

SURAT TUGAS
0004/B.01/LPPM-UBSI/I/2026

Tentang

**Pelindungan Ciptaan di Bidang Ilmu Pengetahuan, Seni dan Sastra Berdasarkan Undang-Undang
Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**
Nomor dan Tanggal Permohonan : EC002026006101, 11 Januari 2026
Nomor Pencatatan : 001077060

**PADA SURAT PENCATATAN CIPTAAN KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI
MANUSIA REPUBLIK INDONESIA**

Program Komputer

Judul Ciptaan :

**Rancang Bangun Sistem E-Pustaka Menggunakan Metode R&D (Research & Development)
(Studi Kasus : Universitas Bina Inssani Bekasi)**

MEMUTUSKAN

Pertama : Menugaskan kepada saudara

1. 200904432 Melyani
2. 201007274 Slamet Maryoso
3. 200909621 Ahmad Rafik
4. 200709366 Reni Widyastuti
5. 201101017 Rahayu Swastika
6. 201909261 Husni Mubarak
7. 200909601 Wahyu Indrarti

Sebagai Pencipta yang mempublikasikan karyanya.

Kedua : Mempunyai tugas sbb:
Melaksanakan Tugas yang diberikan dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila
dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diubah dan diperbaiki sebagaimana
mestinya.

Jakarta, 5 Januari 2026

LPPM Universitas Bina Sarana Informatika

Ketua



Agus Junaidi, M. Kom

Tembusan

- Ka. LPPM Universitas Bina Sarana Informatika
- Arsip
- Ybs

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002026006101, 11 Januari 2026

Pencipta

Nama : **Melyani, Slamet Maryoso dkk**
Alamat : Jl. Bunga Rampai VII GG.7 RT.010 Rw.006 No.20 Perumnas klender,
Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13860
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Melyani, Slamet Maryoso dkk**
Alamat : Jl. Bunga Rampai VII GG.7 RT.010 Rw.006 No.20 Perumnas klender,
Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13860
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Program Komputer**
Judul Ciptaan : **Rancang Bangun Sistem E-Pustaka Menggunakan Metode R&D
(Research & Development) (Studi Kasus : Universitas Bina Inssani
Bekasi)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 11 Januari 2026, di Kota Adm. Jakarta Timur

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor Pencatatan : 001077060

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsasongko,SH.,MH.
NIP. 196912261994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Melyani	Jl. Bunga Rampai VII GG.7 RT.010 Rw.006 No.20 Perumnas klender Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur
2	Slamet Maryoso	Jl. Beringin 53 RT01 RW I Des Bancong Kec Wonoasri Kab Madiun Jawa Timur Kode pos : 63157 Wonoasri, Kab. Madiun
3	Ahmad Rafik	jl. Bunga Rampai IX/133 blok 25, Malaka Jaya, Duren Sawit Jakarta Timur 13460 Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur
4	Reni Widyastuti	Jln. Alur laut 1 no.38 RT 03/03 Kel. Rawa badak selatan kec. Koja , jakarta Utara Kode pos : 14230 Koja, Kota Adm. Jakarta Utara
5	Rahayu Swastika	Jl. I Barat No. 9 RT. 011/06 Kebon Baru, Tebet Jakarta Selatan Kodepos : 12830 Tebet, Kota Adm. Jakarta Selatan
6	Husni Mubarak	Desa Karangmulya No.19 RT 02 RW 01 Kecamatan Suradadi Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah Kode Pos 52182 Suradadi, Kab. Tegal
7	Wahyu Indrarti	jl.Cibeber III/5, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan . Kodepos 12180. Kebayoran Baru, Kota Adm. Jakarta Selatan

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Melyani	Jl. Bunga Rampai VII GG.7 RT.010 Rw.006 No.20 Perumnas klender Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur
2	Slamet Maryoso	Jl. Beringin 53 RT01 RW I Des Bancong Kec Wonoasri Kab Madiun Jawa Timur Kode pos : 63157 Wonoasri, Kab. Madiun
3	Ahmad Rafik	jl. Bunga Rampai IX/133 blok 25, Malaka Jaya, Duren Sawit Jakarta Timur 13460 Duren Sawit, Kota Adm. Jakarta Timur
4	Reni Widyastuti	Jln. Alur laut 1 no.38 RT 03/03 Kel. Rawa badak selatan kec. Koja , jakarta Utara Kode pos : 14230 Koja, Kota Adm. Jakarta Utara
5	Rahayu Swastika	Jl. I Barat No. 9 RT. 011/06 Kebon Baru, Tebet Jakarta Selatan Kodepos : 12830 Tebet, Kota Adm. Jakarta Selatan
6	Husni Mubarak	Desa Karangmulya No.19 RT 02 RW 01 Kecamatan Suradadi Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah Kode Pos 52182 Suradadi, Kab. Tegal
7	Wahyu Indrarti	jl.Cibeber III/5, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan . Kodepos 12180. Kebayoran Baru, Kota Adm. Jakarta Selatan



Menu dan Paduan Penggunaan Rancang Bangun Sistem E-Pustaka Menggunakan Metode R&D (Research & Development) (Studi Kasus : Universitas Bina Inssani Bekasi)

BAB I PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem e-pustaka untuk mengatasi inefisiensi dan keterbatasan akses pada perpustakaan konvensional di Universitas Bina Insani. Menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan adaptasi model Borg dan Gall, penelitian ini melalui tahapan sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan prototipe, hingga evaluasi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan urgensi tinggi terhadap fitur digital seperti peminjaman online. Uji coba lapangan awal menghasilkan skor System Usability Scale (SUS) 72.5, mengindikasikan usability yang baik namun memerlukan perbaikan. Temuan kualitatif mengenai navigasi dan antarmuka menjadi dasar revisi produk utama. Perpustakaan memegang peranan krusial sebagai pusat sumber daya akademik, namun transformasi digital menuntut adaptasi dari model layanan konvensional. Di Universitas Bina Insani, sistem perpustakaan yang masih mengandalkan proses manual teridentifikasi menyebabkan inefisiensi alur kerja dan keterbatasan aksesibilitas sumber daya di luar jam operasional. Keterbatasan ini menghambat efektivitas kegiatan belajar-mengajar dan penelitian bagi mahasiswa serta dosen. Adanya permintaan tinggi dari pengguna untuk layanan yang lebih fleksibel dan modern mendorong urgensi pengembangan solusi digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem e-pustaka yang fungsional dan terintegrasi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengadopsi metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D) dengan mengadaptasi model Borg dan Gall. Pendekatan ini dipilih karena kerangka kerjanya yang sistematis, memungkinkan pengembangan produk secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi prototipe, hingga pengujian dan evaluasi iteratif. Penerapan metode R&D memastikan bahwa e-pustaka yang dihasilkan tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga terbukti valid dan efektif dalam memenuhi ekspektasi pengguna. Artikel ini akan memaparkan seluruh tahapan rancang bangun serta hasil evaluasi usability prototipe sistem e-pustaka.

