yang modern, efisien, dan mudah digunakan untuk mendukung digitalisasi proses operasional kantin kampus. Organisasi ini bertujuan menghadirkan sistem yang dapat meningkatkan kecepatan pelayanan, mengurangi kesalahan pencatatan, dan memberikan kenyamanan baik bagi pelanggan maupun pihak pengelola kantin.

Misi Organisasi

Misi utama organisasi dalam pengembangan sistem ini adalah mengotomatiskan proses pemesanan menu kantin melalui platform berbasis web yang terintegrasi. Sistem ini ditujukan untuk mempermudah pelanggan dalam melakukan pemesanan, serta membantu admin kantin dalam mengelola menu, memproses pesanan, dan memantau aktivitas secara lebih efektif. Selain itu, organisasi juga berkomitmen menyediakan perangkat lunak yang aman, dapat diakses dengan mudah, serta memiliki kualitas yang sesuai dengan standar pengembangan perangkat lunak.

Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi yang terlibat dalam pengembangan sistem ini terdiri dari beberapa bagian yang saling terkait dan mendukung. Masing-masing bagian memiliki peran dan tanggung jawab yang spesifik dalam keseluruhan siklus proyek, antara lain:

- Manajer Proyek, bertugas mengawasi keseluruhan jalannya proyek, memastikan pelaksanaan sesuai jadwal, ruang lingkup, dan anggaran.
- Analis Sistem, bertanggung jawab dalam mengumpulkan kebutuhan pengguna, menganalisis proses bisnis, dan merumuskan spesifikasi sistem.
- Desainer UI/UX, merancang antarmuka pengguna dan memastikan sistem mudah digunakan serta sesuai standar desain.
- Programmer / Developer, mengimplementasikan fungsi-fungsi sistem sesuai spesifikasi teknis dan desain yang telah ditetapkan.
- Quality Assurance (QA) / Tester, melakukan pengujian sistem untuk memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai persyaratan.
- Tim Dokumentasi, menyusun dokumen seperti SRS, desain teknis, dan panduan penggunaan.
- Tim Pemelihara Sistem, bertugas melakukan perbaikan dan pembaruan setelah sistem dirilis.

Tim-tim ini bekerja secara kolaboratif dalam seluruh tahapan pengembangan perangkat lunak, mulai dari analisis awal hingga implementasi dan pemeliharaan pasca-deployment.

2.2 Product Perspective

Website Sistem Pemesanan Menu Kantin ini merupakan solusi digital yang dirancang untuk mendukung operasional kantin kampus dalam menyediakan pelayanan yang lebih cepat, akurat, dan terorganisir. Dari sudut pandang organisasi, sistem ini tidak hanya membantu proses pemesanan tetapi juga meningkatkan efisiensi kerja, keteraturan alur pesanan, serta kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan.

Produk ini berfungsi sebagai platform pendukung operasional, yang menggantikan proses manual seperti pencatatan pesanan di kertas, antrean panjang, serta potensi kesalahan dalam mencatat menu atau jumlah pesanan. Dengan adanya sistem pemesanan berbasis web, seluruh aktivitas operasional dapat terdokumentasi secara otomatis dan realtime, sehingga memudahkan pengelola kantin dalam memantau, mengendalikan, serta mengevaluasi layanan yang diberikan.

Manfaat utama yang dirasakan organisasi dengan adanya produk ini antara lain:

1. Meningkatkan Efisiensi Operasional

Sistem ini mengurangi pekerjaan manual, mempercepat penerimaan pesanan, dan membantu staff kasir serta staff masak untuk bekerja lebih terstruktur. Dengan pesanan yang langsung tercatat di sistem, risiko keterlambatan, duplikasi pesanan, atau salah catat dapat diminimalkan.

2. Mempercepat Layanan kepada Pelanggan

Dengan proses pemesanan yang dapat dilakukan melalui website, pelanggan tidak perlu lagi mengantre panjang hanya untuk mencatat pesanan. Hal ini mengurangi kerumunan di area kantin dan membuat pelayanan menjadi lebih cepat serta tertib.

3. Mendukung Pengelolaan Menu dan Stok Secara Dinamis

Admin sistem dapat memperbarui menu, mengubah harga, menonaktifkan item yang sudah habis, atau menambahkan menu baru sesuai operasional harian. Hal ini membantu pengelola kantin menjaga informasi menu tetap akurat dan up-to-date.

4. Memberikan Data Terpusat bagi Manajemen Kantin

Seluruh data pesanan, menu, dan aktivitas pengguna tersimpan dalam sistem sehingga pengelola dapat dengan mudah melakukan evaluasi operasional. Data ini juga dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan, seperti perencanaan menu, pengaturan stok bahan, maupun analisis penjualan.

