

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Gambaran Permasalahan

3.1.1 Permasalahan

Pengembangan perpustakaan virtual di platform FrameVR.io untuk UBHINUS Malang muncul dari beberapa permasalahan terkait perpustakaan fisik dan digital konvensional. Dalam dunia pendidikan modern, perpustakaan tidak hanya menjadi tempat penyimpanan buku tetapi juga pusat akses informasi dan ruang interaksi akademik. Beberapa permasalahan yang mendorong inovasi ini antara lain:

1. Akses terbatas pada perpustakaan fisik: perpustakaan fisik memiliki jam operasional tertentu, yang membatasi akses mahasiswa dan dosen di luar waktu tersebut. Selain itu, perpustakaan fisik tidak bisa menjangkau mahasiswa yang belajar secara jarak jauh atau mahasiswa yang memiliki kendala geografis .
2. Keterbatasan ruang penyimpanan fisik: perpustakaan fisik sering kali memiliki ruang terbatas untuk menyimpan koleksi buku dan jurnal, sehingga tidak dapat menampung semua sumber informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dan dosen.
3. Minimnya interaksi kolaboratif dalam perpustakaan digital: perpustakaan digital yang sudah ada saat ini sering kali hanya berfungsi sebagai repositori dokumen tanpa menyediakan ruang interaksi dan kolaborasi bagi penggunaannya. Padahal, kebutuhan kolaborasi dalam kegiatan akademik semakin tinggi, terutama dalam era pembelajaran jarak jauh (Fatimah, 2018).
4. Pengalaman pengguna yang minim: pengguna perpustakaan digital saat ini sering kali merasa bahwa pengalaman membaca dan mengakses informasi kurang menarik dibandingkan dengan perpustakaan fisik. Teknologi seperti *Virtual Reality* (VR) dan mampu menciptakan lingkungan yang lebih interaktif dan imersif, yang dapat

meningkatkan minat dan keterlibatan pengguna dalam mengakses informasi

3.1.2 Pemecahan Masalah

Perpustakaan virtual di FrameVR.io diharapkan menjadi solusi inovatif terhadap permasalahan di atas, dengan menyediakan lingkungan digital yang interaktif, dapat diakses kapan saja, dari mana saja, dan menawarkan pengalaman yang lebih mendalam dibandingkan dengan perpustakaan digital biasa.

Untuk mengatasi permasalahan yang muncul dalam rancang bangun perpustakaan virtual di FrameVR.io, beberapa pendekatan pemecahan masalah telah diidentifikasi seperti

1. Aksesibilitas yang fleksibel: solusi ini menyediakan perpustakaan virtual yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, mengatasi keterbatasan fisik dari perpustakaan tradisional .
2. Interaksi sosial melalui avatar: platform FrameVR.io memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara virtual menggunakan avatar, yang menciptakan suasana interaktif dan kolaboratif edukatif untuk menunjang pengguna dalam belajar bersama di dalam perpustakaan digital.
3. Penggunaan VR : Teknologi *Virtual Reality* (VR) digunakan untuk membuat pengalaman imersif, di mana pengguna dapat menjelajahi ruang perpustakaan dengan lebih menarik dan realistis.
4. Manajemen koleksi berbasis *cloud*: dengan memanfaatkan teknologi *cloud*, perpustakaan virtual dapat mengelola koleksi digital secara efisien, tanpa keterbatasan ruang penyimpanan fisik.

3.2 Analisis

Bagian analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan serta rencana pengembangan perpustakaan virtual berbasis FrameVR.io. Analisis sistem yang kuat menjadi dasar dalam memastikan bahwa pengembangan proyek ini memenuhi kebutuhan pengguna, baik mahasiswa maupun dosen di UBHINUS Malang, serta mengoptimalkan fitur-fitur yang disediakan oleh platform *metaverse*.

3.2.1 Definisi Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan dan identifikasi kebutuhan sistem dari berbagai aspek, baik fungsional maupun non-fungsional. Kebutuhan sistem ini merupakan panduan utama dalam pengembangan dan implementasi perpustakaan virtual.

