



## Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality

Phance Karyadi<sup>1\*</sup>, Theresia Herlina Rochadiani<sup>1</sup>, Thamrin Sofian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Universitas Pradita, Indonesia.

---

### Artikel Info

---

**Kata Kunci:**

Aplikasi Mobile;  
Augmented Reality;  
Sistem Navigasi;  
Sistem Rekomendasi.

**Keywords:**

*Mobile Application;*  
*Augmented Reality;*  
*Navigation System;*  
*Recommendation System.*

---

**Riwayat Artikel:**

Submitted: 2 Juni 2023  
Accepted: 18 Juni 2023  
Published: 17 Januari 2024

**Abstrak:** Perpustakaan sering menjadi tujuan kunjungan di kampus bagi pengunjung yang ingin mencari dan membaca buku. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencarian buku di perpustakaan cenderung lama. Selain itu, untuk menemukan informasi yang serupa dengan kebutuhan pengunjung perlu membaca seluruhnya untuk mengetahui buku yang paling tepat. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem navigasi dan rekomendasi buku berbasis augmented reality dengan metode markerless. Penelitian menggunakan pendekatan metode kuantitatif dengan metode pengembangan perangkat lunak prototype. Aplikasi dibangun menggunakan Unity dan ARCore untuk dukungan augmented reality, Immersal SDK untuk lokalisasi dan pemetaan, sistem navigasi menggunakan algoritma A\* dan sistem rekomendasi menggunakan TF-IDF dan Cosine Similarity. Berdasarkan hasil pengujian 30 responden diperoleh tujuan ke perpustakaan 3 tertinggi, yaitu mencari buku referensi, membaca buku, dan tempat untuk mengerjakan tugas. Pengalaman mencari judul dan buku sejenis dengan cara konvensional kesulitan dan membutuhkan waktu yang lama. Sebanyak 100% responden setuju aplikasi PraditaLibNav dapat memudahkan untuk mencari judul buku dan mencari rekomendasi buku sejenis. Hasil analisis kuantitatif menggunakan System Usability Scale diperoleh rata-rata skor 78,42 sehingga sistem yang dikembangkan dapat diterima.

**Abstract:** *The library is a popular destination on campus for visitors who seek to find and read books. Book searches in the library often take a considerable amount of time. Moreover, finding relevant information requires reading through various books to identify the most suitable one. This study aims to develop an augmented reality-based navigation and book recommendation system using markerless methods. The research adopts a quantitative approach with prototype software development. The application is built using Unity and ARCore for augmented reality support, Immersal SDK for localization and mapping, and utilizes A\* algorithm for navigation and TF-IDF with Cosine Similarity for recommendations. Based on the test results from 30 respondents, the top three purposes of visiting the library are searching for reference books, reading, and completing tasks. Traditional methods of searching for book titles and similar books are challenging and time-consuming. All respondents (100%) agree that the PraditaLibNav application facilitates book title searches and provides recommendations for similar books. The quantitative analysis using the System Usability Scale yields an average score of 78.42, indicating the acceptance of the developed system.*

---

**Corresponding Author:**

Phance Karyadi

Email: [phance.karyadi@student.pradita.ac.id](mailto:phance.karyadi@student.pradita.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan lokasi di mana buku-buku atau materi cetak lainnya disimpan dengan teratur dan disediakan untuk dibaca atau dipinjam. Di lingkungan pendidikan, perpustakaan memainkan peran penting dalam menjaga dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses belajar-mengajar. Selain itu, perpustakaan juga dapat dianggap sebagai tempat akses informasi dalam berbagai format, baik itu tersedia dalam bentuk fisik di dalam bangunan perpustakaan maupun dalam bentuk digital (Yanova & Nasution, 2022).

Dalam mengakses informasi perkembangan teknologi internet membawa dampak yang besar dalam hal keluasan dan kecepatan untuk mengakses informasi. Meskipun internet memudahkan orang dalam mengakses informasi tidak sedikit yang masih menggunakan perpustakaan terutama di dunia pendidikan yang membutuhkan informasi yang valid. Namun dalam proses pencarian buku perpustakaan pengguna perlu mencari buku yang diinginkan dari kumpulan buku yang ada. Meskipun terdapat sistem pencarian buku yang disediakan pengguna tetap harus mencari lokasi spesifik rak buku yang ingin dicari. Hal ini menyulitkan pengguna dan membutuhkan waktu lama untuk membaca isi buku secara menyeluruh agar dapat mengetahui buku yang paling mirip (Cholissodin et al., 2021). Sistem informasi untuk pencarian buku yang disediakan juga memiliki batasan dimana untuk mendapat rekomendasi yang sesuai dengan keinginan pengguna tidak terpenuhi sehingga perlu mendapat bantuan petugas perpustakaan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan buku yang dicari oleh pengguna (Siswanto et al., 2022).

Dalam upaya meningkatkan kecepatan dan penyajian informasi, Teknologi Augmented Reality (AR) memainkan peran penting dalam memfasilitasi penyediaan informasi navigasi. Dengan AR, pengguna dapat mengalami penggabungan objek digital dalam bentuk 2D atau 3D ke dalam lingkungan sekitar yang nyata, menciptakan pengalaman visual yang kaya dan membantu pengguna untuk mengarahkan langkah mereka melalui kamera perangkat seperti smartphone secara real-time. Augmented reality memiliki kemampuan untuk menggabungkan objek virtual dan dunia nyata secara bersama-sama sehingga dapat menciptakan kualitas pembelajaran dan aktivitas belajar yang baik (Saputra et al., 2020). Teknologi ini dapat dimanfaatkan pada perangkat seperti smartphone dan digunakan dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan (Ismayani, 2020). Pada sistem navigasi, AR dapat digunakan untuk menggabungkan objek 3 dimensi berupa rute navigasi dimana pengguna dapat berinteraksi dengan mengikuti rute untuk menuju lokasi yang dituju.