BAB II LANDASAN TEORI

Metode Penelitian dan Pengembangan atau Research and Development (R&D) menjadi landasan teoritis utama dalam penelitian ini. R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pendekatan ini bersifat sistematis, logis, dan empiris, yang dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan produk, pengembangan, hingga validasi lapangan. Dalam konteks perancangan e-pustaka, metode ini relevan karena memungkinkan pengembangan produk digital yang tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga teruji untuk memenuhi kebutuhan pengguna di lingkungan akademis. Kerangka kerja yang diadopsi secara spesifik adalah model pengembangan Borg dan Gall, yang dikenal dengan sepuluh langkah sistematisnya. Model ini dipilih karena strukturnya yang komprehensif, mencakup siklus dari penelitian awal hingga implementasi dan diseminasi produk akhir. Penerapan model Borg dan Gall memastikan bahwa setiap tahapan pengembangan e-pustaka dilakukan secara terstruktur, mulai dari pengumpulan data awal mengenai kebutuhan pengguna hingga pengujian produk secara luas. Pendekatan ini memitigasi risiko kegagalan proyek dengan menyediakan jalur validasi yang jelas dan berulang. Tahapan awal dalam model Borg dan Gall yang diterapkan meliputi penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, serta pengembangan bentuk awal produk. Pada tahap pengumpulan informasi, dilakukan analisis kebutuhan terhadap mahasiswa dan dosen di Universitas Bina Insani untuk mengidentifikasi fitur esensial e-pustaka. Selanjutnya, tahap perencanaan mencakup perumusan tujuan, spesifikasi teknis sistem, dan desain antarmuka. Berdasarkan perencanaan tersebut, dikembangkan prototipe awal e-pustaka yang menjadi dasar untuk pengujian dan evaluasi pada tahap selanjutnya dalam siklus pengembangan. Setelah prototipe awal selesai, penelitian memasuki tahap validasi melalui uji coba lapangan awal dan revisi produk. Uji coba ini melibatkan sekelompok kecil pengguna untuk mendapatkan umpan balik kualitatif dan kuantitatif mengenai fungsionalitas serta kemudahan penggunaan sistem. Hasil dari evaluasi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi utama pada produk. Siklus pengujian dan perbaikan ini merupakan inti dari metode R&D, yang bertujuan untuk memastikan bahwa produk akhir e-pustaka benar-benar valid, andal, dan efektif saat diimplementasikan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi & Subjek Penelitian

- a. Lokasi : Perpustakaan Universitas Bina Insani Bekasi

- b. Subjek : Pustakawan, mahasiswa, dosen

3.2 Jenis dan Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode ini dipilih karena secara spesifik bertujuan untuk menghasilkan produk baru, dalam hal ini sistem e-pustaka, serta menguji keefektifan dan validitas produk tersebut dalam lingkungan nyata. Pendekatan R&D memungkinkan proses yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan pengguna di Universitas Bina Insani Bekasi, perancangan, pengembangan, hingga evaluasi iteratif. Dengan demikian, metode ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis pembangunan sistem, tetapi juga memastikan bahwa produk akhir yang dihasilkan benar-benar fungsional, dapat diterima, dan mampu menjawab permasalahan yang ada di lapangan secara efektif. Model pengembangan yang diadaptasi dalam penelitian ini adalah model Borg dan Gall. Model ini dipilih karena menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan terstruktur melalui sepuluh langkah sistematis, meskipun dalam implementasinya disederhanakan sesuai dengan lingkup dan sumber daya penelitian.

Tahapan R & D yang dilakukan mencakup:

a. Analisis Kebutuhan

- 1) wawancara pustakawan
- 2) observasi sistem lama
- 3) penyebaran kuesioner mahasiswa

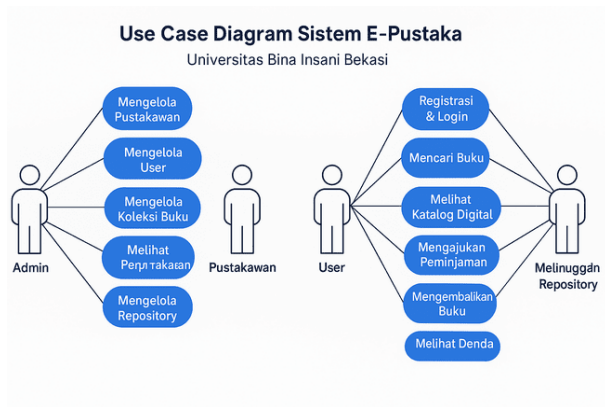
Kebutuhan utama:

- 1) Pencarian buku cepat
- 2) Manajemen peminjaman otomatis
- 3) Akses repository tugas akhir
- 4) Dashboard admin

b. Desain Sistem

1. Use Case Diagram

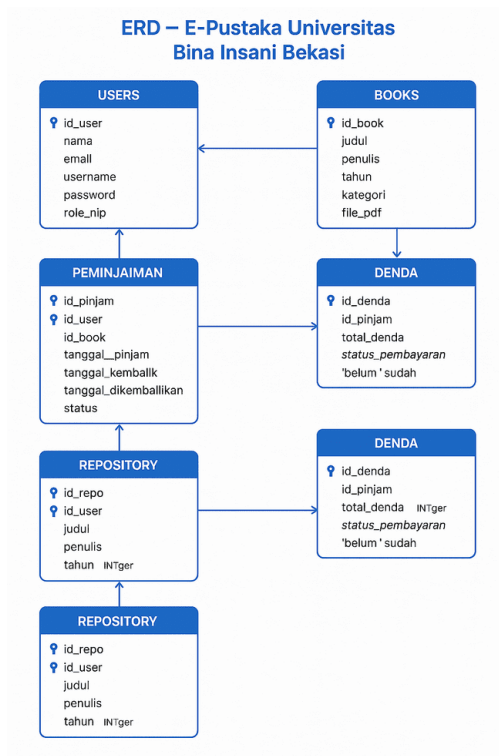
Aktor: Admin, Pustakawan, Mahasiswa & Dosen



Gambar 3.2.1 Use Case : Use Case Sistem E-Pustaka

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Struktur ERD Sistem E-Pustaka – Universitas Bina Insani Bekasi