A. Kebutuhan Fungsional:

1. Interaksi Pengguna: Sistem memungkinkan mahasiswa dan dosen berinteraksi dengan perpustakaan secara virtual menggunakan avatar, termasuk eksplorasi, pencarian koleksi, serta mengikuti diskusi atau seminar.
2. Akses Koleksi Digital: Pengguna dapat mengakses buku, jurnal, video, dan materi lain secara digital dengan fitur pencarian dan kategori yang mudah digunakan.
3. Kolaborasi Virtual: Sistem menyediakan ruang kolaboratif edukatif yang artinya pengguna dapat bekerja sama dalam berbagi informasi, diskusi, dan belajar bersama.

B. Kebutuhan Non-Fungsional:

1. Kapasitas Sistem: Sistem mampu menangani banyak pengguna sekaligus dengan akses yang cepat dan stabil.
2. Kompatibilitas Perangkat: Sistem mendukung akses dari berbagai perangkat seperti komputer, smartphone, tablet, dan VR

3.2.2 Project Plan

Rencana proyek (*Project Plan*) merupakan panduan dalam pelaksanaan dan pengelolaan proyek pengembangan perpustakaan virtual berbasis FrameVR.io. Rencana proyek ini mencakup penjadwalan, alokasi sumber daya, serta evaluasi tahapan pengembangan sistem.

A. Gambaran Umum Sistem:

1. Perpustakaan virtual berbasis *metaverse*: Sistem yang akan dikembangkan merupakan perpustakaan virtual yang berbasis pada platform FrameVR.io, dengan memanfaatkan teknologi VR untuk memberikan pengalaman imersif kepada pengguna. Pengguna dapat mengakses dan berinteraksi dengan koleksi

perpustakaan digital melalui avatar, menjelajahi ruang perpustakaan seolah-olah mereka berada di dunia nyata.

2. Fokus pada aksesibilitas dan kolaborasi: Sistem ini berfokus pada peningkatan aksesibilitas informasi secara virtual, memungkinkan pengguna untuk mengakses perpustakaan dari mana saja tanpa batasan waktu dan lokasi. Selain itu, fitur ruang kolaboratif mendukung interaksi dan kerja sama antara pengguna.
- B. Deskripsi Kebutuhan Sistem:
1. Teknologi: Sistem harus memanfaatkan teknologi VR dan AR yang terintegrasi dengan platform FrameVR.io, serta mendukung perangkat-perangkat yang kompatibel dengan teknologi tersebut .
 2. Aplikasi dan Fitur: Aplikasi ini harus memiliki antarmuka yang ramah pengguna (*user friendly*), dengan fitur-fitur utama seperti pencarian buku, konsultasi dengan admin, tur virtual ruang perpustakaan, interaksi pengguna, dan ruang diskusi virtual . Sistem juga harus menyediakan integrasi dengan basis data perpustakaan digital untuk menyimpan dan mengelola koleksi.

3.2.3 Pembuatan Model

A. Model Sistem

Model sistem adalah representasi konsep dari perpustakaan digital yang akan dibangun. Sistem ini dirancang untuk memberikan akses yang mudah dan interaktif bagi pengguna melalui teknologi *metaverse*, seperti *Virtual Reality* (VR). Model ini mencakup beberapa komponen utama sebagai berikut:

1. Perpustakaan Digital: Sistem akan menyediakan berbagai fitur, seperti pencarian buku, dan membaca buku dalam mode gulir pdf.
2. Konsultasi dengan Pustakawan: Pengguna dapat berkonsultasi dengan admin.
3. Interaksi Pengguna: Pengguna dapat berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka pengguna yang intuitif. Mahasiswa dapat mencari dan mengakses materi.
4. Tur virtual : pengguna dapat menjelajah ke ruang perpustakaan virtual