Adapun penelitian terkait sistem navigasi yang pernah dilakukan sebelumnya menggunakan teknologi AR dengan pendekatan *matching template* dan algoritma A\* untuk pencarian rute terpendek berbasis marker untuk menampilkan data mengenai jarak, waktu, dan rute yang perlu dilalui ke tujuan yang ditentukan. Hasil dari penelitian ini mencapai pengembangan sukses dalam aplikasi AR yang menggunakan AR Marker untuk memvisualisasikan arah ke lokasi perpustakaan yang sedang dicari (Mardiana et al., 2020). Penelitian lainnya memanfaatkan teknologi bluetooth beacons dan sinyal wireless RSSI (Received Signal Strength Indicator) dimana kedua alat ini digunakan untuk mengukur posisi pengguna berdasarkan kekuatan sinyal yang diterima. Temuan dari penelitian ini aplikasi membuat pencarian buku lebih interaktif dan penerapan bluetooth beacons dapat memudahkan pengunjung perpustakaan dalam menemukan posisi rak buku yang dicari (Damayanti et al., 2022). Namun kedua alat itu memiliki batasan dimana implementasi diperlukan alat pemancar yang tersebar di area navigasi. Dalam hal ini penggunaan teknologi SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) menawarkan kemudahan untuk melakukan penentuan posisi dan pemetaan dimana teknologi SLAM memanfaatkan kamera untuk menangkap dan melacak posisi perangkat dalam pemetaan secara real-time (Lu et al., 2021).

Penelitian sebelumnya tentang sistem rekomendasi pencarian buku sejenis yang pernah dilakukan menerapkan metode K-Nearest Neighbor dan Ball Tree yang memanfaatkan data preferensi pengguna untuk mencari buku memiliki kesamaan dengan buku yang dipilih pengguna. Temuan dari penelitian ini berhasil mengembangkan solusi dalam memenuhi kebutuhan rekomendasi buku yang cocok dengan keinginan pengguna (Dharmawan et al., 2023). Penelitian lainnya dalam sistem rekomendasi buku sastra memanfaatkan metode Item-Based Collaborative Filtering dengan mengukur

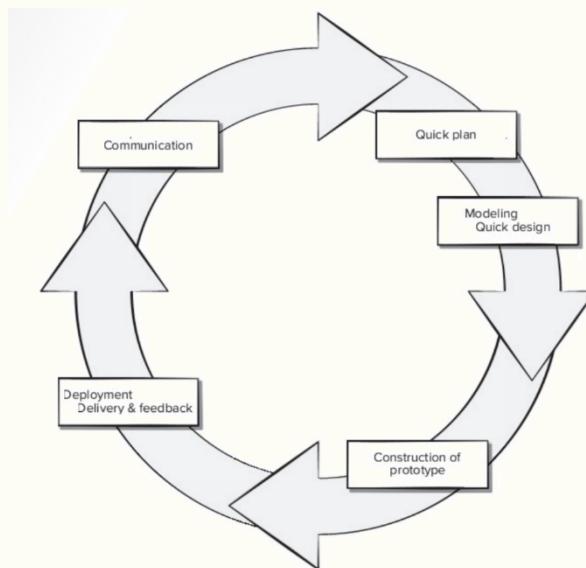
kesamaan antara buku menggunakan penilaian orang lain terhadap buku tersebut. Temuan penelitian ini berhasil membantu pengguna untuk menentukan buku sastra yang akan dibaca (Rozi et al., 2022). Namun kedua metode itu memiliki batasan dimana diperlukan data berupa penilaian atau rating buku dari pengguna lainnya yang belum tentu dimiliki oleh semua perpustakaan. Dalam hal ini penggunaan metode TF-IDF menawarkan keunggulan dimana penerapannya dapat digunakan secara umum tanpa memerlukan data khusus seperti rating dari pengguna lain karena TF-IDF melakukan evaluasi tingkat kesamaan antara dokumen dan kata kunci buku terhadap buku-buku lainnya (Sari et al., 2022).

Berdasarkan studi literatur dari penelitian serupa, pengembangan aplikasi Augmented Reality yang telah dikembangkan selama ini hanya untuk menampilkan informasi rute navigasi perpustakaan. Selain itu, pengembangan aplikasi sistem rekomendasi dalam penelitian sebelumnya hanya memanfaatkan rating dan kata kunci untuk menentukan kemiripan buku. Namun metode yang dipakai untuk menampilkan informasi dalam bentuk AR sebagian besar menggunakan metode marker-based, dimana pengguna melakukan scan pada objek seperti Kode QR sedangkan sistem rekomendasi sebagian besar dalam bentuk web dan terbatas pada data penilaian atau rating buku dimana hal ini memiliki keterbatasan karena tidak dapat diterapkan pada sistem rekomendasi di perpustakaan yang tidak menyimpan data rating buku.