1. Tabel USERS

Field	Type	Keterangan
id_user (PK)	INT	Primary Key

nama	VARCHAR	Nama pengguna
email	VARCHAR	Unik
username	VARCHAR	Untuk admin/pustakawan
password	VARCHAR	Password terenkripsi

2. Tabel BOOKS

Field	Type	Keterangan
id_book (PK)	INT	Primary Key
judul	VARCHAR	Judul buku
penulis	VARCHAR	Penulis
tahun	INT	Tahun terbit
kategori	VARCHAR	Kategori buku
file_pdf	VARCHAR	File digital
stok	INT	Jumlah buku tersedia

3. Tabel PEMINJAMAN

Field	Type	Keterangan
id_pinjam (PK)	INT	Primary Key
id_user (FK)	INT	Relasi ke USERS
id_book (FK)	INT	Relasi ke BOOKS
tanggal_pinjam	DATE	Tgl pinjam

tanggal_kembali	DATE	Tgl harus kembali
tanggal_dikembalikan	DATE	Tgl dikembalikan
status	ENUM('dipinjam','kembali','terlambat')	

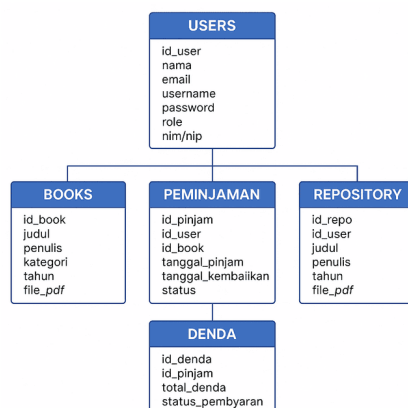
4. Tabel DENDA

Field	Type	Keterangan
id_denda (PK)	INT	Primary Key
id_pinjam (FK)	INT	Relasi ke PEMINJAMAN
total_denda	INT	Jumlah denda
status_pembayaran	ENUM('belum','sudah')	Status bayar

5. Tabel REPOSITORY

Field	Type	Keterangan
id_repo (PK)	INT	Primary Key
id_user (FK)	INT	Pemilik unggahan
judul	VARCHAR	Judul karya
penulis	VARCHAR	Nama penulis
tahun	INT	Tahun
file_pdf	VARCHAR	Berkas digital

3. LRS

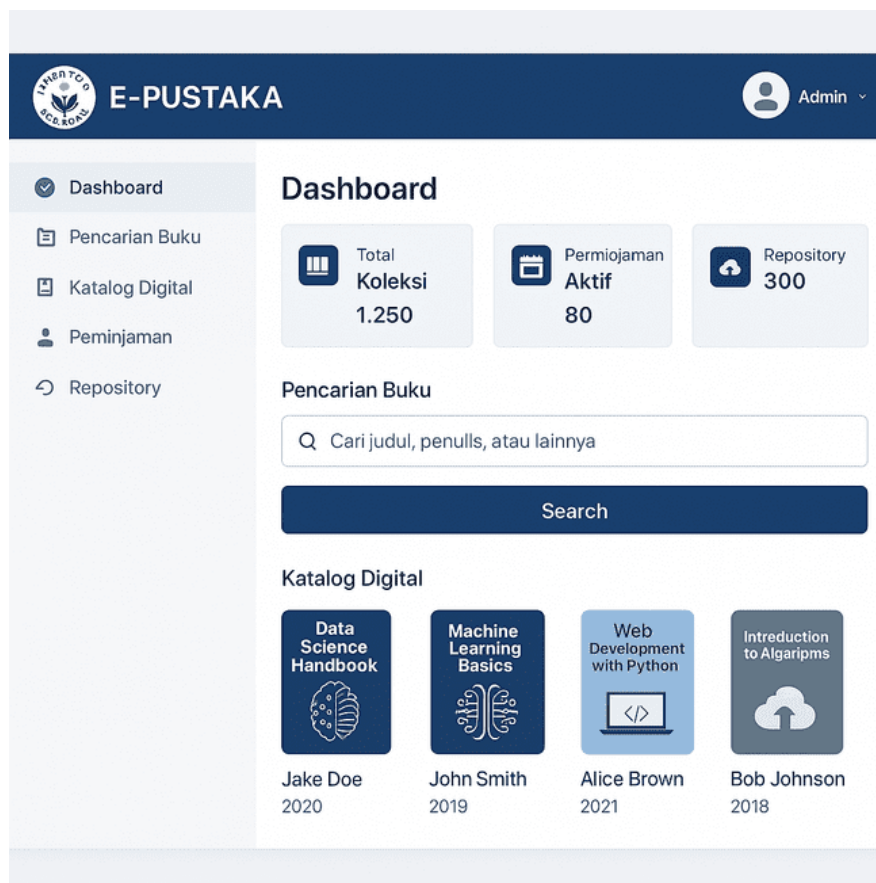


BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN PENGEMBANGAN PROTOTYPE E-PUSTAKA

Berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah dirumuskan, tahap perancangan sistem diwujudkan melalui serangkaian artefak pemodelan. Interaksi antara pengguna (mahasiswa, dosen, pustakawan) dengan fitur-fitur utama sistem dimodelkan secara fungsional menggunakan Use Case Diagram. Alur kerja proses bisnis, seperti peminjaman dan pengembalian, divisualisasikan secara detail melalui Activity Diagram untuk memastikan logika proses yang efisien. Struktur basis data dirancang menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD) yang mendefinisikan entitas kunci dan relasinya. Hasil dari pemodelan ini kemudian diterjemahkan ke dalam desain antarmuka (wireframe dan mockup) yang berfokus pada kemudahan navigasi dan pengalaman pengguna yang intuitif.

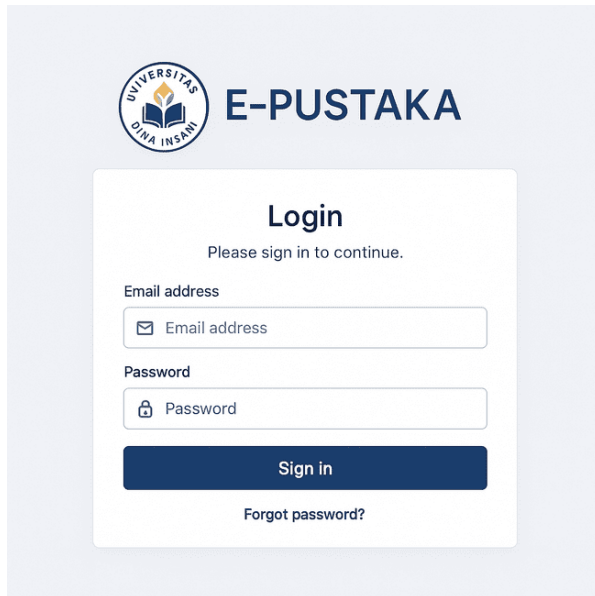
A. Desain Antarmuka (UI)