B. Deskripsi Pengguna

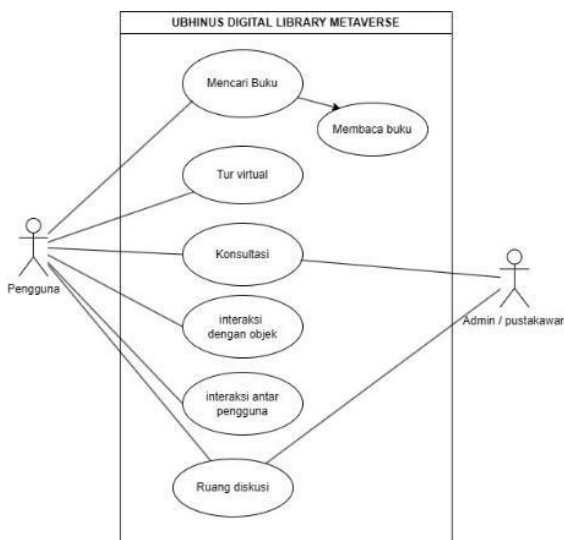
Pengguna sistem dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. *Pengguna / Mahasiswa*: membutuhkan akses yang mudah dan cepat ke sumber daya belajar. Pengguna berharap adanya antarmuka yang ramah pengguna, pencarian yang mudah, dan ruang yang dapat digunakan untuk berkolaborasi dengan pengguna lain.
2. *Pengelola perpustakaan atau admin*: pengelola bertanggung jawab untuk memastikan koleksi perpustakaan tetap diperbarui. Pengelola perpustakaan juga dapat memandu pengguna dalam menjelajah ruang *metaverse*.

C. Pemodelan UML (*Unified Modeling Language*)

Pemodelan UML digunakan untuk menggambarkan interaksi dan struktur sistem. Berikut adalah diagram yang relevan:

1. **Diagram Use Case**: Diagram ini menggambarkan skenario penggunaan utama sistem, seperti:
 1. Pencarian buku oleh mahasiswa.
 2. Mahasiswa membaca buku digital
 3. Manajemen koleksi oleh pengelola perpustakaan.

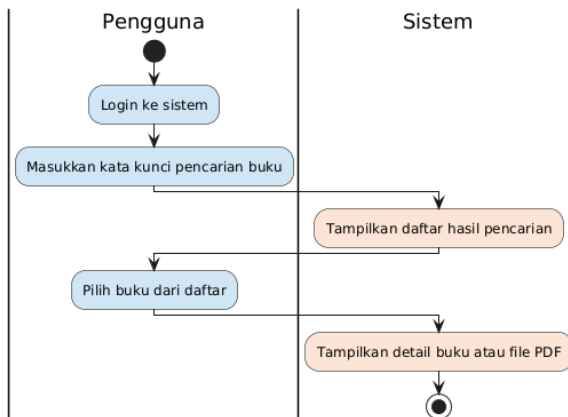


Gambar 3.1 Diagram Use Case

2. **Diagram Activity:** Diagram ini menggambarkan alur kerja dari proses-aktifitas oleh pengguna dan sistem, seperti proses pencarian buku, tur virtual, konsultasi dan ruang diskusi.

- **Diagram activity :** Pencarian dan Pembacaan Buku Digital.

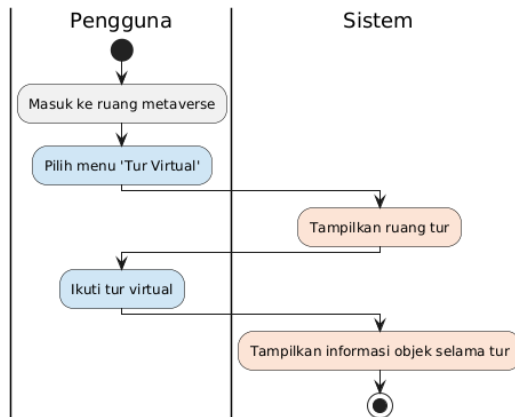
Diagram ini menunjukkan alur saat pengguna mencari dan membaca buku digital. Pengguna memasukkan kata kunci, sistem menampilkan hasil pencarian, lalu pengguna memilih buku dan sistem membuka buku dalam format digital.