Berdasarkan permasalahan itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi navigasi perpustakaan untuk memudahkan pengguna mendapatkan buku yang ingin dicari dengan mengimplementasikan metode lain yaitu metode markerless-based, dimana informasi akan ditampilkan melalui antarmuka AR tanpa memerlukan penanda seperti Kode QR untuk menggunakan sistem navigasi perpustakaan. Kemudian untuk mempermudah pengguna untuk memenuhi kebutuhan buku perpustakaan aplikasi mengintegrasikan fitur sistem rekomendasi buku dengan sistem navigasi yang menggunakan metode TF-IDF yang tidak memerlukan data rating buku untuk menampilkan informasi buku sejenis dengan yang sedang dicari oleh pengguna. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi AR untuk memudahkan pencarian judul buku dan rekomendasi buku sejenis dalam perpustakaan.

## METODE

Penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality di Perpustakaan Universitas Pradita menggunakan metode Prototype sebagai metode pengembangan aplikasi. Prototype adalah suatu versi pendahuluan dari sistem yang digunakan untuk menggambarkan konsep, percobaan merancang sistem berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, mengidentifikasi masalah, dan memungkinkan menemukan lebih banyak solusi (Atmaja et al., 2023). Metode prototype merupakan pendekatan terbaik ketika membangun aplikasi yang memiliki tujuan umum tapi belum ada identifikasi persyaratan terperinci untuk fungsi dan fitur serta saat pengembangan tidak yakin dengan efisiensi algoritma atau adaptasi sistem operasi. Proses prototype, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1., dimulai dengan komunikasi atau tahap pengumpulan kebutuhan dimana pada tahap ini melakukan menentukan tujuan aplikasi dan identifikasi persyaratan kebutuhan untuk aplikasi yang akan dibangun, selanjutnya tahap proses desain cepat dimana tahap ini berfokus pada pembangunan prototipe atau desain gambaran singkat aplikasi yang akan terlihat oleh pengguna akhir, kemudian tahap evaluasi dan perbaikan dimana tahap ini terjadinya iterasi prototipe dengan melakukan pengujian dan perbaikan untuk disempurnakan menyesuaikan kebutuhan (Pressman & Maxim, 2020).



Gambar 1. Tahapan Metode Prototype (Pressman &amp; Maxim, 2020)

Dalam penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality di Perpustakaan Universitas Pradita pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan Unity 3D adalah platform pengembangan game yang memungkinkan pembuatan aplikasi dengan mendukung bahasa pemrograman C#, ARCore SDK merupakan perangkat lunak yang dikeluarkan oleh Google untuk membuat aplikasi augmented reality di platform android, Immersal SDK dapat diintegrasikan dengan ARCore untuk membuat aplikasi augmented reality dimana Immersal digunakan untuk melakukan pemetaan dan lokalisasi (Rasyid et al., 2021). Dalam sistem navigasi menggunakan algoritma A\* untuk melakukan pathfinding yaitu algoritma yang digunakan untuk melakukan pencarian jalur terpendek antara titik awal dan titik tujuan dari opsi rute yang tersedia. Algoritma A\* beroperasi dengan mengunjungi semua node yang terhubung dengan titik awal, kemudian mengurutkan mereka berdasarkan biaya terkecil dengan mempertimbangkan biaya yang sudah dikeluarkan ke dalam antrian node yang telah dikunjungi. Pada sistem navigasi. Algoritma A\* dapat dihitung dengan persamaan (1) dimana f merupakan biaya untuk node n, g merupakan biaya aktual dari node awal ke node n, dan h merupakan biaya estimasi dari node n ke node tujuan (Hidayat & Qoiriah, 2022).

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (1)$$

Dalam sistem rekomendasi buku sejenis menggunakan algoritma TF-IDF adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan pembobotan teks dimana pembobotan digunakan untuk mengevaluasi pentingnya kata-kata dalam konteks tekstual. Kepentingan diukur dengan berapa kali kata muncul dalam dokumen atau kumpulan tulisan dan berbanding terbalik dengan frekuensi kata muncul dalam kumpulan dokumen. TF mewakili frekuensi kata muncul dalam kumpulan tulisan dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (2) sedangkan IDF digunakan untuk mewakili pentingnya istilah kata dalam kumpulan tulisan secara keseluruhan dengan menghitung jumlah total dokumen di mana kata itu ada kemudian logaritma dari hasil ini merupakan nilai IDF yang dapat dihitung dengan persamaan (3).

$$tf_i = \frac{n_i}{\sum_k n_k} \quad (2)$$

$$idf_i = \log \frac{|D|}{|\{d_j : t_i \in d_j\}|} \quad (3)$$

Setelah mendapat nilai tf dan idf, bobot TF-IDF dihitung dengan mengalikan kedua ukuran tersebut ( $tf_i * idf_i$ ), sehingga semakin besar bobotnya, maka semakin signifikan kata yang bersangkutan dalam kumpulan tulisan tersebut. Kemudian ketika diperoleh bobot TF-IDF dilakukan perhitungan algoritma cosinus similarity untuk mengukur kesamaan dengan menggunakan sudut cosinus antara dua vektor A dan B, yang dapat mewakili kata, kalimat, paragraf atau bahkan seluruh dokumen (Chiny et al., 2022).

