

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian Waterfall yang mana metode ini terdiri dari lima tahapan yakni: *Analysis, Design, Development, Testing, Maintenance*. Tahapan atau fase dalam metode waterfall harus diselesaikan secara bertahap terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya artinya pengerjaan dalam metode ini harus secara berurutan sehingga fokus pengerjaan dapat terpusat. Berikut adalah langkah penelitian dengan metode waterfall yang peneliti lakukan:

1. Analysis (Analisis)

Analisis kinerja berdasarkan pengamatan terhadap proses akademik di Universitas Muhammadiyah Kuningan, berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti, ditemukan adanya kendala yang cukup signifikan. Salah satu masalah utama yang menghambat kinerja literasi mahasiswa tampak terhambat oleh keterbatasan akses terhadap bahan bacaan digital. Persoalan ini menjadi lebih pelik karena ketergantungan pada sistem perpustakaan yang masih ketergantungan menggunakan pihak ketiga untuk menyediakan layanan buku digital yang cenderung kurang fleksibel dan efisien sehingga kurang sejalan dengan dinamika kebutuhan mahasiswa akan bacaan buku digital.

Meskipun kebiasaan membaca mahasiswa telah bergeser ke format buku digital, mereka masih mengandalkan platform publik atau pembelian mandiri untuk mendapatkan sumber bacaan digital. Kondisi ini menyoroti ketiadaan platform digital yang terintegrasi di lingkungan kampus, yang pada akhirnya membatasi fleksibilitas belajar mahasiswa, terutama saat mereka memerlukan akses materi di luar jam operasional perpustakaan.

Analisis dari observasi yang dilakukan peneliti menunjukkan keinginan kuat untuk pengembangan aplikasi baca digital yang mengedepankan kesederhanaan antarmuka dan fungsionalitas inti. Secara keseluruhan, kekakuan sistem yang ada dan minimnya integrasi digital telah menciptakan proses pemenuhan kebutuhan literatur yang kurang efisien. Oleh karena itu, kehadiran

platform seperti "UMKUPEDIA" yang dirancang secara fungsional dan sederhana dipandang sebagai langkah strategis untuk menjembatani kesenjangan kebutuhan tersebut secara efektif.

Analisis kebutuhan dari mencermati permasalahan yang telah diuraikan, jelas ada kebutuhan mendesak untuk menghadirkan sebuah sistem yang dapat menjembatani kesenjangan akses mahasiswa terhadap sumber bacaan digital. Keterbatasan yang ada saat ini menuntut sebuah solusi yang praktis dan terintegrasi. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan pengembangan aplikasi baca buku digital berbasis web yang akan dinamakan "UMKUPEDIA". Aplikasi ini direncanakan akan dibangun menggunakan framework Laravel, dengan rancangan yang secara spesifik ditujukan untuk memfasilitasi mahasiswa dalam proses menemukan, mengakses, dan mengelola koleksi buku digital secara daring. Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan, dapat dirumuskan serangkaian kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dibangun sebagai berikut:

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merinci fungsi-fungsi spesifik serta layanan yang harus mampu dijalankan oleh sistem untuk dapat memenuhi ekspektasi dan interaksi dari penggunanya. Hal ini mencakup seluruh alur operasi, pengelolaan informasi, serta output yang dihasilkan. Dalam konteks aplikasi "UMKUPEDIA" ini, peneliti mengidentifikasi dua peran pengguna utama, yaitu Mahasiswa sebagai pengguna umum (user) dan Operator Sistem sebagai pengelola staf perpustakaan (admin).

1) Pengguna Mahasiswa

Pengguna dengan peran sebagai mahasiswa memiliki hak akses untuk menjalankan serangkaian fungsi yang berorientasi pada pemanfaatan sumber literatur, meliputi:

- a) Registrasi dan Login: Mampu melakukan pendaftaran untuk membuat akun baru dan melakukan login ke dalam sistem.
- b) Akses Katalog: Dapat mengakses halaman utama serta menjelajahi keseluruhan katalog buku yang tersedia.
- c) Pencarian: Mampu melakukan pencarian buku dan melihat buku berdasarkan kategori buku digital yang ada.

- d) Aktivitas Membaca: Dapat membaca buku digital yang tersedia langsung melalui antarmuka aplikasi dengan fitur *scrolling* yang nyaman.
 - e) Manajemen Koleksi Pribadi: Dapat mengelola koleksi buku yang telah diunggahnya difavoritkan.
 - f) Permintaan Buku Digital: Dapat melakukan *request* buku digital ke admin.
 - g) Logout: Dapat keluar dari sesi akunnya dengan aman.
- 2) Operator Sistem (Admin)

Pengguna dengan peran sebagai operator sistem atau admin memegang kewenangan penuh atas pengelolaan sistem. Selain memiliki seluruh hak akses yang dimiliki mahasiswa, admin juga bertanggung jawab atas fungsi moderasi dan administrasi untuk menjaga kualitas dan keteraturan platform. Rincian fungsinya adalah sebagai berikut:

- a) Otentikasi Admin: Mampu melakukan login dengan akun khusus admin.
- b) Manajemen Konten Total: Memiliki hak untuk mengelola keseluruhan buku digital. Termasuk proses membaca, mengunggah, menyunting dan menghapus buku digital.
- c) Moderasi Permintaan Buku: Melihat daftar permintaan buku digital yang harus disediakan oleh platform yang diminta oleh pengguna.
- d) Manajemen Pengguna: Dapat melihat seluruh daftar pengguna yang sudah terdaftar.
- e) Menu Laporan: Menyediakan menu laporan untuk kebutuhan monitoring dan evaluasi perpustakaan.
- f) *Dashboard* Analitik: Mengakses halaman dasbor yang menampilkan ringkasan aktivitas sistem, seperti jumlah pengguna dan total koleksi buku.

b. Kebutuhan Non Fungsional

Pada analisis kebutuhan non-fungsional adalah proses untuk menetapkan kriteria dan spesifikasi teknis yang akan menentukan kualitas operasional sebuah sistem. Kebutuhan ini tidak berfokus pada apa yang dilakukan sistem, melainkan bagaimana sistem melakukannya dan bagaimana sistem dapat berkerja. Spesifikasi ini mencakup semua komponen yang diperlukan, mulai dari tahap pengembangan hingga implementasi sistem. Rincian kebutuhan non-fungsional untuk sistem ini

meliputi kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sebagai berikut:

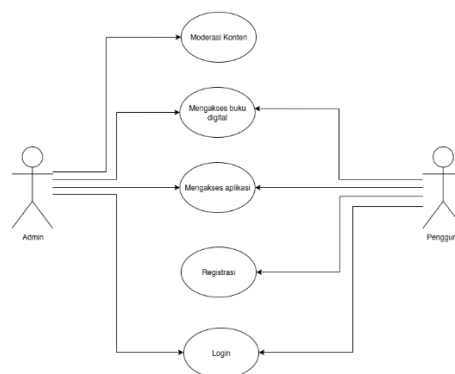
- 1) Perangkat Keras
 - a) Smartphone yang sudah terinstall web browser dan juga memiliki koneksi internet.
 - b) Unit komputer yang sudah terinstall web browser dan juga memiliki koneksi internet.
- 2) Perangkat Lunak
 - a) Web Browser (Google Chrome / Firefox / Brave)
 - b) Laravel
 - c) Tailwind
 - d) Figma
 - e) Laragon
 - f) Visual Studio Code
 - g) PhpMyAdmin

2. Design (Desain)

Pada tahap ini, perancangan seluruh proses transaksi sistem yang terjadi dapat dimodelkan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Tahapan perancangan aplikasi umkupertedia ini dapat digambarkan dalam bentuk design sebagai berikut:

a. Use Case Diagram

Proses transaksi sistem yang terjadi dapat digambarkan pada gambar 4.1:

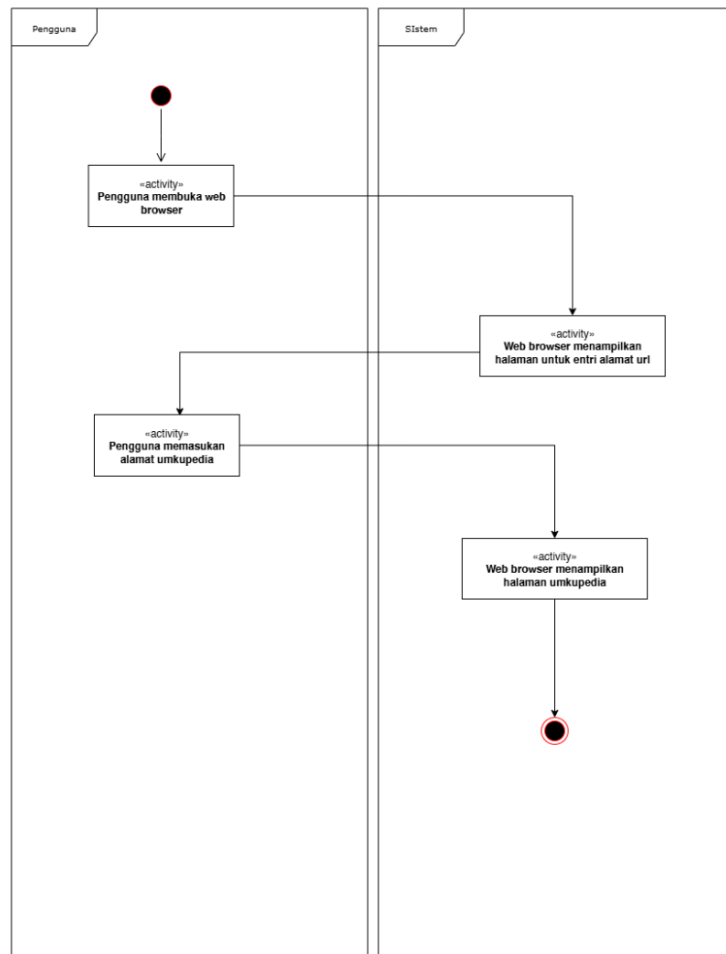


Gambar. 4.1 Use case diagram

b. Activity diagram

Activity Diagram merupakan sebuah metode pemodelan grafis yang digunakan untuk mengilustrasikan alur kerja dari awal hingga akhir. Representasi visual ini mencakup beberapa elemen kunci, seperti: serangkaian aktivitas yang dieksekusi, pilihan kondisional yang mempengaruhi alur, adanya perulangan atau iterasi, dan hasil akhir yang dicapai dari penyelesaian proses tersebut dari sistem ini sebagai berikut:

1) Activity Diagram Mengakses Aplikasi

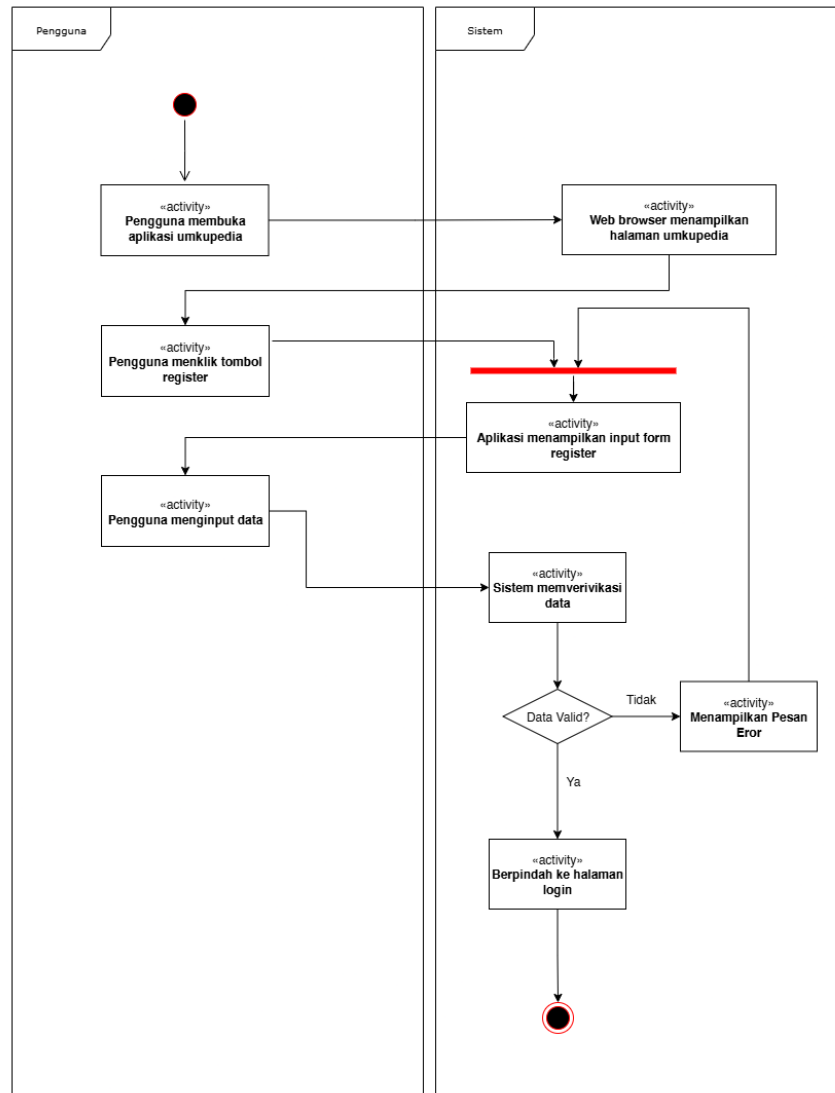


Gambar. 4.2 Activity diagram mengakses aplikasi

Aktivitas mengakses aplikasi dilakukan oleh kedua pengguna baik admin maupun user. Aktivitas tersebut digunakan oleh pengguna untuk mengakses aplikasi pertama kali yang mana halaman ini menjadi portal awal untuk mengakses berbagai fitur seperti: Mengakses katalog buku, registrasi dan login. Berikut adalah langkah aktivitas untuk mengakses halaman awal:

- a) Pengguna membuka aplikasi browser.
- b) Sistem web browser akan menyediakan halaman untuk mengentri url.
- c) Pengguna memasukan url menuju aplikasi umkupedia.
- d) Website akan menampilkan halaman awal umkupedia.

2) Activity Diagram Register



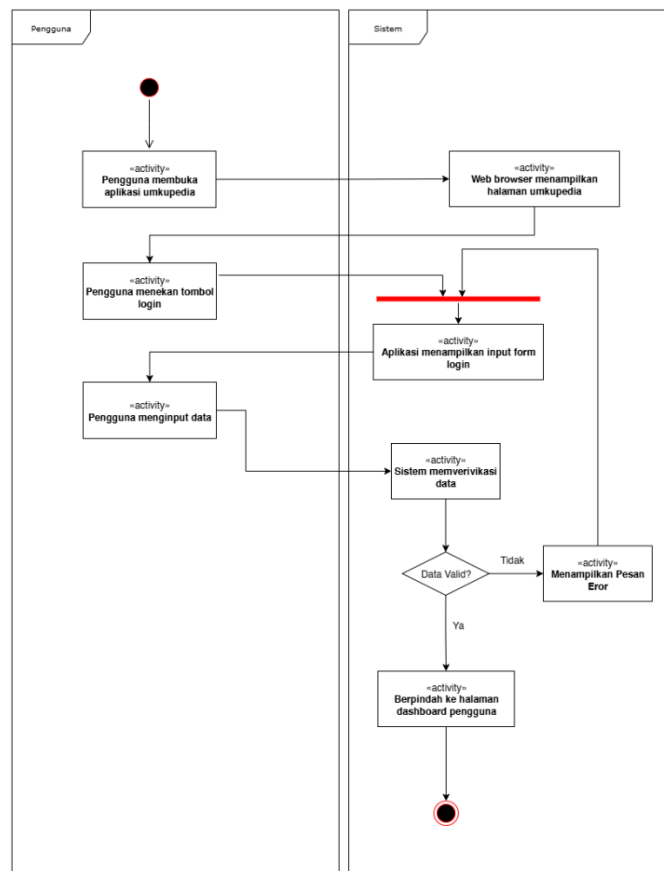
Gambar. 4.3 Activity diagram register

Aktivitas diatas dilakukan hanya oleh pengguna (user) sementara untuk pengguna (admin) tidak memerlukan aktivitas register. Aktivitas tersebut digunakan oleh user untuk mendaftarkan sebagai pengguna terdaftar pada aplikasi “umkupedia”, dimana ketika pengguna sudah mendaftar dan memiliki akun,

pengguna dapat mengakses beberapa fitur aplikasi seperti fitur membaca buku. Langkah aktivitas diatas dapat dijelaskan pada:

- a) Pengguna *guest* yang belum memiliki akun akan mengunjungi halaman awal aplikasi ketika membuka aplikasi.
- b) Aplikasi menampilkan halaman awal umkupertida.
- c) User menekan tombol register yang ada pada halaman awal.
- d) Aplikasi akan menampilkan input form register.
- e) Pengguna menginput data.
- f) Sistem memverifikasi data.
- g) Jika data yang diminta sistem valid, sistem akan mengarahkan ke halaman login.
- h) Jika data yang diminta sistem tidak valid, sistem akan mengembalikan ke halaman register dengan memberitahu pesan erornya.