4.1 Halaman Dashboard



Gambar 4.1 Halaman Dashboard E-PUSTAKA

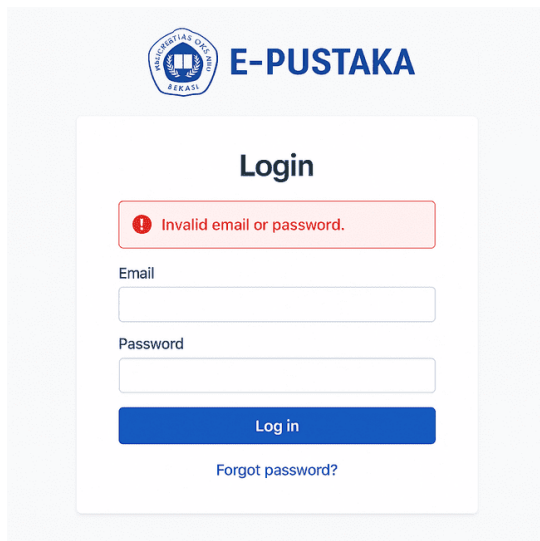
4.2 Halaman Login



The screenshot shows the login interface for 'E-PUSTAKA'. At the top left is the logo of Universitas Dina Insani, which features a circular emblem with a book and a torch. To the right of the logo, the text 'E-PUSTAKA' is displayed in a large, bold, blue font. Below this, the word 'Login' is centered in a bold black font, followed by the instruction 'Please sign in to continue.' in a smaller font. The form contains two input fields: 'Email address' with an envelope icon and 'Password' with a lock icon. A dark blue 'Sign in' button is positioned below the password field. At the bottom of the form, there is a link that says 'Forgot password?'.

Gambar 4.2 Halaman Login

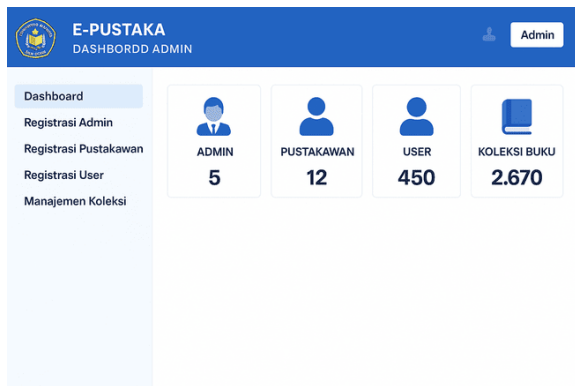
4.3 Halaman Login Salah



This screenshot shows the same login interface as the previous one, but with an error message. A red-bordered box at the top of the form contains a red exclamation mark icon and the text 'Invalid email or password.' Below this, the input fields are now labeled 'Email' and 'Password' instead of 'Email address' and 'Password'. The button is now a blue 'Log in' button. The 'Forgot password?' link remains at the bottom.

Gambar 4.2 Halaman Login Salah

4.3 Dashboard Admin



Gambar 4.3 Dashboard Admin

4.4 Dashoard Pustakawan



Gambar 4.4 Halaman Dashboard Pustakawan

4.5 Halaman Dashboard User



Gambar 4.5 Halaman Dashboard User

4.6 Halaman Peminjaman Buku

E-PUSTAKA

Dashboard
Pencarian Buku
Peminjaman
Peminjaman

Form Peminjaman

Judul Buku
Data Science Handbook

Nama Peminjam

Tanggal Peminjaman
yyyy-mm-dd

Tanggal Pengembalian
yyyy-mm-dd

Submit

Gambar 4.6 Halaman Form Peminjaman Buku

4.7 Halaman Pengembalian Buku

Pengembalian Buku

Cari

Judul	Peminjam	Tanggal Pinjam	Aksi
Pertama	Pengguna A	15/04/2024	
Kedua	Pengguna B	10/04/2024	
Ketiga	Pengguna B	05/04/2024	
Keempat	Pengguna B	22/03/2024	

Kembalikan

Gambar 4.7 Halaman Form Pengembalian Buku

4.8 Halaman Pencarian Buku

E-PUSTAKA Admin

Dashboard
Pencarian Buku
Katalog Digital
Peminjaman

Pencarian Buku

Cari judul, penulis, atau le

Search

Hasil Pencarian

	Data Science Handbook Jake Doe 2020
	Machine Learning Basics John Smith 2019
	Web Development with Python Alice Brown 2021
	Introduction to Algorithms Bob Johnson

Gambar 4.8 Halaman Pencarian Buku

4.9 Halaman Denda

E-PUSTAKA

Dashboard
Pencarian Buku
Katalog Digital
Peminjaman

Form Keterlambatan

Judul Buku
Data Science Handbook

Tanggal Pengembalian
2024-04-18

Tanggal Dikembalikan
2024-04-22

Total Denda **Rp10.000**

Bayar

Gambar 4.9 Halaman Form Keterlambatan Denda

4.10 Halaman Katalog Digital



Gambar 4.10 Halaman Katalog Digital

4.11 Halaman Pembayaran Keterlambatan Denda



Gambar 4.11 Halaman Form Pembayaran Keterlambatan Denda

4.12 Halaman Registrasi Admin

Registrasi Admin
UNIVERSITAS BINA INSANI BEKASI

Nama

Username

Password

Konfirmasi Password

Daftar

Gambar 4.12 Halaman Form Registrasi Admin

4.13 Halaman Registrasi Pustakawan

Registrasi Pustakawan
UNIVERSITAS BINA INSANI BEKASI

Nama

NIP

Email

Password

Daftar

Gambar 4.13 Halaman Form Registrasi Pustakawan

4.14 Halaman Registrasi User

Registrasi User
UNIVERSITAS BINA INSANI BEKASI

Nama

NIM

Email

Password

Daftar

Gmabar 4.14 Halaman Form Registrasi User

4.15 Halaman Upload Repository

Upload Repository

Seret dan lepas file di sini

Pilih File

Judul

Penulis

Upload

Gambar 4.15 Halaman Form Upload Repository

4.16 Halaman Manajemen Koleksi

Manajemen Koleksi

+ Tambah Koleksi

Judul	Penulis	Tanggal	Aksi
Pertama	Penulis A	10/04/2024	Edit Hapus
Kedua	Penulis B	10/04/2024	Edit Hapus
Ketiga	Penulis B	05/04/2024	Edit Hapus
Keempat	Penulis C	20/03/2024	Edit Hapus