5. Meningkatkan Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Pengguna

Dengan layanan yang cepat dan akurat, pengguna merasakan pengalaman pemesanan yang lebih nyaman. Sistem ini membantu menciptakan pelayanan yang lebih profesional dan modern sesuai kebutuhan lingkungan kampus.

Secara keseluruhan, produk ini memberikan nilai yang signifikan bagi organisasi dengan mendukung digitalisasi proses bisnis kantin, mempercepat operasional harian, meningkatkan ketertiban dalam pengelolaan pesanan, serta membantu menciptakan pengalaman pemesanan yang lebih praktis dan efisien bagi seluruh pengguna.

2.3 User Classes and Characteristics

Website Sistem Pemesanan Menu Kantin melibatkan beberapa jenis pengguna dengan kebutuhan, karakteristik, serta hak akses yang berbeda. Setiap pengguna memiliki peran khusus dalam menjalankan fungsi sistem sehingga seluruh proses pemesanan dan pengelolaan dapat berjalan dengan terstruktur dan efisien. Berikut adalah rincian user classes yang terlibat dalam sistem:

1. Pelanggan (Mahasiswa / Dosen / Staff Kampus)

Karakteristik:

- Tidak memerlukan kemampuan teknis khusus.
- Menggunakan sistem untuk melihat menu dan melakukan pemesanan.
- Mengakses sistem melalui perangkat pribadi seperti laptop atau smartphone.

Hak Akses:

- Melihat daftar menu makanan dan minuman.
- Melakukan pencarian, memilih menu, dan mengatur jumlah pesanan.
- Mengirim pesanan ke sistem untuk diproses oleh admin kantin.
- Melihat status pesanan (misal: diproses, siap diambil).

Peran dalam sistem:

Pelanggan menjadi pengguna utama yang berinteraksi langsung dengan sistem untuk melakukan pemesanan makanan secara online.

2. Admin Kantin

Karakteristik:

- Memiliki pemahaman dasar mengenai pengelolaan menu dan pesanan di kantin.
- Bertanggung jawab dalam operasional harian kantin melalui sistem.
- Biasanya terdiri dari staff kasir atau pengelola kantin yang sudah terbiasa menangani pesanan.

Hak Akses:

- Mengelola daftar menu (menambah, mengubah, menonaktifkan, atau menghapus menu).
- Melihat pesanan yang masuk secara real-time.
- Mengubah status pesanan (diterima, diproses, siap diambil, selesai).
- Melakukan pengaturan sederhana terhadap data operasional.

Peran dalam sistem:

Admin bertugas memastikan bahwa semua pesanan diproses dengan baik, menu selalu diperbarui, dan informasi yang tampil kepada pelanggan selalu akurat.

3. Admin Sistem (Operator Teknis / Pengelola Website)

Karakteristik:

- Memiliki keahlian teknis dan memahami struktur sistem.
- Bertanggung jawab mengatur konfigurasi teknis sistem, termasuk database dan pemeliharaan.
- Tidak terlibat dalam operasional kantin sehari-hari, tetapi berperan dalam menjaga kestabilan sistem.

Hak Akses:

- Mengelola akun admin kantin.
- Mengakses konfigurasi sistem lebih mendalam seperti pengelolaan server atau backup data.
- Melihat keseluruhan aktivitas dan data untuk memastikan sistem berjalan normal.
- Peran dalam sistem:
Admin sistem memastikan sistem selalu berjalan lancar, aman, serta melakukan maintenance bila diperlukan.

2.4 Operating Environment

Lingkungan operasional (Operating Environment) mendefinisikan perangkat keras, perangkat lunak, serta komponen pendukung yang dibutuhkan agar **Website Sistem Pemesanan Menu Kantin** dapat berjalan secara optimal. Sistem ini dirancang menggunakan teknologi web yang umum digunakan sehingga dapat dijalankan pada berbagai perangkat pengguna melalui browser.

A. Hardware Platform

Aplikasi berbasis web ini dapat dijalankan di komputer maupun perangkat mobile. Spesifikasi minimum yang direkomendasikan:

Untuk Server:

- Processor: Dual-core 2.0 GHz atau lebih tinggi
- Memory (RAM): Minimum 4 GB (disarankan 8 GB untuk performa lebih baik)
- Storage: Minimal 10 GB ruang kosong untuk database dan file aplikasi
- Koneksi internet stabil (jika digunakan secara online)

Untuk Client (pengguna):

- Perangkat: Laptop, PC, tablet, atau smartphone
- Display: Resolusi layar minimal 1280×720

B. Operating System

Karena sistem berbasis website, aplikasi dapat berjalan di berbagai sistem operasi pada sisi client dan server.