Gambar 3.2 Diagram Activity Pencarian Buku

- **Diagram Activity :** Tur Virtual

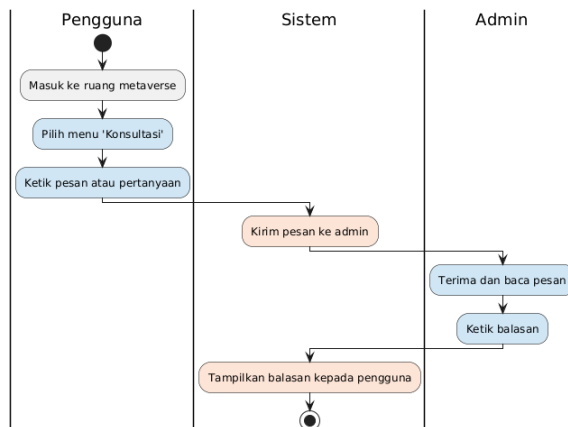
Diagram ini menunjukkan alur saat pengguna mencari dan membaca buku digital. Pengguna memasukkan kata kunci, sistem menampilkan hasil pencarian, lalu pengguna memilih buku dan sistem membuka buku dalam format digital.



Gambar 3.3 Diagram Activity Tur Virtual

- **Diagram Activity : Konsultasi dengan Admin**

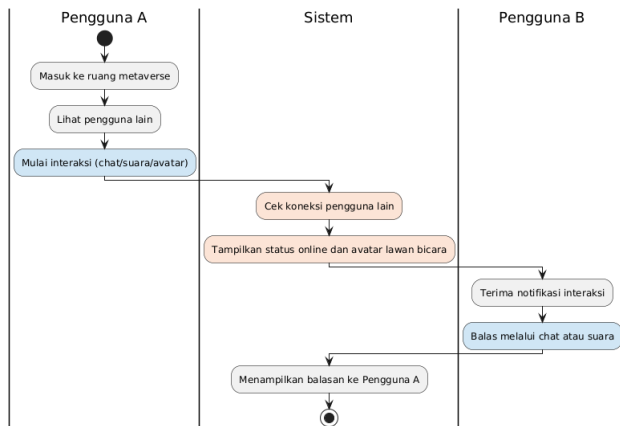
Diagram ini menggambarkan alur ketika pengguna melakukan konsultasi dengan admin. Pengguna masuk ke ruang metaverse, memilih menu konsultasi, lalu mengetik pesan. Sistem mengirim pesan ke admin, kemudian admin membalas, dan sistem menampilkan balasan kepada pengguna.



Gambar 3.4 Diagram Activity Konsultasi dengan Admin

- **Diagram Activity : Interaksi Antar Pengguna**

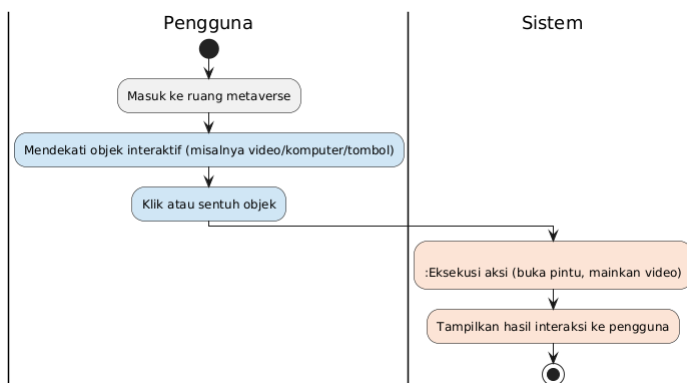
Diagram ini menunjukkan proses ketika dua pengguna berinteraksi di ruang metaverse. Pengguna A memulai interaksi, sistem memverifikasi dan menampilkan status pengguna lain, lalu pengguna B merespons melalui chat atau suara, dan sistem menampilkan balasan ke pengguna A.



Gambar 3.5 Diagram Activity Interaksi Antar Pengguna

- **Diagram Activity : Interaksi Antar Pengguna**

Diagram ini menggambarkan interaksi pengguna dengan objek digital di ruang virtual. Pengguna mendekati objek, lalu mengklik atau menyentuhnya. Sistem kemudian mengeksekusi aksi sesuai objek, seperti membuka pintu atau memutar video, dan menampilkan hasil interaksinya.