3) Activity diagram login

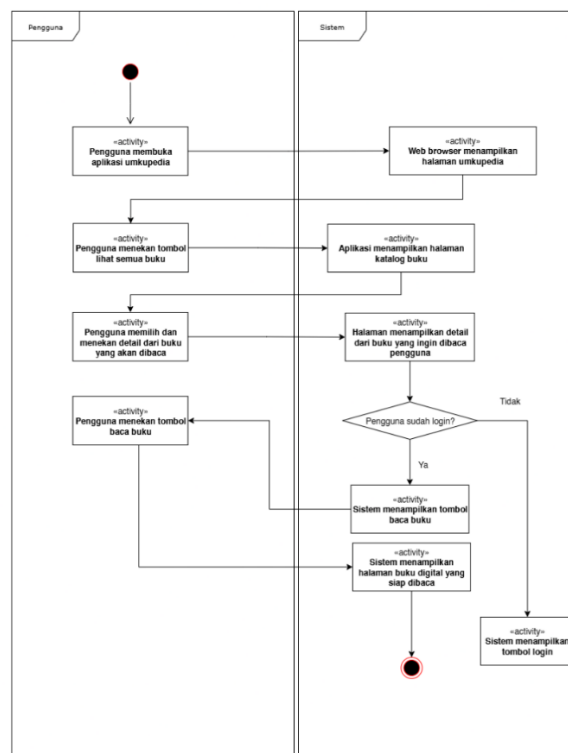


Gambar. 4.4 activity diagram login

Aktivitas login dilakukan oleh kedua pengguna baik admin maupun user. Aktivitas tersebut digunakan oleh pengguna untuk masuk dan mengakses layanan dari aplikasi. Ketika pengguna login, sistem akan mengarahkan pada halaman dashboard dan dapat mengakses fitur yang ada pada aplikasi. Berikut langkah aktivitas login:

- a) Pengguna yang sudah memiliki akun membuka halaman awal aplikasi.
- b) Aplikasi menampilkan halaman awal umklopedia.
- c) Pengguna menekan tombol login yang ada pada halaman awal.
- d) Aplikasi akan menampilkan input form login.
- e) Pengguna menginput data.
- f) Sistem memverifikasi data.
- g) Jika data yang diminta sistem valid, sistem akan mengarahkan ke halaman dashboard pengguna.
- h) Jika data yang diminta sistem tidak valid, sistem akan mengembalikan ke halaman login dengan memberitahu pesan erornya.

4) Activity mengakses buku digital

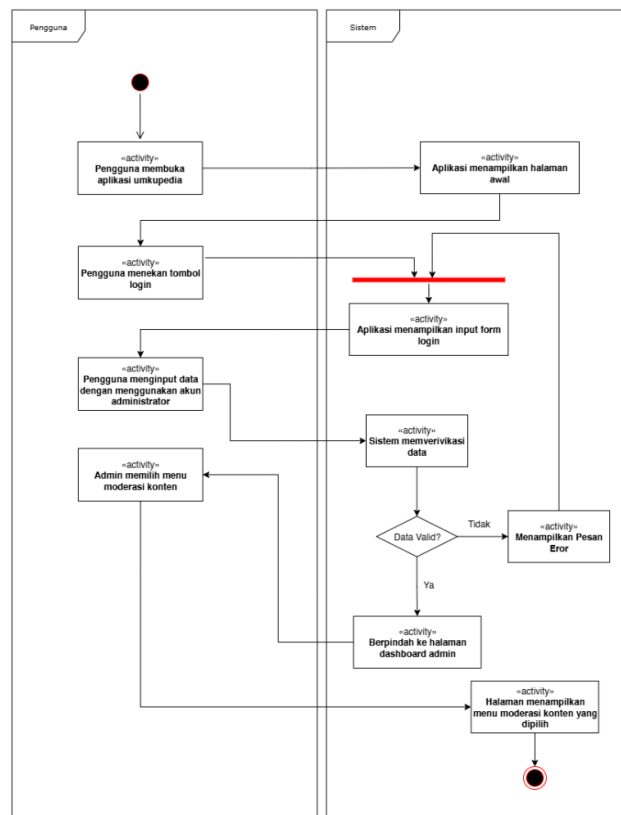


Gambar. 4.5 activity diagram mengakses buku digital.

Aktivitas mengakses buku digital dilakukan oleh kedua pengguna baik admin maupun user. Aktivitas tersebut digunakan oleh pengguna untuk mengakses buku digital. Berikut langkah mengakses buku digital:

- a) Pengguna membuka aplikasi umkupertia.
- b) Web browser menampilkan halaman umkupertia.
- c) Pengguna menekan tombol lihat semua buku.
- d) Aplikasi menampilkan halaman katalog buku.
- e) Pengguna memilih buku mana yang ingin dibaca.
- f) Halaman menampilkan detail dari buku yang akan dibaca.
- g) Jika pengguna sudah login, aplikasi akan memunculkan tombol baca buku.
- h) Pengguna yang sudah login menekan tombol baca buku.
- i) Aplikasi akan menampilkan halaman buku yang siap dibaca.
- j) Jika pengguna belum login, aplikasi akan memunculkan tombol login untuk membaca buku.

5) *Activity Diagram* moderasi konten

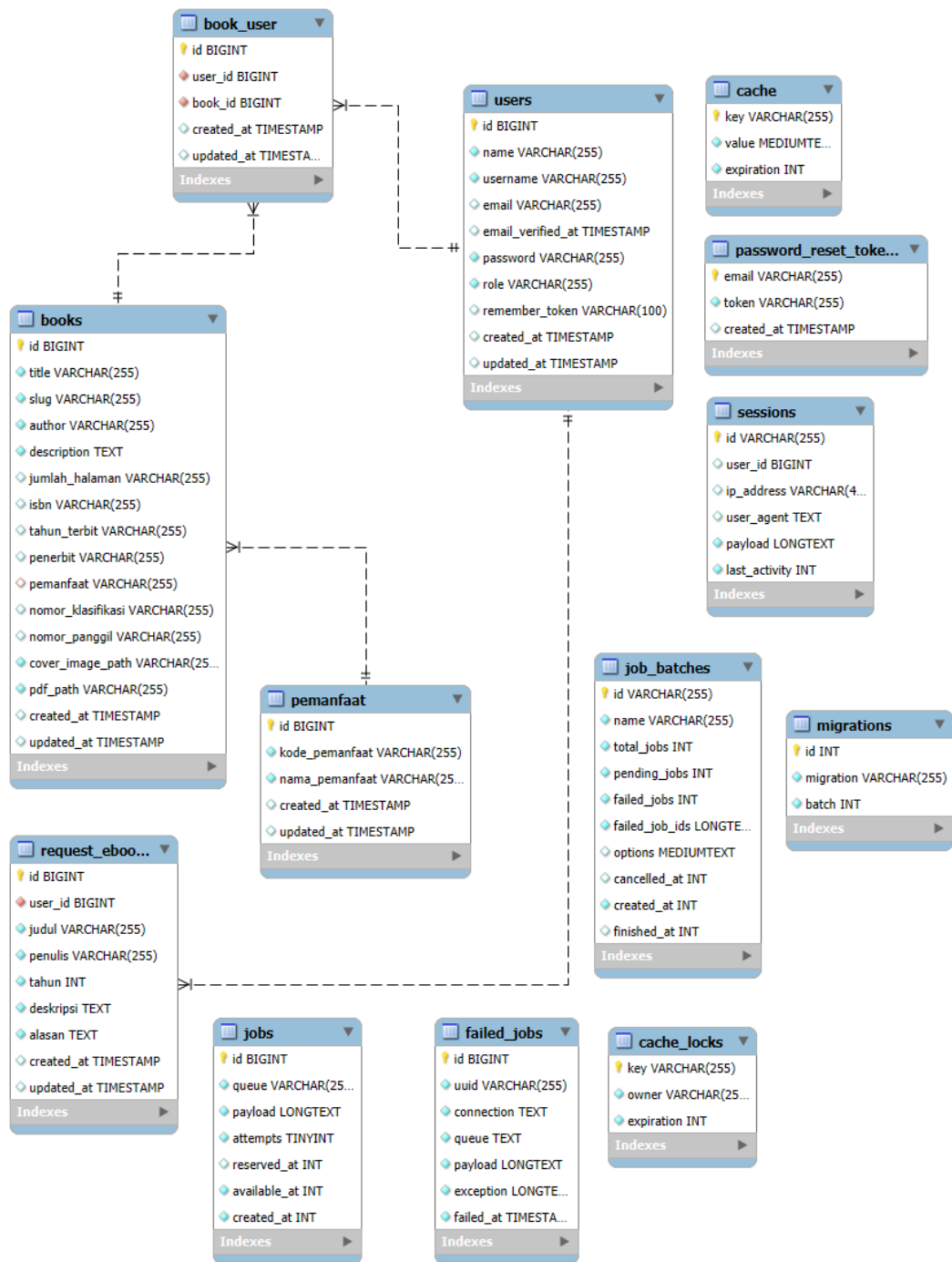


Gambar. 4.6 *Activity Diagram* moderasi konten

Aktivitas moderasi konten dilakukan oleh pengguna dengan peran sebagai administrator. Aktivitas ini dilakukan dengan tujuan untuk memoderasi dan mengelola konten buku digital seperti melakukan unggahan buku digital atau memonitoring laporan. Berikut langkah aktivitas memoderasi konten:

- a) Pengguna membuka halaman awal aplikasi umkupertia.
- b) Aplikasi menampilkan halaman awal.
- c) Pengguna menekan tombol login.
- d) Aplikasi menampilkan halaman login.
- e) Pengguna memasukkan data dengan akun yang terdaftar sebagai administrator.
- f) Sistem memverifikasi data.
- g) Jika data tidak valid, sistem akan mengarahkan ulang ke halaman login dengan membawa pesan error.
- h) Jika data valid, sistem akan mengarahkan ke halaman dashboard admin.
- i) Pengguna memilih menu moderasi konten seperti mengunggah buku atau monitoring laporan.
- j) Halaman menampilkan menu yang dipilih oleh pengguna.

c. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar. 4.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 4.7 menampilkan Entity Relationship Diagram (ERD) yang menjadi skema dasar database yang akan dibuat dalam aplikasi mobile berbasis website “umklopedia”. Penggunaan skema diagram pada gambar 4.7 berfungsi sebagai cetak biru (*blueprint*) untuk memodelkan struktur relasi antar tabel. Skema

database ini menjadi penopang seluruh kebutuhan kegiatan penyimpanan dan transaksi yang terjadi pada aplikasi. Tabel yang terbuat terdiri dari tiga entitas utama dengan nama database umklopedia: *users*, *pdf_files* dan *pdf_reads*. Berikut penjelasan dari masing-masing entitas tabel:

- 1) Entitas *users* menampung data penting dari pengguna yang di dalamnya terdapat atribut seperti: id, nama, username, role dan password. Tabel ini memiliki relasi ke tabel *books_user* yang berguna supaya pengguna dapat memilih buku untuk difavoritkan. Tabel ini juga memiliki relasi lain ke tabel *request_ebooks* yang berguna supaya pengguna dapat melakukan *request* buku ke administrator.
- 2) Entitas *books* menampung data penting dari identitas buku digital seperti: id, title, slug, author, isbn dan description. Tabel *books* memiliki relasi dengan tabel *request_ebooks* dan tabel *pemanfaat*.
- 3) Entitas *request_ebooks* berguna sebagai jembatan penghubung dan penyimpan data antara tabel *users* dan tabel *books*.
- 4) Entitas *pemanfaat* berguna sebagai tempat untuk menyimpan data filter buku berdasarkan pemanfaat buku dalam study kasus ini tabel ini berguna untuk menyimpan data seperti pemanfaat prodi PTIK. Tabel ini membawa identitas dari tabel *books*.
- 5) Entitas *books_user* berguna untuk menyimpan data buku yang difavoritkan oleh pengguna.
- 6) Entitas lainnya yang tidak terhubung satu sama lain seperti entitas *jobs*, *failed_jobs*, *cache_locks*, *job_batches*, *migrations*, *sessions*, *password_reset_tokens*, *cache* merupakan tabel default dari laravel supaya logika aplikasi dari laravel dapat berjalan.

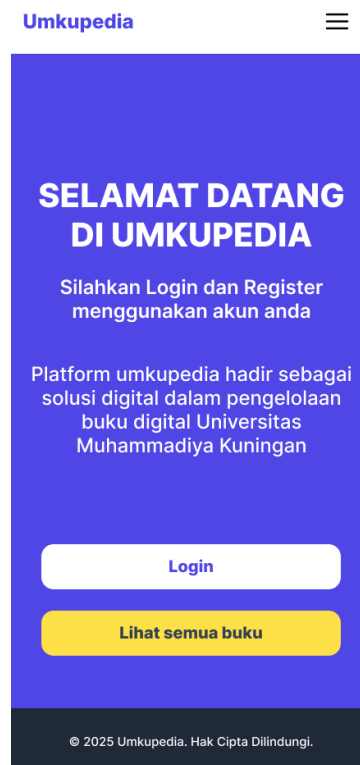
Perancangan pada database yang ada pada ERD hanya menjadi sebuah referensi yang nantinya akan dilanjutkan lebih dalam pada tahap *development*. Perancangan pada tahap *development* akan sepenuhnya menggunakan fitur *schema blueprint migration* yang terdapat pada laravel sehingga ketika terjadi perubahan database untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna akan lebih flexible dikarenakan fitur laravel tersebut tidak mengharuskan pengembang aplikasi harus masuk ke dalam database untuk mengembangkan database. Seperti relasi yang terjadi antar

database sebagai contoh seorang pengguna memiliki banyak buku yang mana relasi yang terjadi yakni *one to many* (satu ke banyak) dapat langsung ditangani pada kode di model laravel.

d. Perancangan user interface dan user experience (UI/UX) dengan figma

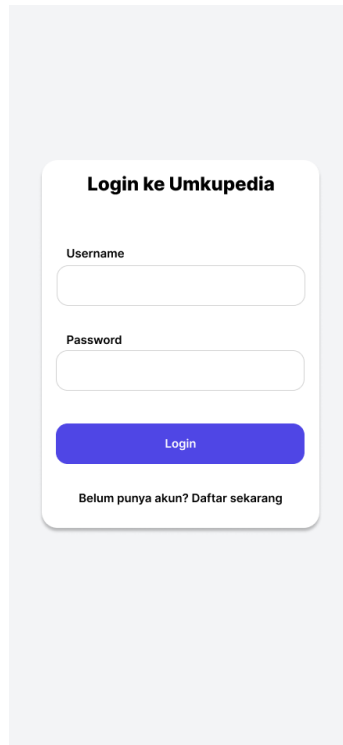
Perancangan UI/UX dengan figma merupakan sebuah proses mendesain sebuah *prototype* aplikasi yang akan dibuat. Hal ini mengacu pada mendesain tampilan secara visual (UI) dan alur pengalaman pengguna (UX). User Interface (UI) berfokus pada tampilan visual elemen-elemen, vokal poin, dengan tujuan supaya mudah dipahami. Sementara pada bagian User Experience (UX) fokus yang ditekankan berfokus pada keseluruhan pengalaman pengguna saat menggunakan aplikasi. Proses perancangan yang akan peneliti lakukan akan lebih mengutamakan pada desain *mobile first* terlebih dahulu. Untuk melihat detail dari perancangan UI/UX yang peneliti lakukan dapat dilihat pada link figma berikut: <http://bit.ly/4kY8I3D>. Ada 8 aspek utama dalam perancangan ui/ux yang menjadi pondasi dasar dalam perancangan aplikasi. Berikut adalah 8 aspek design ui/ux:

1) Halaman awal



Gambar. 4.8 rancangan halaman awal aplikasi

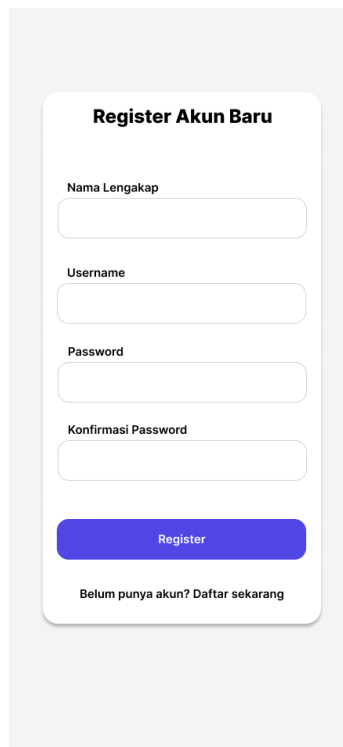
2) Login



The image shows a mobile app login screen. At the top, the title is "Login ke Umklopedia". Below the title are two input fields: "Username" and "Password". Underneath these fields is a blue button labeled "Login". At the bottom of the form, there is a link that says "Belum punya akun? Daftar sekarang".