Server-side OS yang didukung:

- Windows Server 2016 / 2019 / 2022
- Linux (Ubuntu 20.04+, CentOS 8+, Debian 10+)

Client-side OS yang didukung:

- Windows 10 / 11
- Linux (semua distro modern)
- Android
- iOS

C. Web Environment

Untuk menjalankan website, dibutuhkan lingkungan web berikut:

- **Web Server:** Apache / Nginx
- **Runtime Backend** (pilih sesuai implementasi sistem):
 - PHP 8+, atau
 - Node.js 18+, atau
 - Python (Django/Flask), atau
 - Framework lain yang digunakan pada sistem
- **Browser yang didukung:**
 - Google Chrome
 - Mozilla Firefox
 - Microsoft Edge
 - Safari (untuk pengguna iOS/macOS)

D. Software Dependencies

Komponen perangkat lunak yang diperlukan:

- **Database Management System (DBMS):**
 - MySQL / MariaDB
 - atau PostgreSQL
- **Framework / Library Backend** (sesuai implementasi):
 - Jika PHP: Laravel / CodeIgniter

- Jika Node.js: Express.js / NestJS
 - Jika Python: Django / Flask
- **Frontend Dependencies:**
 - HTML5, CSS3, JavaScript
 - Optional: Bootstrap / TailwindCSS / Vue.js / React
- **API integration** (jika ada pembayaran digital, WhatsApp reminder, dsb)

E. Tools Pendukung Pengembangan

- Code Editor / IDE:
 - VS Code
 - PHPStorm / WebStorm / PyCharm (opsional sesuai bahasa backend)
- Version Control:
 - Git + GitHub / GitLab
- Tools Deployment:
 - Docker (opsional)
 - cPanel / VPS / Nginx Manager

2.5 Design and Implementation Constraints (optional)

Bagian ini menjelaskan batasan-batasan yang memengaruhi proses desain, arsitektur, serta implementasi dari Task Management System. Batasan ini dapat berasal dari teknologi yang digunakan, standar organisasi, hingga ketentuan lingkungan operasional.

A. Teknologi yang Digunakan

1. Bahasa Pemrograman Java
Sistem wajib dibangun menggunakan Java sesuai ketentuan mata kuliah, sehingga seluruh desain harus kompatibel dengan:
 - Paradigma OOP
 - Versi JDK minimal 17
 - Library yang tersedia pada ekosistem Java
2. Database SQLite
Karena menggunakan database embedded yang ringan, struktur penyimpanan harus disesuaikan dengan:
 - Skema sederhana tanpa fitur kompleks seperti stored procedure
 - Akses single-user (default SQLite)

3. JavaFX (jika GUI digunakan)

Desain UI harus mengikuti keterbatasan komponen JavaFX seperti:

- Tidak adanya komponen drag-and-drop bawaan
- Pengaturan layout manual (HBox, VBox, GridPane)

B. Standar Organisasi / Mata Kuliah

- Proyek harus memenuhi standar penilaian dosen, yang meliputi:
 - Fungsionalitas minimum (CRUD task, status, kategori)
 - Tampilan yang estetis dan mudah digunakan
 - Struktur kode bersih dan modular
- Harus menggunakan konsep OOP (class terpisah untuk model, view, controller/service).

C. Platform dan Kompatibilitas

- Aplikasi harus kompatibel di Windows, Linux, dan macOS, sehingga:
 - Tidak boleh menggunakan library yang hanya berjalan di satu OS
 - Penanganan file path harus menggunakan relative path

D. Keterbatasan Hardware

- Aplikasi harus tetap berjalan di hardware dengan RAM minimal 4 GB, sehingga:
 - Penggunaan memori harus efisien
 - Tidak boleh menyimpan data terlalu besar ke memori (gunakan database)

E. Konstraint Desain

- Single-window interface (tidak membuka banyak jendela pop-up) untuk menjaga kesederhanaan.
- Desain UI sederhana dan minimalis, menghindari elemen grafis berat agar performa tetap stabil.
- Layout harus responsif mengikuti perubahan ukuran jendela.

2.6 Assumptions and Dependencies (optional)

Bagian ini menjelaskan asumsi-asumsi yang diambil selama pengembangan Task Management System, serta dependensi eksternal yang dapat memengaruhi pemenuhan requirement dalam SRS ini. Jika salah satu asumsi tidak terpenuhi atau salah satu dependensi mengalami perubahan, maka requirement sistem dapat terdampak.

A. Assumptions (Asumsi)

1. Pengguna Memiliki Pengetahuan Dasar Penggunaan Komputer

Diasumsikan bahwa pengguna memahami penggunaan aplikasi desktop sederhana seperti klik, input teks, dan navigasi menu.