Upload

Gmabar 4.16 Halaman Form Manajemen Koleksi

4.17 Halaman Laporan

Laporan Perpustakaan	
April 2024	
Peminjaman	120
Pengembalian	98
Keterlambatan	24
Repository Terunggah	15

Gmbar 4.17 Halaman Form Laporan Perpustakaan

4.18 Halaman Manajemen Anggota

E-Pustaka UNIVERSITAS BINA INSANI SEKASI Dashboard Manajemen Anggota Manajemen Koleksi Laporan	Manajemen Anggota			Admin - Heru
	+ Tambah Anggota		Search	
	No.	Nama	Email	Peran
	1	Anggota 1	anggota1@example.com	User
	2	Anggota 2	anggota1@example.com	User
	3	Anggota 3	anggota1@example.com	User
	4	Anggota 4	anggota2@example.com	User
	5	Anggota 5	anggota5@example.com	User

Gambar 4.18Halaman Form Manajemen Aggota

B. Pengembangan Sistem

Implementasi teknis dari artefak perancangan tersebut menghasilkan prototipe awal e-pustaka yang fungsional. Sistem ini dikembangkan dengan arsitektur berbasis web, menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan kerangka kerja Laravel untuk sisi backend dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data.

Sistem dibangun menggunakan teknologi:

Komponen	Teknologi
Bahasa pemrograman	PHP/Laravel atau Node.js
Database	MySQL
Frontend	HTML, CSS, Bootstrap, Vue/React optional
Server	Apache / Nginx

Untuk antarmuka pengguna (frontend), kombinasi teknologi HTML, CSS, dan JavaScript diterapkan untuk menciptakan tampilan yang responsif dan interaktif sesuai mockup yang telah disetujui. Prototipe ini berhasil mengintegrasikan fitur-fitur esensial yang diidentifikasi pada tahap analisis, seperti pencarian koleksi dan peminjaman daring, sehingga siap untuk divalidasi pada tahap uji coba lapangan awal.

C. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba lapangan awal terhadap 15 partisipan menghasilkan skor rata-rata System Usability Scale (SUS) sebesar 81.45. Skor ini secara kuantitatif menempatkan prototipe e-pustaka pada kategori 'Good' dan berada di atas ambang batas akseptabilitas rata-rata (81). Temuan ini mengindikasikan bahwa secara umum sistem dapat digunakan dan fungsionalitas intinya dipahami oleh pengguna. Meskipun demikian, skor tersebut juga menyiratkan adanya ruang signifikan untuk perbaikan dalam aspek pengalaman pengguna. Hasil ini menjadi tolok ukur objektif yang memvalidasi kelayakan konsep dasar sistem, sekaligus mengonfirmasi perlunya evaluasi kualitatif untuk mengidentifikasi area perbaikan spesifik. Analisis kualitatif dari data observasi dan umpan balik terbuka mengidentifikasi beberapa isu usability spesifik. Sebagian besar partisipan mengalami kesulitan dalam menemukan fitur perpanjangan masa pinjam, yang menunjukkan alur navigasi yang kurang intuitif.

Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Rata-Rata Kuesioner

No Pertanyaan	Nilai Presentase
1	83,33%
2	83,33%
3	85%
4	75,83%
5	81,66%
6	77,5%
7	85%
8	84,16%
9	80,83%
10	80,83%
11	75%
12	85%
Total Presentase	83,33% + 83,33% + 85% + 75,83% + 81,66% + 77,5% + 85% + 84,16% + 80,83% + 80,83% + 75% + 85% = 977,29%
Rata-rata	977,47% / 12 = 81,45% (Sangat Mudah)

Selain itu, beberapa ikon pada antarmuka dinilai ambigu dan tidak disertai label teks yang jelas, menyebabkan keraguan saat berinteraksi. Ditemukan pula bug minor terkait waktu muat halaman hasil pencarian yang lebih lambat dari ekspektasi. Temuan-temuan ini secara langsung menjelaskan mengapa skor SUS tidak mencapai level 'Excellent' dan menjadi masukan konkret untuk perbaikan pada tahap revisi produk.

D. Revisi Produk Utama dan Peningkatan Fungsionalitas E-Pustaka

Berdasarkan temuan evaluasi, revisi produk utama difokuskan pada perbaikan antarmuka pengguna dan optimisasi kinerja sistem. Alur navigasi untuk fitur perpanjangan masa pinjam didesain ulang dengan menempatkannya pada menu dasbor utama yang lebih aksesibel, secara langsung mengatasi kesulitan yang dilaporkan oleh partisipan. Seluruh ikon yang sebelumnya dinilai ambigu kini dilengkapi dengan label teks deskriptif untuk meningkatkan kejelasan fungsionalitas dan mengurangi keraguan pengguna saat berinteraksi. Dari sisi teknis, dilakukan optimisasi query pada basis data koleksi dan penerapan teknik indexing[2] untuk secara signifikan mempercepat waktu muat halaman hasil pencarian yang sebelumnya lambat.

Peningkatan fungsionalitas ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi secara signifikan meningkatkan kualitas pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan mengatasi titik-titik masalah spesifik yang teridentifikasi, produk yang direvisi berhasil bertransformasi dari prototipe yang dapat diterima menjadi sistem yang lebih intuitif, efisien, dan andal. Proses perbaikan iteratif ini membuktikan efektivitas metode R&D dalam menghasilkan produk yang benar-benar selaras dengan kebutuhan pengguna akhir. Revisi komprehensif ini memastikan bahwa sistem e-pustaka telah mencapai tingkat kematangan yang memadai untuk divalidasi lebih lanjut melalui tahap uji coba lapangan utama pada skala yang lebih besar.

BAB V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sebuah prototipe e-pustaka fungsional di Universitas Bina Insani dengan mengimplementasikan metode Research and Development (R&D) model Borg dan Gall. Proses pengembangan yang sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan yang mengonfirmasi urgensi tinggi terhadap fitur pencarian digital dan peminjaman daring, berhasil diterjemahkan menjadi produk awal. Hasil uji coba lapangan terbatas menunjukkan bahwa prototipe ini secara fungsional dapat diterima oleh pengguna, yang dibuktikan dengan pencapaian skor System Usability Scale (SUS) sebesar 72.5. Skor ini memvalidasi kelayakan konsep dasar sistem sekaligus memberikan data empiris untuk tahap perbaikan selanjutnya.