Gambar. 4.9 rancangan halaman login

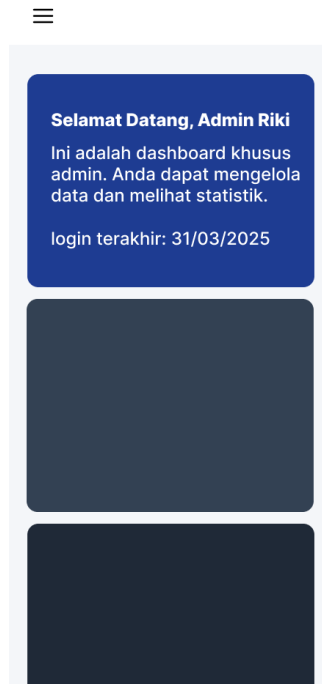
3) Register



The image shows a mobile app registration screen. At the top, the title is "Register Akun Baru". Below the title are four input fields: "Nama Lengkap", "Username", "Password", and "Konfirmasi Password". Underneath these fields is a blue button labeled "Register". At the bottom of the form, there is a link that says "Belum punya akun? Daftar sekarang".

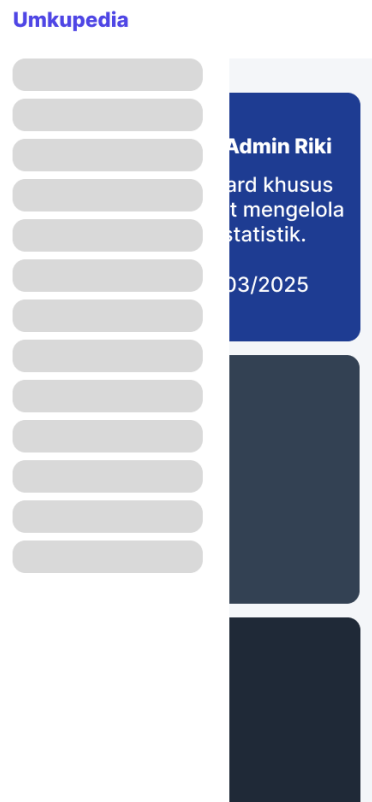
Gambar. 4.10 rancangan halaman login

4) Dashboard



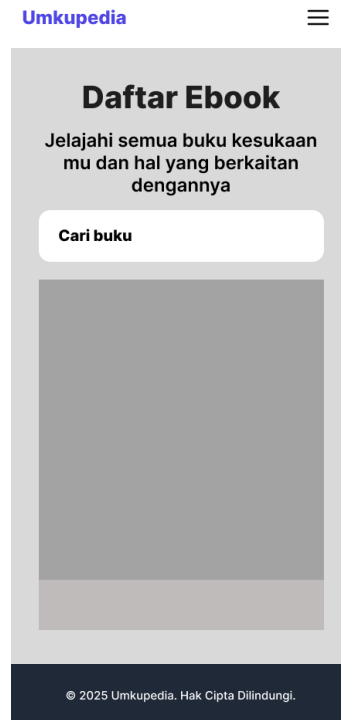
Gambar. 4.11 rancangan dashboard

5) Dashboard menu



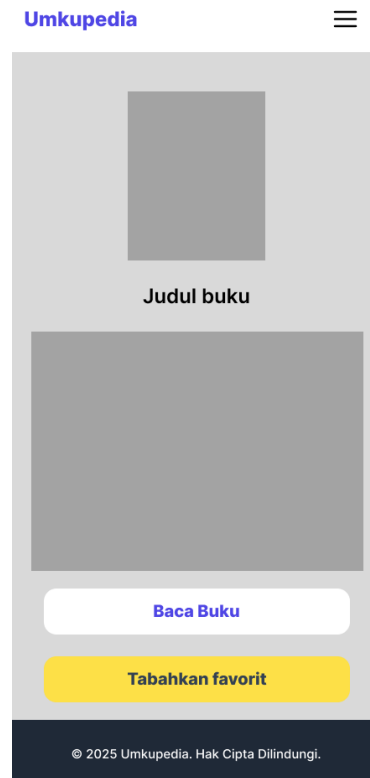
Gambar. 4.12 rancangan halaman menu pada dashboard

6) Katalog buku



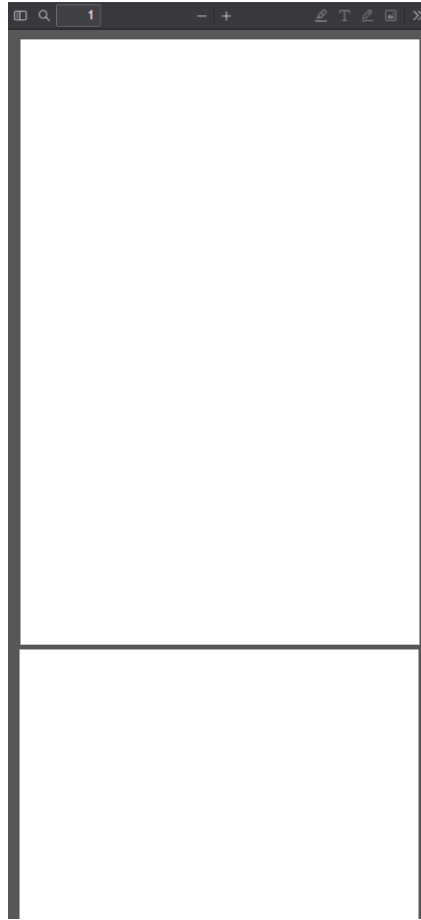
Gambar. 4.13 rancangan halaman katalog buku

7) Detail buku



Gambar. 4.14 rancangan halaman detail buku

8) Halaman membaca buku digital



Gambar. 4.15 rancangan halaman membaca buku

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti menyajikan seluruh rancangan yang ada pada tahap desain. Kemudian pada tahap ini juga produk yang dibuat akan diuji oleh ahli it dan ahli pustakawan guna untuk memastikan bahwa semua fitur dapat berjalan dengan semestinya sebelum nantinya akan diuji kepada sample pada tahap testing. Pengembangan aplikasi yang dilakukan menggunakan keras komputer dengan os windows. Berikut adalah tahap *development* produk yang dilakukan oleh peneliti:

a. Tahap instalasi software pengembangan

1) Instalasi dan Konfigurasi Visual Studio Code

Visual studio code digunakan sebagai *software* penyunting kode (code editor) yang dikembangkan oleh microsoft. Peneliti memilih perangkat lunak ini karena beberapa fitur dan ekosistem untuk mendukung berbagai

pengembangan bahasa pemrograman termasuk html, javascript, css dan PHP. Berikut adalah langkah penginstalan visual studio code:

- a) Mengunduh file installer yang terdapat pada website resmi visual studio code di <https://code.visualstudio.com/>
 - b) Menjalankan proses instalasi setelah file berhasil di unduh.
 - c) Konfigurasi tambahan menyesuaikan pengembangan bahasa pemrograman yang akan digunakan.
- 2) Instalasi dan Konfigurasi Laragon sebagai lokal server.

Untuk menjalankan sebuah website di lingkungan pengembangan lokal maka dibutuhkan sebuah paket perangkat lunak server. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software* laragon. Laragon dipilih karena beberapa keunggulan utama: 1) Tidak perlu banyak konfigurasi yang dilakukan 2) Terdapat banyak pilihan web server seperti apache dan nginx dalam satu instalasi 3) Fitur modern yang mendukung virtual host serta instalasi dbms termasuk memilih versi php, mysql serta dbms yang terinstall seperti phpmyadmin. Berikut adalah langkah penginstalan laragon:

- a) Mengunduh file installer yang terdapat pada website resmi laragon: <https://laragon.org/download>
 - b) Menjalankan proses instalasi setelah file berhasil di unduh.
 - c) Menjalankan semua layanan laragon dengan mengklik tombol “Start all”
- 3) Instalasi Framework Laravel.

Setelah *software* lingkungan pengembangan telah terinstall maka langkah selanjutnya yakni menginstal Laravel. Sebuah framework php modern yang digunakan sebagai pondasi atau kerangka pada sistem ini. Proses instalasi yang digunakan menggunakan Composer yaitu sebuah manajer paket yang sudah terintegrasi dengan laragon. Berikut adalah langkah instalasi framework laravel dengan menggunakan Composer:

- a) Membuka terminal di directory komputer.
- b) Menjalankan perintah: `composer create-project laravel/laravel umkupertia`.
- c) Setelah selesai verifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan virtual host.