2. Pengguna Akan Menggunakan Sistem Sesuai Alur yang Disediakan
Sistem dirancang dengan asumsi bahwa pengguna tidak mencoba melakukan tindakan di luar skenario normal, seperti memanipulasi file database secara manual.
3. Volume Data Tidak Terlalu Besar
Diasumsikan bahwa jumlah task yang disimpan tidak mencapai puluhan ribu data, sehingga performa SQLite tetap optimal.
4. Aplikasi Digunakan pada Komputer Pribadi (Single User)
Sistem tidak dirancang untuk lingkungan multi-user atau server-client. Diasumsikan bahwa hanya satu pengguna yang mengakses aplikasi pada satu waktu.
5. Lingkungan Operasional Stabil
Diasumsikan bahwa pengguna menjalankan aplikasi pada perangkat yang memiliki:
 - o OS yang kompatibel
 - o Java Runtime Environment (JRE) yang sudah terpasang
 - o Tidak ada pembatasan akses file dari OS
6. Tidak Ada Integrasi Eksternal yang Kompleks
Asumsi bahwa seluruh proses berjalan secara lokal, tanpa integrasi API atau layanan eksternal lain.

B. Dependencies (Ketergantungan)

1. Ketergantungan pada Java Runtime Environment (JRE/JDK)
Aplikasi hanya dapat berjalan jika JRE/JDK versi yang kompatibel telah terpasang pada perangkat pengguna.
2. Ketergantungan pada Library Eksternal
Sistem bergantung pada beberapa library Java (misalnya SQLite JDBC driver). Jika library tidak ditemukan atau tidak kompatibel, sistem tidak dapat berjalan.
3. Ketergantungan pada Struktur File dan Lokasi Database
Aplikasi bergantung pada keberadaan file database (.db) pada direktori yang ditentukan. Jika file hilang, rusak, atau dipindahkan, aplikasi tidak dapat mengakses data.
4. Ketergantungan pada Dukungan Sistem Operasi
Fitur-fitur tertentu seperti akses file membutuhkan izin OS. Sistem gagal jika izin dibatasi (misalnya oleh antivirus atau kebijakan perusahaan).
5. Ketergantungan pada Stabilitas Hardware
Jika perangkat pengguna mengalami kerusakan hardware (misal storage error), performa atau integritas data dapat terganggu.

Bab III Functional Requirements

Kebutuhan Fungsional adalah kebutuhan yang menjelaskan layanan apa saja yang harus disediakan oleh Task Management System, termasuk bagaimana sistem bereaksi terhadap input tertentu dan bagaimana perilaku sistem pada kondisi spesifik. Bagian ini merinci fungsi utama sistem, alur proses bisnis, serta representasi kebutuhan dalam bentuk Use Case Diagram dan Use Case Scenario.

3.1 Detailed Functional Requirements

1. Manajemen Task

Aplikasi harus dapat menyediakan layanan untuk mengelola data tugas, yang mencakup:

- Menambah Task Baru
Pengguna dapat memasukkan data task seperti judul, deskripsi, prioritas, kategori, dan deadline.
- Mengedit Task
Pengguna dapat memperbarui informasi task yang sudah dibuat.
- Menghapus Task
Pengguna dapat menghapus task yang tidak diperlukan.
- Menandai Task Selesai
Sistem menyediakan fitur untuk mengubah status task menjadi *Completed*.
- Melihat Daftar Task
Sistem menampilkan seluruh task dalam bentuk tabel/list.

2. Pengelompokan dan Penyaringan Task

Untuk memudahkan manajemen tugas:

- Pengguna dapat memfilter berdasarkan status: *Pending*, *In Progress*, *Completed*.
- Pengguna dapat memfilter berdasarkan prioritas: *Low*, *Medium*, *High*.
- Pengguna dapat mengelompokkan task berdasarkan kategori (misalnya: kuliah, kerja, pribadi).

3. Pencarian Task

Sistem harus menyediakan fitur pencarian berdasarkan judul atau kata kunci sehingga pengguna mudah menemukan task tertentu.

4. Penyimpanan Data Lokal

Sistem harus:

- Menyimpan seluruh data task ke dalam database lokal (SQLite).
- Melakukan query CRUD (Create, Read, Update, Delete) untuk mengelola data task.
- Memastikan data tetap tersimpan meskipun aplikasi ditutup dan dibuka kembali.

5. Notifikasi Deadline (Opsional)

Jika diaktifkan:

- Sistem memberi peringatan/task highlight jika deadline hampir tercapai.

- Menampilkan indikator visual seperti warna merah pada daftar task.