Berdasarkan temuan evaluasi, dilakukan revisi produk yang berfokus pada penyempurnaan antarmuka pengguna dan optimisasi kinerja sistem. Perbaikan spesifik terhadap alur navigasi, kejelasan ikon, dan kecepatan waktu muat berhasil mengatasi kendala usability yang teridentifikasi selama pengujian awal. Siklus evaluasi dan revisi ini membuktikan bahwa pendekatan R&D efektif dalam mentransformasikan prototipe awal menjadi sistem yang lebih matang, intuitif, dan efisien. Produk akhir yang dihasilkan tidak hanya menjawab kebutuhan fungsional yang teridentifikasi, tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik, sehingga siap untuk diimplementasikan pada skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LETAK PENYEBARAN ... (n.d.). Retrieved from https://www.academia.edu/28108352/SISTEM_INFORMASI_GEOGRAFIS_LETAK_PENYEBARAN_TEMPAT_PARIWISATA_DI_KABUPATEN_MAJALENGKA_DENGAN_MENGGUNAKAN_METODE_DIJKSTRA
- [2] (PDF) Prosiding Konferensi Nasional Sistem Informasi 2016. (2016). Academia.edu. Retrieved from https://www.academia.edu/36425383/Prosiding_Konferensi_Nasional_Sistem_Informasi_2016
- [3] METODE PENELITIAN: PENDEKATAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF. (n.d.). Retrieved from https://www.academia.edu/129062759/METODE_PENELITIAN_PENDEKATAN_KUANTITATIF_DAN_KUALITATIF
- [4] PROSIDING SEMINAR NASIONAL DALAM RANGKA DIES ... Retrieved from https://www.academia.edu/32392602/PROSIDING_SEMINAR_NASIONAL_DALAM_RANGKA_DIES_NATALIS_Ke_48_UNIVERSITAS_NEGERI_YOGYAKARTA
- [5] Pengembangan Platform E-Commerce UMKM Berbasis Laravel dengan Blackbox Testing dan Metode Waterfall. (n.d.). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/389073340_Pengembangan_Platform_E-Commerce_UMKM_Berbasis_Laravel_dengan_Blackbox_Testing_dan_Metode_Waterfall
- [6] Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/345265765_APLIKASI_TEST_POTENSI_AKADEMIK_SELEKSI_SARINGAN_MASUK_LP3I_BERBASIS_WEB_ONLINE_MENGGUNAKAN_FRAMEWORK_CODEIGNITER
- [7] RANCANG BANGUN APLIKASI KOPERASI SIMPAN PINJAM MENGGUNAKAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT. (2025, August 7). ResearchGate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/341075939_RANCANG_BANGUN_APLIKASI_KOP

ERASI_SIMPAN_PINJAM_MENGGUNAKAN_METODE_RESEARCH_AND_DEVELOPM ENT

[8] laporan penelitian terapan penerapan rotasi kerja karyawan di era ... (2025). Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/55057/20211124.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Source Code Json

```
{  
  "project": {  
    "title": "Rancang Bangun E-Pustaka",  
    "subtitle": "Metode Research & Development (R&D) - Studi Kasus Universitas Bina  
Insani Bekasi",  
    "version": "1.0.0",  
    "author": "Tim Pengembang",  
    "institution": "Universitas Bina Insani Bekasi",  
    "date_created": "2025-12-08",  
    "description": "Blueprint JSON untuk pengembangan sistem perpustakaan digital (E-  
Pustaka) berisi model data, endpoint API, UI pages, rencana validasi, dan instruksi  
implementasi."  
  },  
  "rnd_process": {  
    "model": "Adapted Borg & Gall (disederhanakan)",  
    "stages": [  
      {  
        "name": "Analisis Kebutuhan",  
        "activities": [  
          "Wawancara pustakawan, dosen, mahasiswa",  
          "Observasi proses peminjaman & pengembalian",
```



```
"Kuesioner kebutuhan fitur (search, peminjaman, repository)",  
"Analisis masalah: antrian, pencarian manual, denda manual"  
],  
"deliverables": [  
  "Dokumen kebutuhan (SRS)",  
  "Use case list",  
  "Prioritized feature list"  
]  
},  
{  
  "name": "Desain Produk",  
  "activities": [  
    "Desain ERD & LRS",  
    "Wireframe / mockup UI",  
    "Arsitektur sistem (MVC/REST/API)",  
    "Spesifikasi teknis"  
  ],  
  "deliverables": [  
    "ERD JSON (lihat bagian data_models)",  
    "Mockup images",  
    "API specification (sample endpoints)"  
  ]  
},
```

```
{  
  "name": "Pengembangan",  
  "activities": [  
    "Setup repo (Git)",  
    "Implementasi backend (contoh: Laravel / Node.js)",  
    "Implementasi frontend (HTML/CSS/JS atau SPA)",  
    "Integrasi database MySQL/Postgres"  
  ],  
  "deliverables": [  
    "Source code backend & frontend",  
    "Database migration scripts",  
    "Dockerfile / deployment scripts (opsional)"  
  ]  
},  
  
{  
  "name": "Validasi & Uji Coba",  
  "activities": [  
    "Expert validation (pustakawan + dosen TI)",  
    "UAT (dengan mahasiswa)",  
    "Pengujian fungsional, integrasi, keamanan"  
  ],  
  "deliverables": [  
    "Laporan hasil uji (Likert + catatan)",
```

```
        "Perbaikan & revisi"
    ]
},
{
    "name": "Implementasi & Revisi",
    "activities": [
        "Deploy ke server kampus / VPS",
        "Migrasi data (jika ada)",
        "Sosialisasi & training pustakawan",
        "Perbaikan pasca-implementasi"
    ],
    "deliverables": [
        "Sistem live",
        "Manual pengguna",
        "Rencana pengembangan lanjutan"
    ]
}
],
"data_models": {
    "description": "Model data inti (ERD) untuk E-Pustaka",
    "entities": [
        {
```

```

"name": "users",

"pk": "id_user",

"fields": [

  { "name": "id_user", "type": "INT", "notes": "PK, auto-increment" },

  { "name": "nama", "type": "VARCHAR(255)" },

  { "name": "email", "type": "VARCHAR(255)", "notes": "unique" },

  { "name": "username", "type": "VARCHAR(100)", "notes": "optional/admin &
pustakawan" },

  { "name": "password", "type": "VARCHAR(255)", "notes": "hashed
(bcrypt/argon2)" },

  { "name": "role", "type": "ENUM('admin','pustakawan','user')" },

  { "name": "nim_nip", "type": "VARCHAR(50)", "notes": "nim untuk mahasiswa /
nip untuk pustakawan (optional)" },

  { "name": "created_at", "type": "TIMESTAMP" },

  { "name": "updated_at", "type": "TIMESTAMP" }

],

{

"name": "books",

"pk": "id_book",

"fields": [

  { "name": "id_book", "type": "INT", "notes": "PK, auto-increment" },

  { "name": "judul", "type": "VARCHAR(500)" },