Sejak mendekati nilai kosinus ke 1, sudut antara kedua vektor semakin kecil. Cosinus similarity dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (4).

$$\cos \theta = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} \quad (4)$$

Metode yang digunakan untuk analisis adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah salah satu metode penelitian yang menekankan pada perhitungan statistik atau matematika terhadap data yang berupa angka atau bilangan (Priadana & Sunarsi, 2021). Metode analisis kuantitatif digunakan untuk melakukan analisis pada pengujian usability aplikasi dengan menghitung rata-rata dari nilai hasil kuesioner calon pengguna setelah menggunakan aplikasi sehingga dapat menghasilkan aplikasi yang memenuhi standar usability system. Dalam penelitian ini, kami mengumpulkan data evaluasi pengalaman pengguna. Data evaluasi pengalaman pengguna adalah data calon pengguna aplikasi yang dikumpulkan melalui kuesioner *System Usability Scale* setelah calon pengguna menggunakan aplikasi berdasarkan skenario yang penguji siapkan. SUS adalah alat pengujian usability yang dikenal dengan 10 pertanyaan kuesioner dimana setiap pertanyaan memiliki pola pertanyaan positif untuk nomor ganjil dan pertanyaan negatif untuk nomor genap yang setiap pertanyaan diberikan 5 opsi jawaban likert scale dengan rincian skor seperti pada Tabel 1 (Lewis, 2018).

Tabel 1. Skala Penilaian Skor Berdasarkan Jawaban (Lewis, 2018)

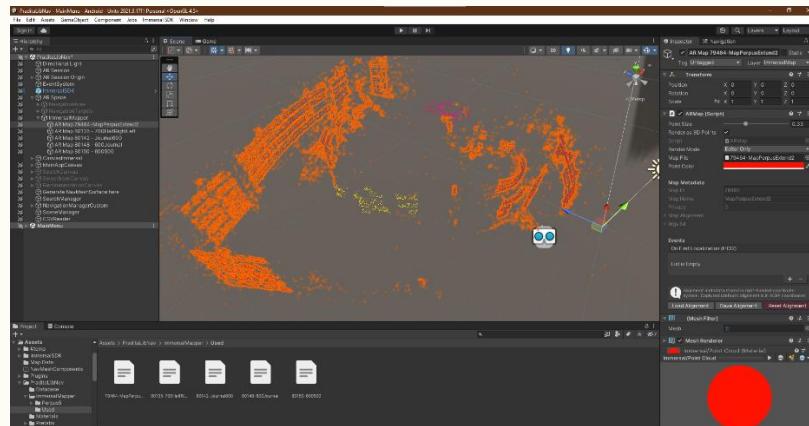
Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Peneliti menggunakan metode simple random sampling untuk pengambilan sampel yang memberikan setiap anggota populasi kesempatan yang sama karena sampel diambil secara acak. Dalam penelitian ini diperoleh sampel sebanyak 30 orang yang terbagi atas 20 mahasiswa dan 10 dosen di Kampus Universitas Pradita.

Dalam pengolahan data evaluasi pengalaman pengguna dilakukan dengan memberikan beberapa *task scenario* yang telah disiapkan untuk dikerjakan oleh calon pengguna menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Task scenario berisi tindakan yang penguji minta peserta lakukan pada antarmuka yang diuji dengan goal atau tujuan tertentu, yaitu melakukan pencarian judul buku, melakukan navigasi ke buku yang dicari, dan menggunakan sistem rekomendasi. Kemudian setelah menyelesaikan semua task scenario, dilakukan pengukuran evaluasi pengalaman pengguna dengan meminta calon pengguna untuk mengisi kuesioner *System Usability Scale*. Perhitungan skor SUS dilakukan dengan menyesuaikan skor mentah menjadi kontribusi skor yang memiliki rentang dari 0 sebagai peringkat terendah hingga 4 sebagai peringkat tertinggi. Kontribusi skor dilakukan dengan menyesuaikan pertanyaan-pertanyaan yang memiliki nomor ganjil dengan skor mentah dikurangi 1, sementara pertanyaan-pertanyaan yang memiliki nomor genap dilakukan dengan melakukan pengurangan 5 dikurangi skor mentah. Kemudian menjumlahkan skor yang dengan dengan kontribusi skor lalu dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan skor SUS atau *System Usability Scale* standar. Rata-rata tingkat system usability scale berdasarkan penelitian adalah 68. Maka jika skor di bawah 68 berarti di bawah rata-rata terdapat sehingga terdapat permasalahan yang berpengaruh ke tingkat *usability system* (Lewis, 2018).