4) Instalasi dan Konfigurasi Tailwind Css

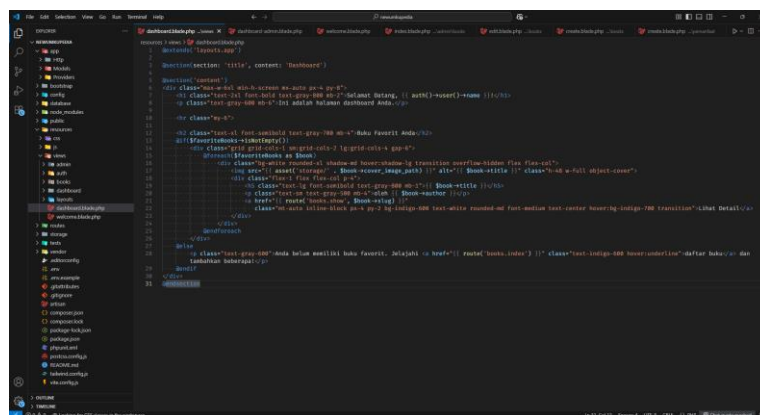
Untuk menuangkan bentuk *prototype* dari figma ke dalam sebuah kode maka peneliti menggunakan Tailwind Css, sebuah framework css dengan *utility-first* yang memungkinkan pembuatan desain secara tepat. Berikut adalah langkah penginstalan Tailwind Css yang sudah terintegrasi dengan Laravel:

- Masuk ke folder proyek laravel kemudian membuka terminal pada folder tersebut.
- Menjalankan perintah: `npm install -D tailwindcss postcss autoprefixer`.
- Mengkonfigurasi beberapa konfigurasi sesuai dengan yang ada pada website Tailwind Css: <https://tailwindcss.com/doc/installation/framework-guides/laravel/vite>.

b. Implementasi dan Pembangunan Sistem

Pada tahap ini menjadi tahap inti dari proses *development* yang dilakukan, dimana semua rancangan baik arsitektur sistem maupun design antarmuka diubah menjadi bentuk kode yang hasil akhirnya menjadi sebuah aplikasi website. Pengkodean yang dilakukan melalui rancangan backend dan juga front-end.

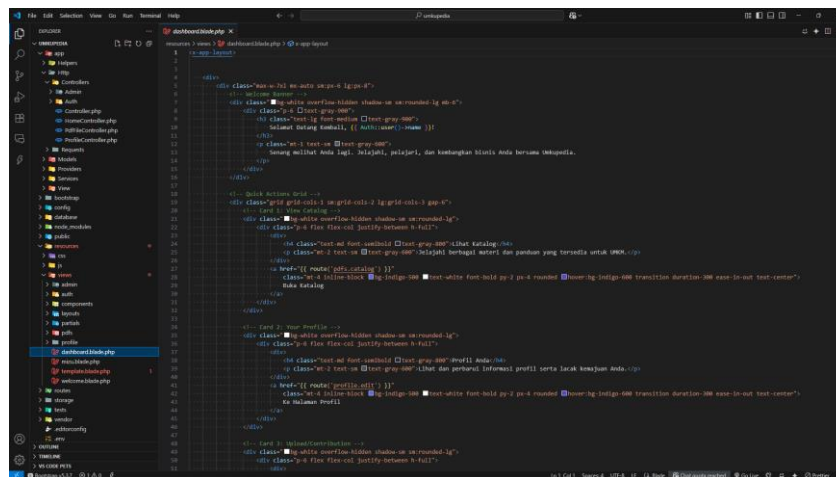
- Pembangunan back-end: bagian ini berfokus pada pembangunan sistem “mesin” dan logika menggunakan framework laravel. pengembangan semua logika bisnis yang diperlukan. Ini termasuk membuat skema basis data melalui migrations, mendefinisikan model untuk interaksi data, dan menulis controller untuk menangani semua permintaan pengguna, seperti menyimpan, mengubah, atau menampilkan data. Rute-rute aplikasi juga didefinisikan untuk memastikan setiap URL menjalankan fungsi yang benar.



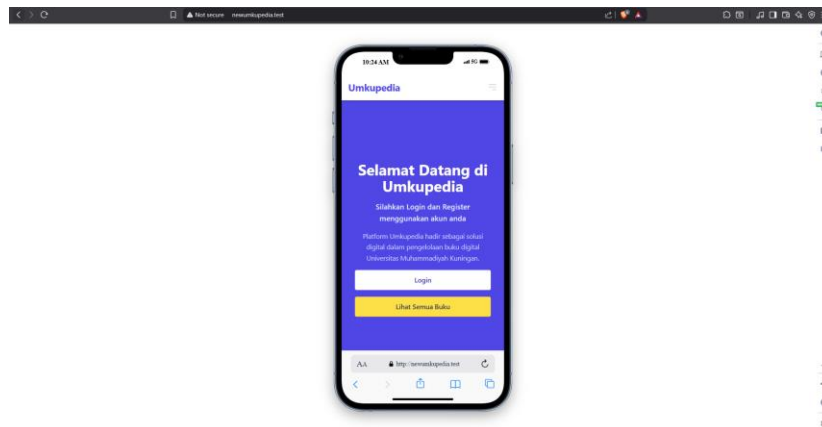
Gambar. 4.16 Proses Pembangunan Kode Back-End

2) Pembangunan Front-End:

Logika backend yang sudah dibuat kemudian dihubungkan dengan antarmuka pengguna yang sebelumnya telah dirancang. Tampilan visual yang tadinya statis kini dihidupkan dengan data dinamis dari database. Proses ini memastikan bahwa ketika pengguna berinteraksi dengan tombol, formulir, atau elemen lainnya, aplikasi memberikan respons yang sesuai—misalnya, menampilkan data yang diminta atau menyimpan informasi yang diinput.



Gambar. 4.17 Proses Pembangunan Kode Front-End



Gambar. 4.18 Hasil Pembangunan Kode Front-End halaman dashboard

3) Tahap deployment ke github

Pada tahap ini produk yang telah dibangun dan selesai pada tahap pengkodean selanjutnya dilakukan *deployment* ke github sebagai repository dengan alamat repository sebagai berikut: github.com/mizucode/newumklopedia.

c. Hasil perancangan dan pembangunan produk

Pada tahap ini proses perancangan aplikasi sudah sepenuhnya dapat dilihat dan siap digunakan untuk tahap selanjutnya pada tahap testing. Semua hasil pada tahap ini di dapatkan melalui beberapa tahapan sebelumnya dari mulai, analisis, desain, dan pengembangan kedalam bahasa pemrograman yang sesuai. Hasil dari perancangan tersebut dapat dilihat pada Lampiran. 5 Mengenai Hasil Perancangan Produk.

4. Testing (Pengetesan)

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa pengujian terhadap produk menggunakan beberapa pengujian yaitu:

a. Pengujian Functionality Ahli IT

1) Hasil Pengujian Functionality oleh ahli IT

Pada tahap ini produk berupa aplikasi website yang peneliti sudah rancang dan bangun kemudian divalidasi oleh ahli it. Pengujian dilakukan oleh ahli sistem yang sehari-hari bekerja dibidang it. Hasil pengujian terdapat pada tabel 4.1.

Pengujian yang dilakukan oleh ahli IT terhadap produk yang sedang dikembangkan bermaksud supaya mengetahui kelayakan produk yang dibuat. Fokus dari pengujian yang dilakukan hanya berfokus pada pengujian fitur sistem. Metodologi yang diterapkan adalah Black Box Testing, di mana pengujian difokuskan pada fungsionalitas aplikasi dari perspektif pengguna akhir. Data hasil pengujian dikumpulkan melalui instrumen kuesioner terstruktur.

Hasil analisis terhadap pengujian functionality menunjukkan bahwa dari 20 fitur yang dites seluruh fitur dan sistem yang diuji berhasil dengan indikator pada kuesioner “Ya” sehingga dapat beroperasi sesuai dengan rancangan fungsional tanpa ditemukan adanya error maupun ketidaksesuaian alur kerja. Meskipun demikian, penguji ahli memberikan rekomendasi untuk melakukan perbaikan pada aspek antarmuka pengguna (user interface). Secara spesifik, rekomendasi tersebut menyarankan agar aplikasi bisa mendukung responsive untuk tampilan desktop atau aplikasi dikarenakan basis yang

digunakan adalah sebuah aplikasi berbasis website. Dan komentar yang diberikan oleh ahli it yakni keseluruhan aplikasi sudah dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tabel. 4.1 Pengujian Functionality

Pengujian Fitur Login dan Register						
No.	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
1	Login dengan username dan password valid	Username: "user@umkupertia.ac.id", Password: "user@umkupertia.ac.id"	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard user	√		Cukup
2	Login dengan username valid, password salah	Login dengan username valid, password salah	Menampilkan pesan eror	√		Fungsi
3	Login dengan username tidak valid	Username: "tidakada", Password: "123"	Menampilkan pesan eror	√		Fungsi
4	Login dengan field kosong	Username: "", Password: ""	Menampikkan pesan eror	√		Fungsi
5	Registrasi dengan input data yang benar	Input data valid	Berhasil di arahkan ke halaman login	√		Fungsi
6	Registrasi dengan input yang salah	Input data tidak valid	Menampilkan pesan eror	√		Fungsi
7	<i>Logout</i>	Keluar akun	Berhasil keluar dari akun	√		Fungsi