6. Antarmuka Pengguna

Aplikasi menyediakan antarmuka GUI yang mencakup:

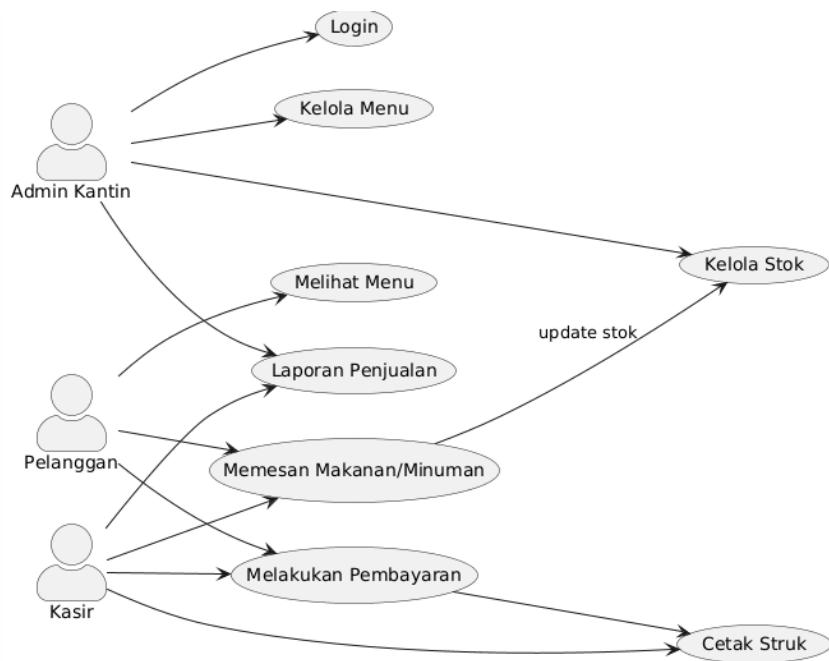
- Form input task
- Tabel daftar task
- Tombol aksi (Add, Edit, Delete, Mark Completed)
- Menu navigasi (misalnya filter, search)

7. Validasi Input

Sistem harus memvalidasi setiap input pengguna:

- Judul tidak boleh kosong
- Deadline harus berupa tanggal valid
- Format prioritas harus sesuai daftar yang disediakan

3.2 Use Case Diagram



Gambar 1 usecase diagram

3.3 Use Case Scenario

Berikut skenario detail untuk setiap use case utama.

1. Use Case: Login

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Login
Aktor	Admin Kantin, Kasir
Deskripsi	Aktor melakukan proses login untuk mengakses sistem.
Precondition	Aktor sudah memiliki akun.
Postcondition	Aktor berhasil masuk ke sistem dan dapat menggunakan fitur sesuai hak akses.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Aktor membuka halaman login.2. Aktor memasukkan username dan password.3. Sistem memvalidasi data login.4. Sistem menampilkan dashboard sesuai role.
Alternative Flow	A1. Username/password salah → Sistem menampilkan pesan error.

2. Use Case: Kelola Menu

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Kelola Menu
Aktor	Admin Kantin
Deskripsi	Admin mengelola daftar makanan dan minuman.
Precondition	Admin sudah login.
Postcondition	Data menu tersimpan dan diperbarui di sistem.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Admin membuka halaman kelola menu.2. Admin menambah/mengubah/menghapus menu.3. Admin menyimpan perubahan.4. Sistem memperbarui daftar menu.
Alternative Flow	A1. Data tidak valid → Sistem menampilkan pesan error.

3. Use Case: Kelola Stok

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Kelola Stok
Aktor	Admin Kantin
Deskripsi	Admin memperbarui stok bahan atau menu.

Precondition	Admin login.
Postcondition	Stok makanan/minuman diperbarui.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka halaman kelola stok. 2. Admin memasukkan data stok baru. 3. Sistem menyimpan dan memperbarui stok.
Alternative Flow	A1. Stok tidak valid → Sistem menampilkan pesan kesalahan.

4. Use Case: Melihat Menu

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Melihat Menu
Aktor	Pelanggan, Kasir
Deskripsi	Aktor melihat daftar menu yang tersedia.
Precondition	Sistem menampilkan menu.
Postcondition	Aktor dapat memilih item menu.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor membuka halaman menu. 2. Sistem menampilkan daftar menu lengkap.

5. Use Case: Memesan Makanan/Minuman

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Memesan Makanan/Minuman
Aktor	Pelanggan, Kasir
Deskripsi	Aktor memilih dan memesan menu.
Precondition	Menu tersedia dan stok cukup.
Postcondition	Pesanan tercatat dan stok berkurang.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih menu. 2. Aktor memasukkan jumlah pesanan. 3. Sistem menghitung total harga. 4. Sistem mencatat pesanan.
Alternative Flow	A1. Stok habis → Sistem menampilkan pesan stok habis.

6. Use Case: Melakukan Pembayaran

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Melakukan Pembayaran
Aktor	Pelanggan, Kasir
Deskripsi	Aktor membayar pesanan.
Precondition	Pesanan sudah dibuat.
Postcondition	Pembayaran tercatat dan transaksi selesai.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih metode pembayaran. 2. Sistem menghitung total akhir. 3. Aktor melakukan pembayaran. 4. Sistem mencatat transaksi.
Alternative Flow	A1. Pembayaran gagal → Sistem menampilkan pesan gagal.