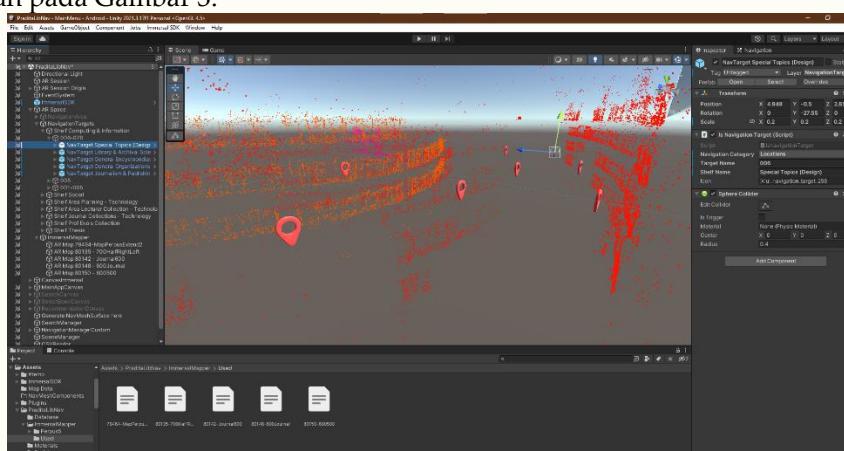
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality di Perpustakaan Universitas Pradita bertujuan untuk mengembangkan aplikasi AR dengan metode markerless untuk memudahkan navigasi mencari buku dan rekomendasi buku sejenis dalam perpustakaan. Dalam pengembangan aplikasi menggunakan platform Unity yang kaya dengan berbagai dukungan seperti library dan package yang bisa digunakan dan diintegrasikan dengan aplikasi yang dibangun menggunakan Unity. Pengembangan aplikasi dimulai dengan pembuatan desain sederhana tampilan aplikasi yang dilakukan dievaluasi dan diperbaiki untuk menyesuaikan kebutuhan menyelesaikan permasalahan. Kemudian melakukan instalasi library dan package yang diperlukan untuk sistem augmented reality yaitu ARCore dan Immersal SDK. Ketika sudah membiasakan diri dengan penggunaan Immersal, langkah berikutnya melakukan observasi lokasi perpustakaan. Immersal SDK merupakan SDK yang dapat digunakan untuk melakukan pemetaan dan lokalisasi dengan mengambil data gambar rak perpustakaan sebagai sampel pemetaan dimana hasil pemetaan dapat dilihat dalam bentuk titik-titik berwarna jingga yang menyerupai bentuk rak buku pada Gambar 2.



Gambar 2. Mengintegrasikan Data Hasil Pemetaan ke Dalam Unity

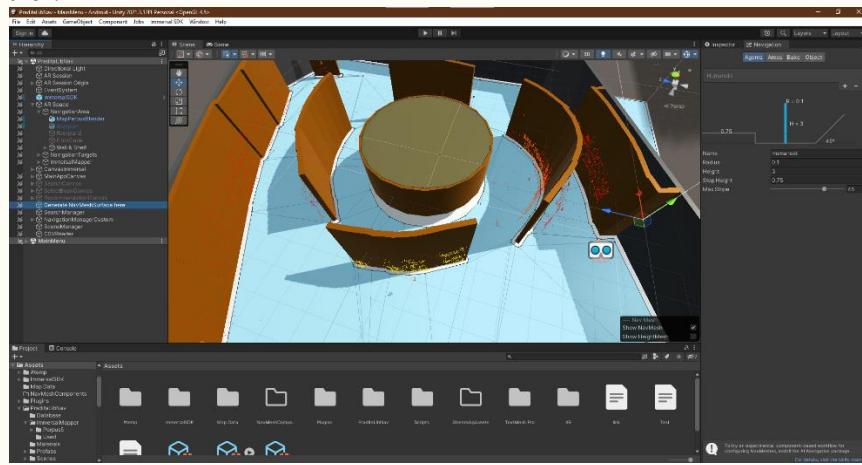
Dalam melakukan navigasi diperlukan fitur pencarian buku untuk mencari judul buku yang ingin dicari lokasinya sehingga diperlukan data buku yang ada di perpustakaan. Kemudian setelah data buku diperoleh tahap selanjutnya menyiapkan target rak buku di Unity agar aplikasi dan sistem navigasi tahu dimana titik tujuan dari buku yang dicari sebagaimana terlihat dalam bentuk ikon lokasi berwarna merah pada Gambar 3.