Pengujian Fitur Pencarian Buku Digital						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
8	Pencarian buku digital dengan kata kunci valid	Kata kunci: "Laravel"	Menampilkan daftar buku terkait "Laravel"	√		Fungsi
9	Pencarian buku dengan kata kunci tidak valid	Kata kunci: "XYZ123"	Menampilkan pesan eror	√		Fungsi
Pengujian Fitur Manajemen Buku Digital oleh admin						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
10	Menambahkan buku digital baru	Menambahkan buku	Buku digital ditambahkan	√		Fungsi
11	Mengedit informasi buku digital	Mengedit informasi buku	Buku digital berhasil disunting	√		Fungsi
12	Menghapus buku digital	Menghapus buku	Buku digital berhasil dihapus	√		Fungsi

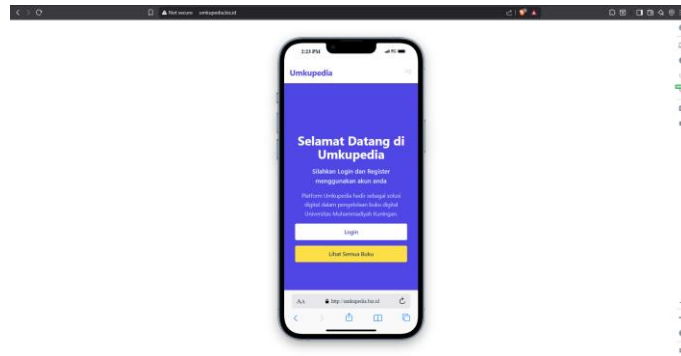
Pengujian Fitur Membaca Buku Digital						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
13	Membuka buku digital yang tersedia	Slug Buku Digital: "dongeng-si-kancil"	Buku digital terbuka dan dapat dibaca	√		Fungsi
14	Membuka buku digital yang tidak tersedia	Slug Buku Digital: "tidak-ada-buku"	Menampilkan pesan eror	√		Fungsi
15	Navigasi halaman buku digital	<i>Scroll</i> pada buku digital	<i>Page Scroll</i> tanpa gangguan	√		Fungsi
16	Fitur download buku digital	Klik tombol "Download"	Buku digital berhasil diunduh dalam format pdf	√		Fungsi
Pengujian fitur moderasi pengguna user oleh admin						
No	Skenario	Input	Expected Output	Ya	Tidak	Keterangan
17	Login dengan menggunakan akun admin	Username: "admin@umkupertia.ac.id", Password: "admin@umkupertia.ac.id"	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard admin	√		Fungsi
18	Admin dapat melihat daftar permintaan buku oleh pengguna	Admin membuka halaman permintaan buku	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman permintaan buku	√		Fungsi

19	Admin dapat melihat daftar seluruh bibliografi	Admin membuka halaman bibliografi buku	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman bibliografi buku	√		Fungsi
20	Admin dapat melihat laporan	Admin membuka halaman laporan	Sistem berhasil mengarahkan ke halaman laporan	√		Fungsi
Total				20	0	

Saran	Aplikasi harus mendukung tampilan responsive desktop
Komentar	Lanjut digunakan dengan revisi sesuai saran

2) Hasil Revisi Pengujian Functionality oleh ahli IT

Tahap validasi produk melibatkan seorang pakar di bidang Teknologi Informasi untuk melakukan evaluasi kelayakan aplikasi. Hasil dari pengujian ahli menunjukkan bahwa secara fungsionalitas, aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan fitur-fitur intinya dapat dioperasikan dengan baik oleh pengguna. Meskipun demikian, evaluator memberikan satu rekomendasi perbaikan yang krusial, yakni terkait aspek responsivitas antarmuka pengguna (user interface) pada platform desktop. Menindak lanjuti umpan balik tersebut, peneliti telah melakukan iterasi perbaikan pada tata letak dan elemen visual aplikasi. Perbaikan ini berhasil diimplementasikan, sehingga kini aplikasi mampu menyajikan tampilan yang adaptif dan konsisten baik pada perangkat mobile maupun desktop.



Gambar. 4.19 Tampilan Aplikasi Sebelum mendukung Responsive Desktop



Gambar. 4.20 Tampilan Aplikasi Sesudah mendukung Responsive Desktop

b. Pengujian ahli pustakawan

Pada tahap ini produk yang sudah di uji oleh ahli it kemudian diuji kembali oleh ahli pustakawan. Pengujian dilakukan guna mengetahui kelayakan dan

relevansi ketika nantinya aplikasi diterapkan di perpustakaan universitas muhammadiyah kuningan. Pendekatan yang digunakan pada pengujian ahli pustakawan menggunakan pendekatan dengan skala likert dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel. 4.2 Pengujian Ahli Perpustakaan

No	Pernyataan	Skala (1-5)	Komentar/Saran
1	Fitur pencarian buku berdasarkan filter judul, penulis, dan kategori di aplikasi ini sangat membantu staff dalam menemukan koleksi buku.	5	-
2	Tampilan antarmuka (UI) dashboard admin aplikasi ini mudah dipahami dan nyaman digunakan oleh perpustakaan.	4	-
3	Aplikasi ini memiliki potensi untuk mengurangi beban kerja staf perpustakaan dalam pengelolaan sirkulasi buku.	5	-
4	Aplikasi ini akan meminimalkan kebutuhan intervensi manual staf dalam proses sirkulasi buku digital.	5	-
5	Aplikasi ini memiliki fitur laporan buku untuk staff perpustakaan (seperti melihat seluruh daftar buku dan cetak laporan buku)	5	-
6	Aplikasi ini mampu untuk mengunggah sebuah format buku digital seperti pdf atau epub.	4	-
7	Aplikasi ini memiliki fitur permintaan buku oleh pengguna sehingga staff bisa melihat apa saja buku yang pengguna inginkan di aplikasi.	5	-
8	Proses pembaruan dan penambahan koleksi buku digital ke dalam aplikasi ini mudah dilakukan oleh staf perpustakaan.	4	-
9	Sistem pelaporan dan analisis data penggunaan buku digital di aplikasi ini bermanfaat untuk evaluasi dan pengembangan koleksi oleh staf.	4	-
10	Secara keseluruhan, aplikasi baca buku digital ini akan memberikan nilai tambah signifikan bagi layanan perpustakaan kampus.	5	-

1) Hasil Analisis Kuesioner untuk Uji Ahli Pustakawan

Tabel. 4.3 Hasil Rekapitulasi Kuesioner untuk Uji Ahli Pustakawan

No	Skor Jawaban	Frekuensi	Total SxF
1	5	6	30
2	4	4	16
3	3	0	0
4	2	0	0
5	1	0	0
Total		10	46

Skor/Frekuensi total yang didapat dari hasil pengujian ahli oleh ahli perpustakaan kemudian dihitung kembali untuk menentukan kualitas dari apa yang telah diuji. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Jml Skor Maksimal} = A \times B \times 5$$

$$\text{Jml Skor Maksimal} = 1 \times 10 \times 5$$

$$\text{Jml Skor Maksimal} = 50$$

Setelah dilakukan penghitungan terhadap jumlah skor maksimal pengujian aplikasi oleh ahli pustakawan jumlah skor maksimal yang didapatkan sejumlah 50. Rekapitulasi total skor yang didapatkan sebagaimana yang terdapat pada tabel 4.3 didapatkan total skor dengan nilai 46. Kemudian setelah mendapatkan hasil perhitungan jumlah skor maksimal peneliti melakukan penerjemahan terhadap hasil kedalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil (\%)} = A/B \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = 46/50 \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = 92\%$$

Dari perhitungan tersebut hasil yang didapatkan yakni sejumlah 92%. Nilai tersebut kemudian dimasukkan kedalam tabel klasifikasi kategori sebagai berikut:

Tabel. 4.4 Kriteria Kelayakan hasil Pengujian

No.	Angka (%)	Kategori
1.	10 – 20%	Sangat Tidak Layak
2.	21 – 40%	Tidak Layak
3.	41 – 60%	Cukup Layak
4.	61 – 80%	Layak
5.	81 – 100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel diatas maka hasil persentase pengujian oleh ahli perpustakaan dengan jumlah nilai yang didapatkan yakni nilai 92%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang sudah termasuk kedalam kategori “Sangat Layak” dan dapat memenuhi aspek relevansi dan kegunaan aplikasi.

2) Hasil revisi pengujian ahli pustakawan

Validasi selanjutnya dilakukan oleh seorang ahli di bidang perpustakaan guna menguji kesesuaian fitur aplikasi dengan standar manajemen pustaka. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas utama aplikasi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan alur kerja yang diharapkan.