```

```

    { "name": "penulis", "type": "VARCHAR(255)" },
    { "name": "tahun", "type": "INT" },
    { "name": "kategori", "type": "VARCHAR(255)" },
    { "name": "file_pdf", "type": "VARCHAR(500)", "notes": "path ke file digital
(nullable)" },
    { "name": "stok", "type": "INT", "notes": "jumlah fisik tersedia" },
    { "name": "created_at", "type": "TIMESTAMP" },
    { "name": "updated_at", "type": "TIMESTAMP" }
]
},
{
    "name": "peminjaman",
    "pk": "id_pinjam",
    "fields": [
        { "name": "id_pinjam", "type": "INT", "notes": "PK" },
        { "name": "id_user", "type": "INT", "notes": "FK -> users.id_user" },
        { "name": "id_book", "type": "INT", "notes": "FK -> books.id_book" },
        { "name": "tanggal_pinjam", "type": "DATE" },
        { "name": "tanggal_kembali", "type": "DATE", "notes": "tanggal harus kembali" },
        { "name": "tanggal_dikembalikan", "type": "DATE", "notes": "nullable jika belum
kembali" },
        { "name": "status", "type": "ENUM('dipinjam','kembali','terlambat')", "notes":
"status transaksi" },

```

```

    { "name": "created_at", "type": "TIMESTAMP" },
    { "name": "updated_at", "type": "TIMESTAMP" }
  ]
},
{
  "name": "denda",
  "pk": "id_denda",
  "fields": [
    { "name": "id_denda", "type": "INT", "notes": "PK" },
    { "name": "id_pinjam", "type": "INT", "notes": "FK -> peminjaman.id_pinjam" },
    { "name": "total_denda", "type": "INT", "notes": "nominal dalam IDR" },
    { "name": "status_pembayaran", "type": "ENUM('belum','sudah')" },
    { "name": "created_at", "type": "TIMESTAMP" },
    { "name": "updated_at", "type": "TIMESTAMP" }
  ]
},
{
  "name": "repository",
  "pk": "id_repo",
  "fields": [
    { "name": "id_repo", "type": "INT", "notes": "PK" },
    { "name": "id_user", "type": "INT", "notes": "FK -> users.id_user (pemilik
unggahan)" },

```

```
{ "name": "judul", "type": "VARCHAR(500)" },
{ "name": "penulis", "type": "VARCHAR(255)" },
{ "name": "tahun", "type": "INT" },
{ "name": "file_pdf", "type": "VARCHAR(500)" },
{ "name": "created_at", "type": "TIMESTAMP" },
{ "name": "updated_at", "type": "TIMESTAMP" }

]

},

"relations": [

{ "from": "peminjaman.id_user", "to": "users.id_user", "type": "M:1" },
{ "from": "peminjaman.id_book", "to": "books.id_book", "type": "M:1" },
{ "from": "denda.id_pinjam", "to": "peminjaman.id_pinjam", "type": "1:1" },
{ "from": "repository.id_user", "to": "users.id_user", "type": "M:1" }

]

},

"api_spec": {

"base_url": "/api/v1",

"auth": {

"type": "JWT",

"endpoints": {

"login": { "method": "POST", "path": "/auth/login", "body": { "email": "string",
"password": "string" } } },
```

```
    "register": { "method": "POST", "path": "/auth/register", "body": { "nama":
"string", "email": "string", "password": "string", "role": "string" } }

    },

    "endpoints": [

        {

            "name": "Books - list",

            "method": "GET",

            "path": "/books",

            "params": { "q": "judul/penulis/kategori (optional)", "page": "int", "limit": "int" }

        },

        {

            "name": "Books - get detail",

            "method": "GET",

            "path": "/books/{id_book}"

        },

        {

            "name": "Books - create (admin/pustakawan)",

            "method": "POST",

            "path": "/books",

            "body": { "judul": "string", "penulis": "string", "tahun": "int", "kategori": "string",
"file_pdf": "file", "stok": "int" }

        },

    ],

}
```



```
{  
  "name": "Peminjaman - request (user)",  
  "method": "POST",  
  "path": "/loans",  
  "body": { "id_user": "int", "id_book": "int", "tanggal_pinjam": "date",  
"tanggal_kembali": "date" }  
},  
  
{  
  "name": "Peminjaman - return (pustakawan)",  
  "method": "PUT",  
  "path": "/loans/{id_pinjam}/return",  
  "body": { "tanggal_dikembalikan": "date" }  
},  
  
{  
  "name": "Denda - list (pustakawan/admin)",  
  "method": "GET",  
  "path": "/fines"  
},  
  
{  
  "name": "Denda - pay (user)",  
  "method": "POST",  
  "path": "/fines/{id_denda}/pay",  
  "body": { "payment_method": "string", "amount": "int" }
```

```
    },  
    {  
      "name": "Repository - upload (user)",  
      "method": "POST",  
      "path": "/repository",  
      "body": { "id_user": "int", "judul": "string", "penulis": "string", "tahun": "int",  
"file_pdf": "file" }  
    }  
  ]  
},  
"ui_pages": {  
  "theme": { "primary_color": "#1E3A8A", "secondary_color": "#ffffff", "accent":  
"#2563EB", "font": "Inter, system-ui" },  
  "pages": [  
    {  
      "id": "login",  
      "title": "Login E-Pustaka",  
      "elements": [  
        { "type": "logo" },  
        { "type": "text", "content": "Login" },  
        { "type": "alert", "id": "login_error", "state": "hidden", "style": "error" },  
        { "type": "input", "name": "email", "label": "Email address", "placeholder":  
"Email" },
```

```

    { "type": "input", "name": "password", "label": "Password", "inputType":
"password" },

    { "type": "button", "action": "submit", "label": "Sign in" },

    { "type": "link", "label": "Forgot password?", "href": "/forgot" }

]

},

{

    "id": "dashboard_user",

    "title": "Dashboard User",

    "elements": [

        { "type": "nav", "items": ["Dashboard","Pencarian Buku","Katalog
Digital","Peminjaman Saya","Repository Saya"] },

        { "type": "welcome", "text": "Selamat Datang, {nama}" },

        { "type": "cards", "cards": [

            { "label": "Buku Dipinjam", "value": "{count_borrowed}" },

            { "label": "Buku Dikembalikan", "value": "{count_returned}" },

            { "label": "Keterlambatan", "value": "{count_late}" },

            { "label": "Repository Saya", "value": "{count_repo}" }

        ] }

    ]

},

{

    "id": "book_search",