7. Use Case: Cetak Struk

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Cetak Struk
Aktor	Kasir
Deskripsi	Kasir mencetak struk transaksi.
Precondition	Pembayaran sudah berhasil.
Postcondition	Struk berhasil dicetak.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasir membuka detail transaksi. 2. Kasir memilih “Cetak Struk”. 3. Sistem mencetak struk.
Alternative Flow	A1. Printer error → Sistem menampilkan notifikasi.

8. Use Case: Laporan Penjualan

Elemen	Deskripsi
Use Case Name	Laporan Penjualan
Aktor	Admin Kantin, Kasir
Deskripsi	Sistem menampilkan laporan penjualan.
Precondition	Transaksi telah tercatat.
Postcondition	Laporan tampil sesuai periode.

Basic Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Aktor memilih menu laporan penjualan.2. Aktor memilih periode laporan.3. Sistem menampilkan laporan lengkap.
-------------------	---

Bab IV Non Functional Requirements

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang berfokus pada kualitas perilaku sistem, bukan pada fungsinya. Kebutuhan ini menggambarkan batasan-batasan performa, keamanan, kualitas perangkat lunak, serta standar yang harus dipenuhi oleh sistem. Non-functional requirements sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan stabil, aman, efisien, dan memenuhi kebutuhan pengguna maupun organisasi.

4.1 Performance Requirements (optional)

Kebutuhan performansi mendeskripsikan tingkat respons, kapasitas, dan kecepatan yang harus dicapai oleh sistem pemesanan menu kantin.

1. Kecepatan Akses
Sistem harus mampu menampilkan daftar menu, memproses pemesanan, dan memperbarui data dalam waktu maksimal 3 detik pada kondisi beban normal.
2. Kapasitas Pengguna
Sistem harus dapat mendukung minimal 50 pengguna aktif secara bersamaan tanpa terjadi penurunan performa yang signifikan.
3. Kapasitas Penyimpanan
Database harus dapat menampung minimal 10.000 data pesanan dan 500 data menu tanpa mengalami penurunan performa query.
4. Response Time Pengolahan Pesanan
Proses penyimpanan pesanan ke database harus diselesaikan kurang dari 2 detik per transaksi.
5. Availability
Sistem harus memiliki tingkat ketersediaan (availability) minimal 95%, sehingga dapat digunakan dari jam operasional kantin tanpa gangguan besar.

4.2 Safety Requirements (optional)

Kebutuhan safety berkaitan dengan keamanan data dan perlindungan terhadap kegagalan sistem.

1. Proteksi Data Pengguna dan Transaksi
Sistem harus menggunakan autentikasi untuk admin agar tidak ada pihak yang bisa mengubah atau menghapus data menu dan pesanan tanpa izin.
2. Backup Data
Sistem harus melakukan proses backup data pesanan secara otomatis setidaknya satu kali sehari untuk mencegah kehilangan data jika terjadi kesalahan atau kerusakan.
3. Error Handling
Sistem harus memberikan notifikasi atau pesan kesalahan jika terjadi:
 - Input form tidak valid
 - Kegagalan penyimpanan data
 - Kegagalan koneksi database

4. Recovery Mechanism

Jika terjadi crash, sistem harus dapat kembali ke keadaan stabil tanpa merusak data yang tersimpan.

5. Hak Akses Terbatas

- Admin hanya dapat mengelola menu dan melihat seluruh pesanan.
- Pengguna umum hanya dapat melihat menu dan melakukan pemesanan.
Hak akses ini melindungi sistem dari manipulasi data oleh pihak yang tidak berkepentingan.

4.3 Software Quality Attributes (optional)

Atribut kualitas menggambarkan standar kualitas perangkat lunak yang harus dipenuhi dalam pengembangan sistem pemesanan menu kantin.

1. Usability (Kemudahan Penggunaan)

- UI dirancang sederhana dan mudah dipahami oleh pengguna.
- Pengguna dapat melakukan pemesanan dalam maksimal 3 langkah.

2. Reliability (Keandalan)

- Sistem harus stabil dan mampu berjalan tanpa error berulang.
- Proses transaksi pesanan harus selalu menghasilkan data yang konsisten.

3. Security (Keamanan)

- Sistem admin dilengkapi dengan login dan password.
- Data sensitif seperti pesanan dan informasi admin harus terlindungi dari akses ilegal.

4. Maintainability

- Struktur kode harus mudah dipelihara dan dikembangkan.
- Dokumentasi teknis harus disediakan untuk mempermudah perbaikan sistem di masa depan.

5. Portability

- Aplikasi harus dapat dijalankan pada berbagai perangkat komputer atau laptop dengan minimal:
 - Sistem Operasi: Windows 10
 - RAM minimal 4 GB
 - CPU setara Intel Core i3
- Aplikasi berbasis web sehingga dapat diakses melalui browser umum seperti Chrome, Edge, atau Firefox.