Gambar 3. Menyiapkan Objek Target di Setiap Lokasi Rak

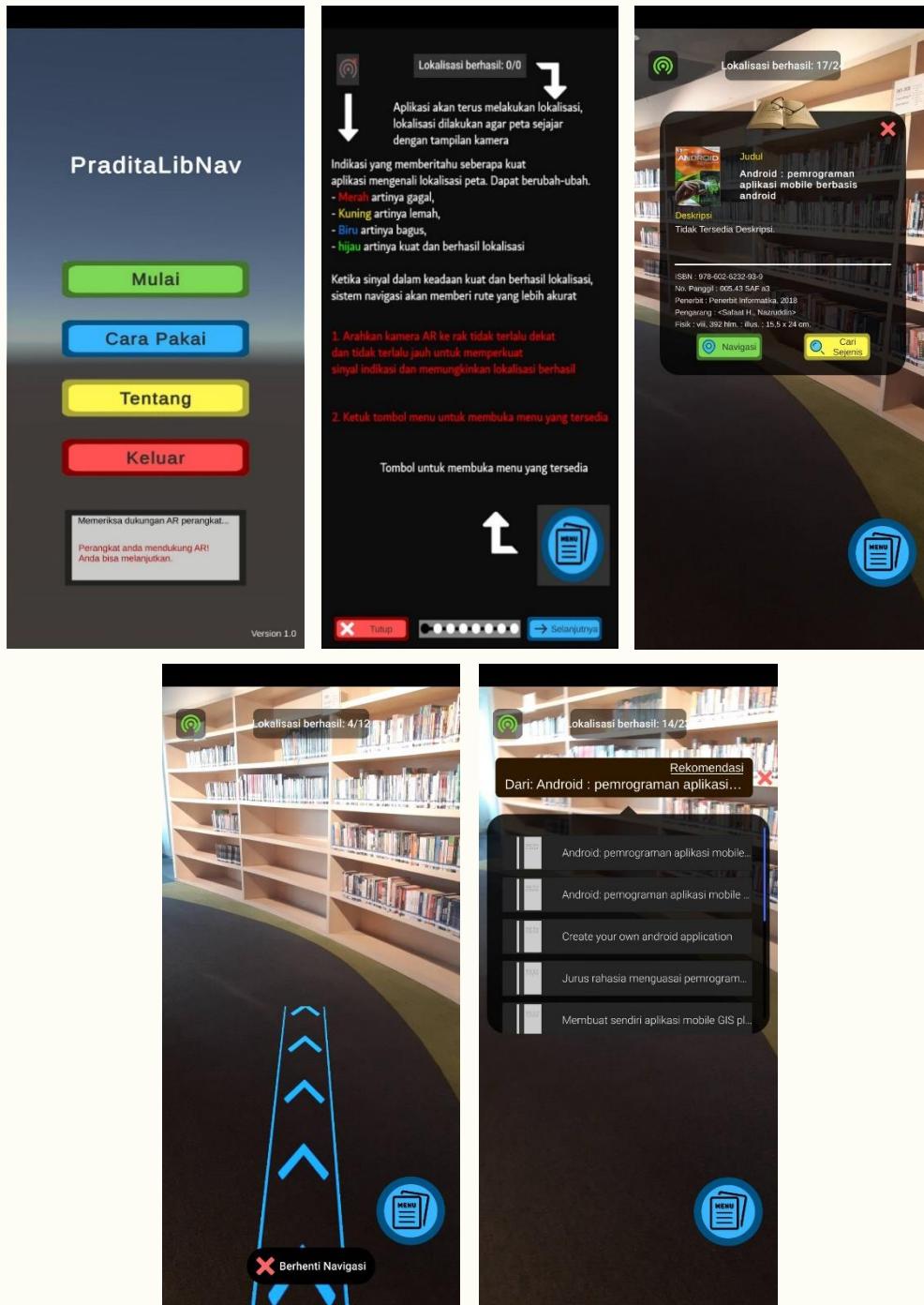
Algoritma yang digunakan untuk melakukan pencarian rute terpendek yaitu algoritma A\* yang melakukan pencarian rute terpendek berdasarkan biaya terkecil yang diperlukan dari titik awal hingga titik tujuan. Dalam menghitung titik awal hingga titik tujuan algoritma A\* perlu mengetahui area untuk

jalur yang dapat dilewati dan yang tidak seperti yang tampak pada Gambar 4 dimana objek warna biru menandakan area yang dapat dilalui dan objek warna coklat menandakan area sebagai rak sehingga tidak dapat dilalui.



Gambar 4. Menyiapkan Area yang Dapat Dilewati dan Tidak untuk Algoritma A\*

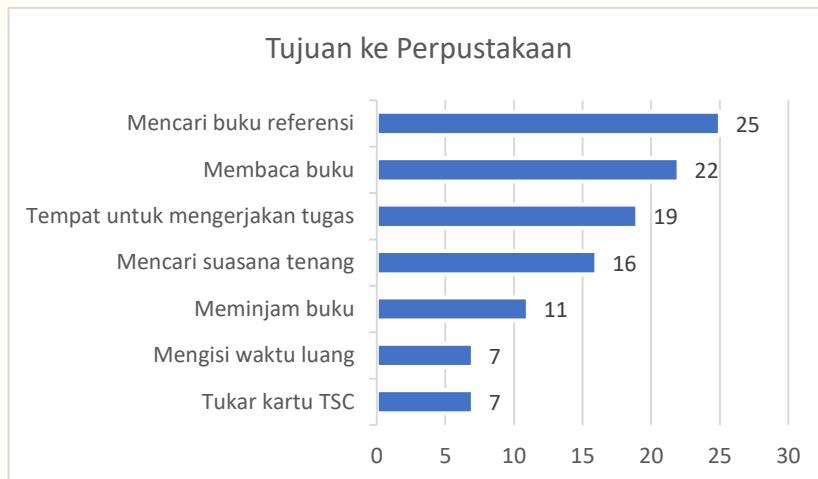
Dalam sistem rekomendasi buku sejenis menggunakan algoritma TF-IDF dimana parameter sistem rekomendasi yang digunakan, yaitu judul, deskripsi, topik, pengarang, dan judul series. Algoritma TF-IDF mengukur bobot frekuensi berdasarkan kesamaan dari kelima parameter buku yang sedang dicari dengan kelima parameter buku yang ada di daftar seluruh buku. Selanjutnya algoritma cosine similarity melakukan perhitungan dengan mengukur kesamaan antara dua vektor dalam sistem rekomendasi buku sejenis vektor yang dimaksud adalah bobot hasil perhitungan TF-IDF yang kemudian di urutkan dari nilai cosine similarity tertinggi. Algoritma sistem rekomendasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python. Aplikasi yang dibuat ditargetkan untuk perangkat android sehingga program sistem rekomendasi dalam bahasa Python perlu dibuat agar bisa diakses di perangkat ponsel dengan begitu tahap selanjutnya program sistem rekomendasi di deploy secara online melalui platform Google Cloud Run agar dapat diakses melalui ponsel cerdas. Tampilan aplikasi AR navigasi dan rekomendasi buku pada ponsel cerdas dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah. Aplikasi ketika dibuka akan menampilkan menu utama yang terdiri dari tombol Mulai untuk memulai aplikasi AR, Cara Pakai untuk menunjukkan informasi untuk menggunakan aplikasi, Tentang untuk menunjukkan informasi tentang apa dan tujuan aplikasi serta pembuatnya, Keluar untuk menutup aplikasi, dan terdapat kotak teks untuk menampilkan informasi perangkat pengguna mendukung AR atau tidak yang dapat dilihat pada Gambar 5 urutan pertama. Cara Pakai dapat dilihat pada Gambar 5 urutan kedua yang memiliki 8 halaman untuk menjelaskan bagaimana cara menggunakan aplikasi. Pada Gambar 5 urutan ketiga merupakan tampilan ketika pengguna memilih buku melalui aplikasi yang menampilkan informasi detail mengenai buku yang dipilih dan terdapat 2 tombol untuk melakukan navigasi dan mencari buku sejenis. Aplikasi menampilkan rute navigasi dalam bentuk garis yang mengarah ke rak buku dari buku yang dicari seperti yang terlihat pada Gambar 5 urutan keempat. Aplikasi menampilkan hasil pencarian buku sejenis dalam bentuk daftar sebagaimana yang terlihat pada Gambar 5 urutan kelima.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi AR Navigasi dan Rekomendasi Buku