```

```
"title": "Pencarian Buku",

"elements": [

  { "type": "searchbar", "placeholder": "Cari judul, penulis, atau kata kunci" },

  { "type": "result_list", "item_fields": ["cover","judul","penulis","tahun","status"]
}

],

},

{

  "id": "form_peminjaman",

  "title": "Form Peminjaman",

  "elements": [

    { "type": "input", "name": "id_book", "label": "Pilih Buku", "widget": "select" },

    { "type": "input", "name": "id_user", "label": "Nama Peminjam", "widget":
"select" },

    { "type": "input", "name": "tanggal_pinjam", "label": "Tanggal Pinjam", "widget":
"date" },

    { "type": "input", "name": "tanggal_kembali", "label": "Tanggal Kembali",
"widget": "date" },

    { "type": "button", "label": "Submit", "action": "submit" }

  ],

},

{

  "id": "manajemen_koleksi",

  "title": "Manajemen Koleksi",
```

```
"elements": [
  { "type": "button", "label": "+ Tambah Koleksi", "action": "go_add_book" },
  {
    "type": "table",
    "columns":
["Judul","Penulis","Tahun","Kategori","Stok","Aksi"] }
]
},
{
  "id": "laporan",
  "title": "Laporan Perpustakaan",
  "elements": [
    { "type": "date_range", "label": "Periode" },
    {
      "type": "charts",
      "charts":
["peminjaman_bulanan","keterlambatan","koleksi_populer"] },
    { "type": "export", "formats": ["PDF","CSV"] }
  ]
}
],
},
"sample_data": {
  "users": [
    { "id_user": 1, "nama": "Admin Utama", "email": "admin@ubinbekasi.ac.id",
"username": "admin", "role": "admin" },
    { "id_user": 2, "nama": "Pustakawan A", "email": "pustaka1@ubinbekasi.ac.id",
"username": "pust1", "role": "pustakawan" },
```

```
    { "id_user": 10, "nama": "Mahasiswa B", "email": "mhs01@ubinbekasi.ac.id",  
      "nim_nip": "NIM001", "role": "user" }
```

```
  ],
```

```
  "books": [
```

```
    { "id_book": 1, "judul": "Pengantar Sistem Informasi", "penulis": "Andi", "tahun":  
      2018, "kategori": "Teknologi", "stok": 3 },
```

```
    { "id_book": 2, "judul": "Metodologi Penelitian", "penulis": "Sari", "tahun": 2020,  
      "kategori": "Metodologi", "stok": 2 }
```

```
  ],
```

```
  "peminjaman": [
```

```
    { "id_pinjam": 1, "id_user": 10, "id_book": 1, "tanggal_pinjam": "2024-11-01",  
      "tanggal_kembali": "2024-11-08", "status": "dipinjam" }
```

```
  ],
```

```
  "denda": [
```

```
    { "id_denda": 1, "id_pinjam": 1, "total_denda": 10000, "status_pembayaran": "belum"  
    }
```

```
  ],
```

```
  "repository": [
```

```
    { "id_repo": 1, "id_user": 10, "judul": "Skripsi - Pemanfaatan TI", "penulis":  
      "Mahasiswa B", "tahun": 2024, "file_pdf": "/repos/skripsi_b.pdf" }
```

```
  ]
```

```
},
```

```
"validation_plan": {
```

```
  "expert_validation": {
```

```
"who": ["Pustakawan Kepala", "Dosen TI", "Perwakilan Mahasiswa"],  
"checklist": [  
    "Kecukupan fitur pencarian",  
    "Kemudahan proses peminjaman",  
    "Kelengkapan laporan",  
    "Kebijakan denda sesuai aturan kampus",  
    "Keamanan akses role-based"  
]  
},  
"user_acceptance_test": {  
    "sample_size": 30,  
    "metrics": [  
        { "name": "Kemudahan Penggunaan", "scale": "Likert 1-5" },  
        { "name": "Kecepatan Pencarian", "scale": "Likert 1-5" },  
        { "name": "Kelengkapan Fitur", "scale": "Likert 1-5" }  
    ]  
},  
"security_tests": [  
    "Penetration test dasar (OWASP Top10 checks)",  
    "Password hashing verification",  
    "Role-based access control checks"  
]  
},
```

```
"test_cases": [  
  {  
    "id": "TC-001",  
    "title": "Login sukses",  
    "steps": ["Kunjungi /login","Masukkan email & password valid","Klik Sign In"],  
    "expected": "Ter-redirect ke dashboard sesuai role"  
  },  
  {  
    "id": "TC-002",  
    "title": "Pencarian buku - hasil ada",  
    "steps": ["Masuk sebagai user","Masukkan query 'Metodologi' pada search","Klik  
Search"],  
    "expected": "Menampilkan daftar buku yang cocok"  
  },  
  {  
    "id": "TC-003",  
    "title": "Ajukan peminjaman",  
    "steps": ["Login user","Buka halaman detail buku","Klik Ajukan Peminjaman","Isi  
tanggal","Submit"],  
    "expected": "Transaksi peminjaman tersimpan dengan status 'dipinjam'"  
  },  
  {  
    "id": "TC-004",
```



```
"title": "Proses pengembalian & denda",  
  
"steps": ["Login pustakawan","Pilih pinjaman yang dikembalikan","Set tanggal dikembalikan melebihi tanggal_kembali","Simpan"],  
  
"expected": "Denda otomatis terbuat, status transaksi 'terlambat'"  
  
}  
  
,  
  
"deployment": {  
  
  "recommended_stack": {  
  
    "backend": ["PHP (Laravel) or Node.js (Express)",  
  
    "database": "MySQL / MariaDB",  
  
    "frontend": "HTML/CSS/JS + Vue/React (optional)",  
  
    "storage": "Local FS or S3-compatible for file_pdf",  
  
    "auth": "JWT atau Laravel Sanctum",  
  
    "server": "Ubuntu 20.04+, Nginx or Apache, Docker recommended"  
  
  },  
  
  "steps": [  
  
    "Clone repo",  
  
    "Setup .env (DB credentials, JWT secret)",  
  
    "Run migrations: php artisan migrate OR sequelize db:migrate",  
  
    "Seed sample data (opsional)",  
  
    "Build frontend: npm run build",  
  
    "Start services (use pm2 / supervisor or docker-compose)",  
  
    "Configure SSL (Let's Encrypt) for production"
```

```
,  
  "backup_plan": [  
    "Daily DB dump (cron)",  
    "Versioned backups for uploads (weekly)",  
    "Disaster recovery doc"  
  ],  
},  
  "notes": {  
    "extensions": [  
      "Integrasi SSO kampus (LDAP/Active Directory) - optional",  
      "Mobile responsive & PWA support - recommended",  
      "Analytics: track most searched keywords & popular books"  
    ],  
    "license": "MIT (sesuaikan dengan kebijakan kampus)"  
  }  
}
```