Berdasarkan tinjauan ahli, terdapat dua saran pengembangan yang bersifat minor, yaitu penambahan kolom untuk Nomor Induk Buku (NIB) pada data entri serta implementasi fitur yang memungkinkan pencatatan lebih dari satu nama penulis untuk sebuah karya. Rekomendasi tersebut telah berhasil diimplementasikan oleh peneliti, sehingga aplikasi kini memiliki kapabilitas yang lebih lengkap untuk mengakomodasi standar pendaatan buku digital.

c. Pengujian usability

Di tahap ini, peneliti melakukan pengujian terhadap 10 sample civitas akademika yang bertindak sebagai pengguna user aplikasi. Pengujian yang dilakukan berfokus pada pengujian dengan aspek usability melalui instrumen kuisisioner. Pengguna diarahkan untuk menggunakan aplikasi seperti membuka website, register dan login sebagai pengguna serta membaca buku digital.

Pengujian ini bertujuan agar mengetahui dan menilai produk yang peneliti kembangkan sesuai dengan kebutuhan aplikasi baca buku digital.

1) Hasil Analisis Kuesioner untuk Pengujian Usability

Tabel. 4.5 Hasil Rekapitulasi Kuesioner untuk Uji Usability

No	Skor Jawaban	Frekuensi	Total SxF
1	5	56	280
2	4	44	176
3	3	15	45
4	2	5	10
5	1	0	0
Total		120	511

Skor/Frekuensi total yang didapat dari hasil pengujian usability terhadap sample kemudian dihitung kembali untuk menentukan kualitas dari apa yang telah diuji. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Jml Skor Maksimal} = A \times B \times 5$$

$$\text{Jml Skor Maksimal} = 10 \times 12 \times 5$$

$$\text{Jml Skor Maksimal} = 600$$

Setelah dilakukan penghitungan terhadap jumlah skor maksimal pengujian aplikasi terhadap uji usability oleh sample. Jumlah skor maksimal yang didapatkan sejumlah 600. Rekapitulasi total skor yang didapatkan sebagaimana yang terdapat pada tabel 4.5 didapatkan total skor dengan nilai 511. Kemudian setelah mendapatkan hasil perhitungan jumlah skor maksimal peneliti melakukan penerjemahan terhadap hasil kedalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil (\%)} = A/B \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = 511/600 \times 100\%$$

$$\text{Hasil (\%)} = 85.17\%$$

Dari perhitungan tersebut hasil yang didapatkan yakni sejumlah 85.17%. Nilai tersebut kemudian dimasukkan kedalam tabel klasifikasi kategori sebagai berikut:

Tabel. 4.6 Kriteria Kelayakan Uji Usability

No	Skor	Klasifikasi
1	10 – 20%	Sangat Tidak Layak
2	21 – 40%	Tidak Layak
3	41 – 60%	Cukup
4	61 – 80%	Layak
5	81 – 100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel diatas maka hasil persentase pengujian usability dengan jumlah nilai yang didapatkan yakni nilai 85.17%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dirancang sudah termasuk kedalam kategori “Sangat Layak” dan dapat memenuhi aspek Kemudahan memahami aplikasi (Learnability), Kemudahan pengguna (Ease Of Use), Kemudahan belajar (Ease Of Learning), Kepuasan pengguna (Satisfaction).

5. Maintenance

Pada tahap ini peneliti melakukan maintenance atau pemeliharaan terhadap hasil produk. Yaitu Proses Deployment ke dalam Hosting, Pada tahap ini produk yang telah dibangun dan selesai pada tahap pengkodean selanjutnya dilakukan *deployment* ke web hosting guna supaya dapat di akses via url di web browser. Alamat url yang digunakan menggunakan alamat dari domain umkupertedia.biz.id.

B. Pembahasan

Aplikasi baca buku digital [umkupertedia](http://umkupertedia.biz.id) berbasis website dengan menggunakan framework laravel yang dibangun untuk mengatasi masalah kendala terkait wadah penampung untuk buku digital di universitas muhammadiyah kuningan yang masih menggunakan layanan pihak ketiga sebagai wadah penampung buku digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa uji functional mendapatkan nilai 20 poin dari total 20 poin yang diuji, skor ahli mencapai 92% dan usability mencapai skor 85.17%. Berikut adalah poin pembahasan dari perancangan yang dibuat:

1. Kelayakan aplikasi

Aplikasi Berdasarkan serangkaian pengujian komprehensif yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan utama bahwa aplikasi baca buku digital yang dikembangkan dalam penelitian ini secara keseluruhan dinyatakan sangat layak untuk diimplementasikan dan digunakan. Pernyataan kelayakan ini tidak didasarkan pada satu aspek tunggal, melainkan merupakan sintesis dari tiga pilar pengujian utama, yaitu pengujian fungsionalitas (functionality testing), uji validasi oleh ahli (pustakawan), dan pengujian usabilitas (usability testing) dari sisi pengguna akhir.

2. Substitusi layanan pihak ketiga

Berangkat dari kesimpulan komprehensif mengenai kelayakan aplikasi yang telah diuraikan sebelumnya. Di mana aplikasi yang dirancaing ini terbukti secara fungsional, valid menurut ahli, dan mudah digunakan oleh pengguna. Maka aplikasi yang dirancang dapat menjadi sebuah aplikasi substitusi atau pengganti untuk aplikasi layanan pihak ketiga yang saat ini dipakai. Tingkat kelayakan yang tinggi ini secara langsung menegaskan bahwa aplikasi yang dirancang bukan hanya sekadar alternatif, melainkan sebuah solusi mandiri yang sangat potensial untuk menggantikan peran layanan sejenis dari pihak ketiga yang saat ini digunakan.

Dengan fungsionalitas yang telah teruji 100% berhasil dan penerimaan yang baik dari sisi pustakawan maupun pengguna, aplikasi yang dirancang ini memiliki pondasi yang kuat untuk swakelola layanan perpustakaan digital. Perpindahan dari platform eksternal ke sistem yang dikembangkan sendiri ini akan memberikan kontrol penuh atas data, kustomisasi fitur sesuai kebutuhan spesifik universitas, serta potensi efisiensi biaya jangka panjang. Oleh karena itu, kelayakan yang telah terbukti secara empiris ini menjadi justifikasi utama bahwa aplikasi ini siap untuk diimplementasikan sebagai tulang punggung utama layanan baca digital di lingkungan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah, mengurangi bahkan meniadakan ketergantungan pada solusi eksternal.

3. Kelengkapan fitur esensial sebagai fondasi substisusi layanan

Salah satu argumen kunci yang mendukung potensi aplikasi ini untuk menggantikan layanan dari pihak ketiga adalah kelengkapan fitur-fitur esensial yang telah berhasil diimplementasikan dan diuji. Aplikasi ini tidak hanya dirancang

untuk memenuhi standar dasar, tetapi juga untuk menyediakan fungsi-fungsi krusial yang secara langsung menjawab kebutuhan utama pengguna dalam ekosistem perpustakaan digital modern. Fitur unggulan yang paling fundamental adalah kemampuan membaca buku digital (ebook) secara online langsung di dalam aplikasi. Fungsi ini menghilangkan kerumitan yang sering dihadapi pengguna pada sistem lain, seperti keharusan mengunduh aplikasi tambahan atau berpindah platform hanya untuk mengakses konten. Dengan mengintegrasikan pembaca ebook (ebook reader) secara native, pengguna dapat dengan mudah mencari, meminjam, dan langsung membaca koleksi dalam satu alur yang mulus dan tanpa hambatan. Kemudahan akses ini secara signifikan meningkatkan pengalaman pengguna dan merupakan syarat mutlak bagi platform perpustakaan digital yang efektif.

Aplikasi yang dirancang sudah sepenuhnya memiliki fitur yang dibutuhkan sebagai pengganti dari aplikasi pihak layanan ketiga. Hasil pengujian mendapatkan nilai di atas baik sehingga aplikasi yang dirancang sudah dipastikan siap untuk ke tahap *production*. Adanya perancangan fitur membaca buku digital tanpa harus mendownload terlebih dahulu untuk buku digital dapat memudahkan civitas akademika dalam mengakses materi secara real-time. Hal ini diperkuat sebagaimana yang dikatakan oleh devita sari (2024).

4. Fungsionalitas Fitur administrasi untuk kebutuhan administratif kampus

Aplikasi yang dikembangkan ini dinilai sangat memadai untuk diterapkan di perpustakaan guna memenuhi kebutuhan informasi. Salah satu keunggulan utamanya adalah fitur laporan yang secara spesifik dirancang untuk memfasilitasi tugas administratif. Bagi staf di Universitas Muhammadiyah Kuningan, data dari fitur ini dapat menjadi landasan yang kuat untuk melakukan monitoring dan evaluasi terhadap efektivitas layanan. Aplikasi yang dirancang sudah dapat mempermudah dalam segi aksesibilitas dalam memperoleh sumber informasi dari buku digital.