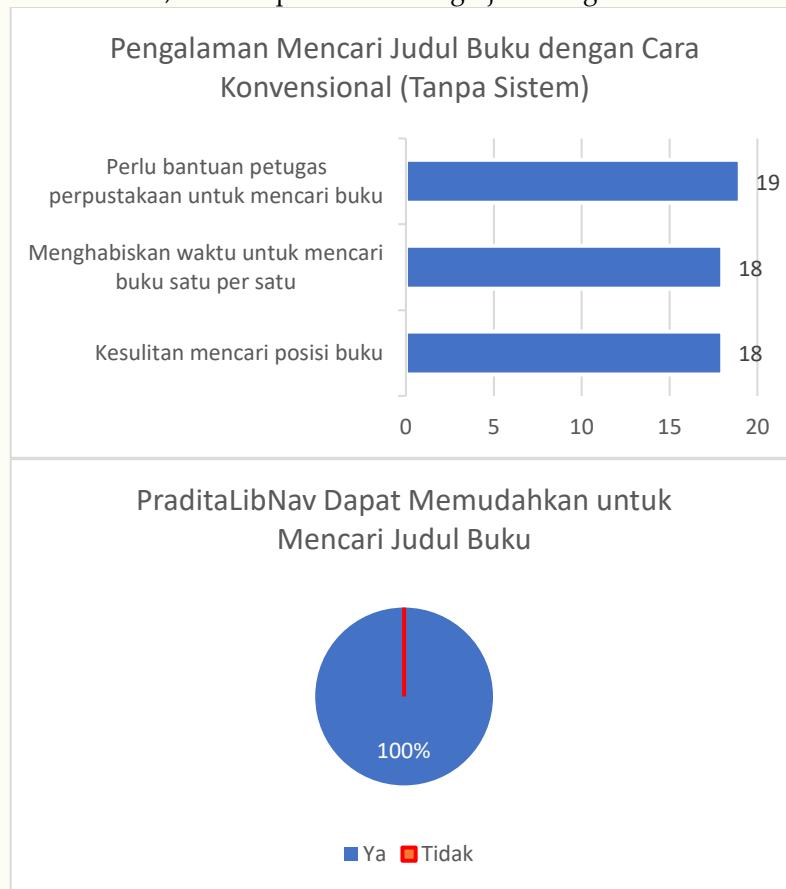
Penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality di Perpustakaan Universitas Pradita bertujuan untuk mengembangkan aplikasi AR dengan metode markerless untuk memudahkan navigasi mencari buku dan rekomendasi buku sejenis dalam perpustakaan. Sehingga perlu dilakukan tahap pengujian dimana pengujian dilakukan di Perpustakaan Universitas Pradita kepada 30 responden dengan menjalankan 3 skenario utama untuk melakukan pencarian judul buku, melakukan navigasi buku yang dicari, dan menggunakan fitur sistem rekomendasi. Setelah berhasil melakukan skenario terakhir, responden ditanya secara lisan apakah hasil daftar buku rekomendasi memberikan hasil buku yang sejenis atau tidak. Pertanyaan lisan mengenai hasil daftar buku rekomendasi memberikan hasil dimana 26 dari 30 responden menyatakan buku sejenis sedangkan 4 dari 30 responden menyatakan buku ada yang sejenis dan ada yang kurang

sejenis. Kemudian setelah pengujian selesai responden melakukan pengisian kuesioner yang digunakan untuk pengumpulan menggunakan pendekatan metode kuantitatif dengan data yang dikumpulkan merupakan data evaluasi pengalaman pengguna melalui kuesioner System Usability Scale.