6. Compatibility

- Sistem harus kompatibel dengan server database yang digunakan.
- Tampilan harus responsif pada ukuran layar yang berbeda.

7. Efficiency

- Sistem harus menggunakan sumber daya komputer dalam batas wajar, tidak memakan RAM berlebihan.
- Query database harus dioptimalkan untuk meminimalkan waktu pemrosesan.

Bab V Data Requirements

Bagian ini menjelaskan secara rinci kebutuhan data yang digunakan oleh sistem pemesanan menu kantin, termasuk data yang harus diinput oleh pengguna, struktur atribut pada setiap entitas data, serta keluaran (output) yang dihasilkan oleh sistem. Kebutuhan data disusun untuk memastikan bahwa seluruh proses fungsional dapat berjalan dengan baik dan sesuai tujuan.

4.1 Input

A. Entitas Data dan Atribut

1. Data Menu

Data menu digunakan untuk menampilkan daftar makanan dan minuman yang tersedia di kantin.

Atribut:

- ID_Menu
- Nama_Menu
- Kategori (Makanan / Minuman)
- Harga
- Deskripsi (opsional)
- Ketersediaan (Tersedia / Habis)
- Gambar_Menu (opsional)

2. Data Pengguna (Customer)

Digunakan untuk menyimpan informasi pengguna yang melakukan pemesanan.

Atribut:

- ID_Pengguna
- Nama
- NIM (opsional untuk identifikasi mahasiswa)
- Nomor HP
- Password (dienkripsi)
- Role (Customer)

3. Data Admin

Admin adalah pihak pengelola sistem.

Atribut:

- ID_Admin
- Nama_Admin
- Username
- Password (dienkripsi)
- Role (Admin)

4. Data Pesanan

Berisi semua transaksi pemesanan dari pelanggan.

Atribut:

- ID_Pesanan
- ID_Pengguna
- Waktu_Pemesanan
- Total_Harga
- Status_Pesanan (Dipesan / Diproses / Selesai / Dibatalkan)

5. Data Detail Pesanan

Menyimpan data item-menu yang dibeli dalam suatu pesanan.

Atribut:

- ID_Detail
- ID_Pesanan
- ID_Menu
- Jumlah
- Subtotal

B. Matriks Akses Data (CRUD)

Menjelaskan hak akses setiap jenis pengguna terhadap masing-masing entitas data.

Tabel Matriks CRUD

Entitas Data	Customer (User)	Admin
--------------	--------------------	-------

Data Menu	R	C, R, U, D
Data Pengguna	C, R, U	R
Data Admin	-	C, R, U, D
Data Pesanan	C, R	R, U
Detail Pesanan	C, R	R, U

Keterangan:

C=Create

R=Read

U=Update

D = Delete

Penjelasan:

- Customer hanya dapat melihat menu dan membuat pesanan.
- Admin mengelola menu, data pesanan, dan data admin.
- Customer hanya dapat mengedit datanya sendiri.

4.2 Output

A. Laporan & Tampilan Output Sistem

1. Output Daftar Menu

Ditampilkan kepada semua pengguna.

Berisi atribut:

- Nama Menu
- Kategori
- Harga
- Ketersediaan
- Gambar (jika ada)

2. Output Detail Pesanan (Customer)

Ditampilkan setelah Customer membuat pesanan.

Berisi:

- ID Pesanan
- Waktu Pemesanan
- Daftar Item

- Jumlah dan total harga
- Status pesanan

3. Output Daftar Semua Pesanan (Admin)

Diperlukan bagi Admin untuk monitoring transaksi.

Atribut:

- ID Pesanan
- Nama Customer
- Total Harga
- Waktu Pemesanan
- Status Pesanan

4. Laporan Riwayat Pemesanan

Tersedia untuk:

- Customer → melihat riwayat pesanan pribadi
- Admin → melihat keseluruhan riwayat transaksi

Isi laporan:

- ID Pesanan
- Item yang dibeli
- Total Harga
- Tanggal
- Status

5. Laporan Penjualan Harian (Admin)

Laporan ini membantu admin memantau performa penjualan setiap hari.

Atribut Laporan:

- Total transaksi per hari
- Total pendapatan
- Jumlah item terjual
- Menu terlaris

6. Notifikasi Status Pesanan

Ditampilkan untuk Customer berupa:

- “Pesanan sedang diproses”
- “Pesanan selesai”
- “Pesanan dibatalkan”

Output ini berbentuk pesan pada dashboard atau pop-up.

Bab VI Interface Requirements

Bagian ini menjelaskan kebutuhan antarmuka yang dibutuhkan oleh sistem pemesanan menu kantin, mencakup antarmuka pengguna (user interface), hubungan dengan perangkat keras, perangkat lunak pendukung, serta kebutuhan komunikasi jaringan. Spesifikasi ini memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik pada seluruh lingkungan yang digunakan oleh pengguna.