Gambar 3.6 Diagram Activity Interaksi Dengan Objek

3.3 Perancangan

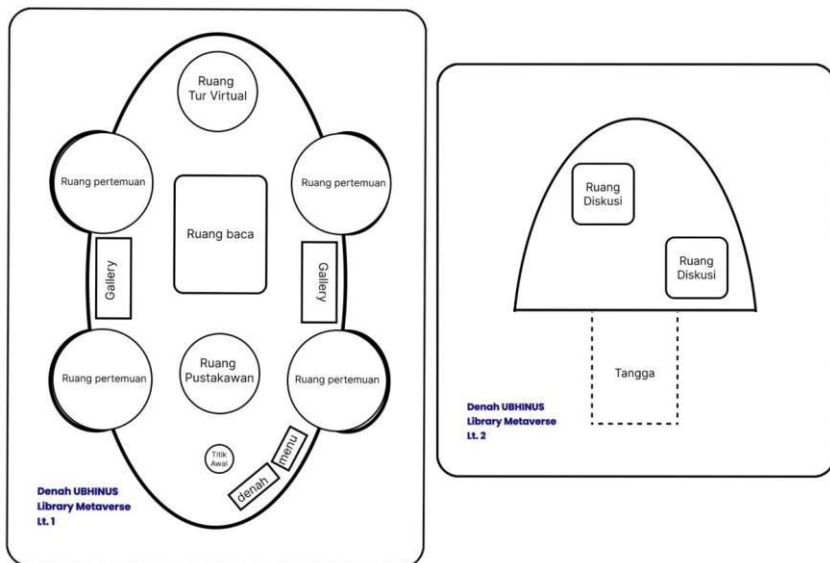
Bagian ini menjelaskan tahapan perancangan sistem perpustakaan digital berbasis *metaverse*. Fokus utama meliputi perancangan tata letak ruang baca, desain halaman utama, rancangan tampilan buku digital, dan rancangan pemilihan jenis buku. Setiap aspek akan dirancang untuk memastikan kemudahan akses dan interaksi pengguna di lingkungan virtual.

3.3.1 Perancangan Tata Letak Ruang Baca

Tata letak ruang baca virtual dirancang untuk menciptakan pengalaman yang nyaman dan terorganisir bagi pengguna. Ruang ini akan mencakup beberapa area penting:

- Area pencarian buku: pengguna dapat menggunakan mesin pencarian buku digital, di mana mereka bisa melihat berbagai koleksi yang tersedia.
- Area baca: area ini dirancang untuk memungkinkan pengguna membaca buku dalam bentuk digital, baik melalui tampilan di layar desktop maupun perangkat mobile. Pengguna dapat duduk di kursi virtual dan berinteraksi dengan buku digital menggunakan antarmuka VR atau dekstop.

- Area konsultasi: di area ini, pengguna dapat melakukan konsultasi langsung dengan pustakawan virtual untuk mencari rekomendasi atau bantuan dalam menemukan literatur.
- Area tur virtual : di area ini, pengguna dapat melakukan tur virtual di ruang 3D Perpustakaan UBHINUS Malang



Gambar 3.7 Rancangan Denah Ruang

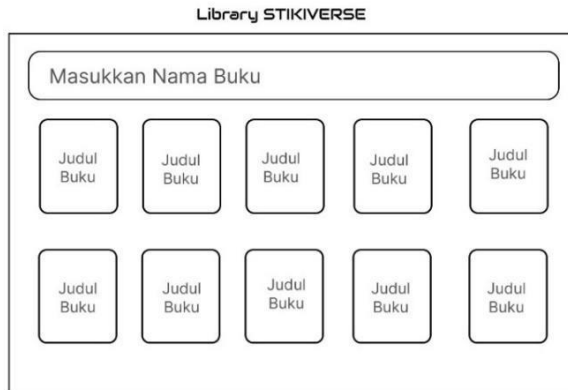
3.3.2 Perancangan Halaman Utama

Halaman utama perpustakaan digital dirancang untuk menjadi pintu masuk utama pengguna dalam menjelajahi koleksi buku dan fitur lainnya. Pada halaman ini, pengguna akan disuguhkan beberapa elemen:

- Navigasi Utama: Menyediakan denah perpustakaan *metaverse* yang menunjukkan are-area pada ruang *metaverse*.
- Panel Menu : Menyediakan menu-menu yang dapat diakses pengguna seperti ruang admin, ruang baca, ruang diskusi, dan tur virtual

3.3.3 Rancangan Halaman Memilih Buku

Halaman ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memilih jenis buku yang mereka inginkan berdasarkan Judul

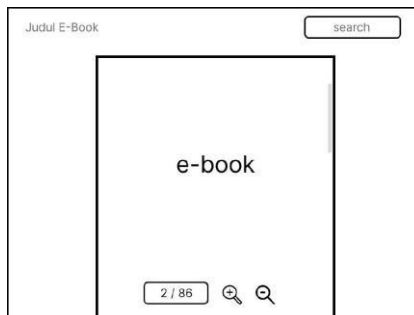


Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Pencarian Buku

3.3.4 Rancangan Halaman Menampilkan Buku Digital

Rancangan halaman ini berfokus pada bagaimana pengguna dapat melihat dan membaca buku dalam format gulir PDF. Fitur ini harus menyediakan pengalaman membaca yang nyaman baik pada perangkat desktop maupun mobile.

Pengguna dapat membuka buku dalam bentuk PDF yang dapat diperbesar, diperkecil, atau dicari berdasarkan kata kunci tertentu.



Gambar 3.9 Rancangan Tampilan Buku Digital

3.4 Rancangan Pengujian

Pengujian sistem merupakan langkah penting dalam memastikan bahwa perpustakaan digital yang dibangun di FrameVR.io berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pada subbab ini, metode dan rencana pengujian dijelaskan untuk mengukur performa dan keandalan sistem, terutama dari segi aksesibilitas pengguna, interaksi dengan pustakawan virtual, dan kualitas katalog digital. Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk memvalidasi bahwa seluruh fitur yang diimplementasikan dapat berjalan dengan baik. Metode yang digunakan untuk pengujian meliputi dengan blackbox testing. Berikut adalah tabel rancangan pengujian :

Tabel 3.1 Rancangan Pengujian

No	Fitur	Skenario Pengujian	Output yang diharapkan	hasil
1	Menu dapat diakses	Pengguna memilih menu yang tersedia	Menu merespon sesuai dengan permintaan pengguna	
2	Pencarian Buku	Pencarian dengan kata kunci	Daftar buku terkait	
3	Pembacaan Buku Digital	Membaca buku yang tersedia	Buku terbuka di dalam FrameVR	
4	Interaksi Pengguna	Navigasi antar ruang, dan interaksi dengan objek	Respon sesuai interaksi, berpindah ruang berhasil	
5	Memutar video	Pengguna memutar video yang sudah tersedia	Video dapat diputar dan dijeda	
6	Duduk di ruang yang disediakan	Pengguna duduk dengan menekan fitur duduk	Pengguna dapat duduk di ruang yang tersedia	
7	Membagikan layar pengguna	Pengguna membagikan layar dengan menekan tombol <i>share screen</i>	Layar pengguna dapat dibagikan	
8	Konsultasi dengan	Mengirim pesan ke admin	Pesan terkirim, balasan diterima	

	admin atau pustakawan		
9	Interaksi dengan objek	Berinteraksi dengan objek	Objek mersepon sesuai interaksi
10	Ruang diskusi privat	akses ke ruang diskusi dengan dan tanpa izin	Pengguna dengan izin dapat mengakses, dan pengguna tanpa izin ditolak
11	Tur virtual	Pengguna diarahkan ke tur virtual	Tur berjalan sesuai, pengguna dapat melihat-lihat ruang tur virtual
12	Komunikasi via chat antar pengguna	Antar pengguna menggunakan fitur chat untuk memberikan pesan	Pesan tersampaikan dan jawaban dapat diterima
13	Komunikasi menggunakan video	Antar pengguna menggunakan fitur video chat untuk memberikan pesan	Video pengguna dapat terlihat oleh lawan bicara
14	Komunikasi menggunakan suara	Antar pengguna menggunakan fitur chat untuk memberikan pesan	Suara tersampaikan dan jawaban berupa suara dapat diterima