4.1 User Interface

1. Halaman Login

Digunakan oleh Customer dan Admin untuk mengakses sistem.

- Field input: Username / NIM, Password
- Tombol: Login
- Fitur tambahan: Validasi kesalahan (misal salah password), tombol lupa password (opsional)

2. Dashboard Customer

Berisi ringkasan utama seperti:

- Daftar Menu
- Riwayat Pesanan
- Status pesanan terbaru
- Tombol Navigasi (Menu, Keranjang, Profil)

Tampilan dibuat sederhana agar pelanggan dapat langsung melakukan pemesanan tanpa proses berbelit.

3. Halaman Daftar Menu

Menampilkan semua menu kantin dalam bentuk kartu (card).

- Gambar menu
- Nama menu
- Harga
- Ketersediaan
- Tombol “Tambah ke Keranjang”
- Fitur pencarian dan filter (kategori makanan/minuman)

4. Halaman Keranjang

Memuat item yang dipilih.

- Nama menu
- Jumlah

- Subtotal
- Total harga keseluruhan
- Tombol: Hapus item, Ubah jumlah, Pesan Sekarang

5. Halaman Riwayat Pesanan

Menampilkan pesanan yang sudah dilakukan user.

- ID pesanan
- Tanggal
- Total harga
- Status pesanan
- Tombol “Lihat Detail”

6. Dashboard Admin

Admin mengelola menu dan pesanan.
Fitur:

- Lihat seluruh pesanan
- Update status pesanan
- Tambah/edit/hapus menu
- Laporan penjualan

7. Halaman Manajemen Menu

Admin dapat:

- Menambah menu
- Mengedit menu
- Menghapus menu
- Mengubah status ketersediaan
- Mengunggah gambar menu

4.2 Hardware Interface

Hardware interface menjelaskan hubungan antara sistem dan perangkat fisik yang digunakan pengguna.

Perangkat yang didukung:

1. Komputer / Laptop
 - Minimal prosesor Dual Core

- RAM 2 GB
 - Browser terbaru (Chrome, Edge, Firefox)
 - Resolusi minimal 1024×768
2. Smartphone / Tablet
 - Android minimal versi 8.0
 - iOS minimal versi 12
 - Browser mobile (Chrome Mobile, Safari)
 3. Perangkat Admin Kantin
 - Komputer kasir dengan koneksi internet
 - Printer struk (opsional jika admin ingin mencetak pesanan)

Karakteristik Interface:

- Sistem tidak membutuhkan instalasi hardware tambahan.
- Bila printer digunakan, sistem akan menghasilkan halaman cetak otomatis melalui browser (print-friendly layout).

4.3 Software Interface

Bagian ini menjelaskan hubungan sistem dengan perangkat lunak lain yang menjadi bagian pendukung.

Perangkat lunak yang digunakan:

1. Browser Web
 - Google Chrome (versi 100+)
 - Mozilla Firefox (versi 90+)
 - Microsoft Edge (versi 100+)
Sistem harus kompatibel dengan ketiganya.
2. Server dan Backend
 - Bahasa pemrograman: PHP 8 / Node.js 18 / Laravel 10 (pilih sesuai implementasi)
 - Server: Apache atau Nginx
3. Database Management System (DBMS)
 - MySQL versi 8.0 atau MariaDB 10+
4. Library Frontend (opsional)
 - Bootstrap 5 / TailwindCSS
 - jQuery (opsional)

5. API Eksternal (opsional)
 - Layanan notifikasi email (jika digunakan)
 - Layanan penyimpanan gambar (host lokal atau cloud)

Karakteristik Interface:

- Sistem harus berkomunikasi dengan DBMS melalui koneksi JDBC/PHP PDO/ORM (sesuai teknologi).
- Semua komunikasi database dilakukan secara aman melalui parameterized query.

4.4 Communication Interface

Bagian ini menjelaskan bagaimana sistem berkomunikasi melalui jaringan.

Kebutuhan komunikasi:

1. Protokol jaringan
 - HTTP/HTTPS (utama)
 - HTTPS direkomendasikan untuk keamanan data login & transaksi
2. Koneksi Internet
 - Minimal 1 Mbps untuk pengguna
 - Minimal 5 Mbps untuk server hosting
3. Arsitektur komunikasi
 - Client (browser) → Web Server → Database Server
 - Data dipertukarkan dalam format JSON atau HTML
4. Keamanan komunikasi
 - Enkripsi SSL/TLS untuk proteksi password
 - Session management aman via token atau session ID
 - Input sanitization mencegah SQL Injection
5. Notifikasi (opsional)
 - Email notification melalui SMTP
 - WhatsApp atau push notification (jika dikembangkan lebih lanjut)