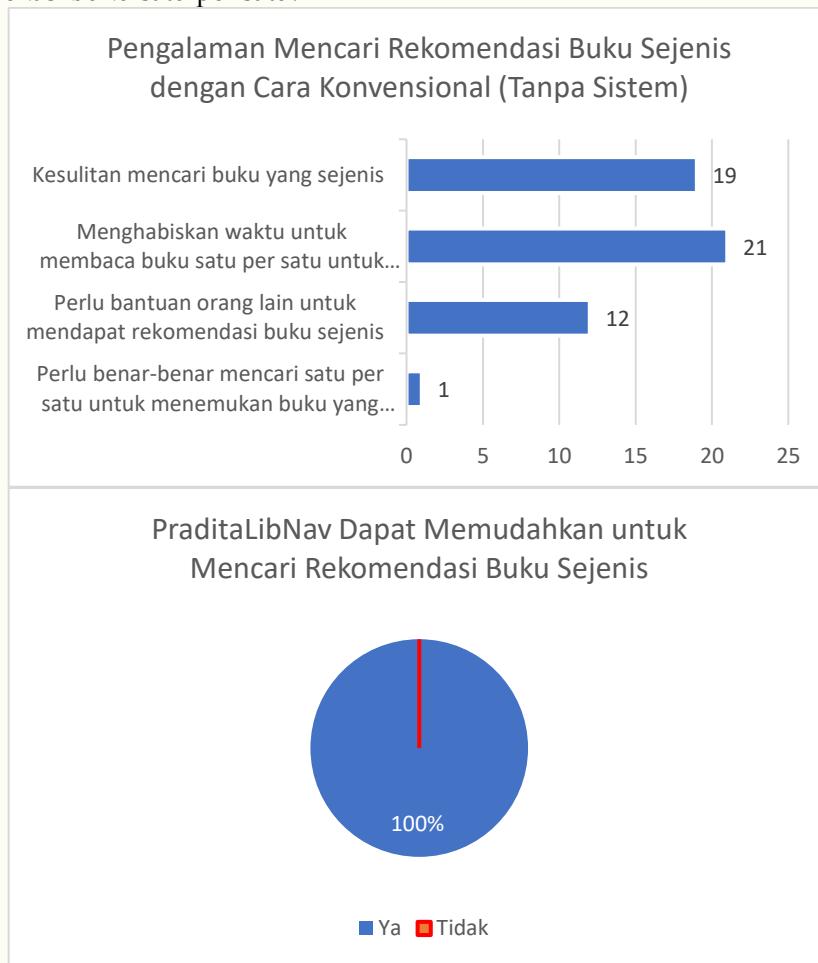
Gambar 6. Hasil Pertanyaan Tujuan ke Perpustakaan

Kuesioner pada bagian pertama merupakan pertanyaan umum, seperti yang terlihat secara visual pada Gambar 6 di atas, dimana tujuan responden ke perpustakaan 3 tertinggi untuk mencari buku referensi, membaca buku, dan tempat untuk mengerjakan tugas.



Gambar 7. Perbandingan Hasil Pengalaman Mencari Judul Buku dengan Cara Konvensional (Tanpa Sistem) dan menggunakan Aplikasi AR “PraditaLibNav”

Kuesioner bagian berikutnya berisi pertanyaan terkait sistem navigasi bagaimana pengalaman melakukan pencarian judul buku dan rekomendasi buku sejenis dengan cara konvensional tanpa sistem dan apakah menggunakan sistem PraditaLibNav dapat memudahkan melakukan pencarian judul buku dan rekomendasi buku sejenis. Berdasarkan hasil kuesioner pengalaman konvensional mencari judul buku, dapat dilihat pada Gambar 7, tersebut cukup rata responden menjawab perlu bantuan petugas, menghabiskan waktu untuk mencari satu per satu, dan kesulitan mencari posisi buku. Ketika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi AR PraditaLibNav yang dikembangkan, secara jelas terlihat pada Gambar 7 bahwa 100% responden menyetujui bahwa aplikasi PraditaLibNav dapat memudahkan melakukan pencarian judul buku karena dengan aplikasi yang dikembangkan responden diarahkan ke rak dari buku yang dicari tanpa perlu bantuan petugas ataupun menghabiskan waktu utnuk mencari lokasi buku satu per satu.



Gambar 8. Perbandingan Hasil Pengalaman Mencari Rekomendasi Buku Sejenis dengan Cara Konvensional (Tanpa Sistem) dan menggunakan Aplikasi AR “PraditaLibNav”

Perbandingan kuesioner sistem rekomendasi bagaimana pengalaman konvensional mencari rekomendasi buku sejenis, seperti yang tercermin pada Gambar 8 terlihat lebih dominan responden menghabiskan waktu yang lama untuk membaca buku satu per satu dan kesulitan mencari buku yang sejenis. Ketika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi AR PraditaLibNav yang dikembangkan, secara jelas terlihat pada Gambar 8 bahwa 100% responden menyetujui bahwa aplikasi PraditaLibNav dapat memudahkan melakukan pencarian buku sejenis karena dengan aplikasi yang dikembangkan responden cukup menekan satu tombol untuk menggunakan sistem rekomendasi buku sejenis dari buku yang sedang dicari tanpa perlu menghabiskan waktu untuk membaca buku satu per satu.

Tabel 2. Hasil Analisis *System Usability Scale*

No	Pertanyaan	Total Kontribusi Skor
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi	103
2	Saya menemukan bahwa aplikasi ini rumit untuk digunakan	84
3	Saya merasa aplikasi ini mudah untuk digunakan	101
4	Saya memerlukan bantuan orang teknis dalam menggunakan aplikasi ini	82
5	Saya menemukan berbagai fungsi atau fitur-fitur dalam aplikasi ini terintegrasi dengan baik	103
6	Saya merasa ada terlalu banyak ketidak konsistenan dalam aplikasi ini	95
7	Saya merasa bahwa kebanyakan orang akan mudah dalam mempelajari cara menggunakan aplikasi ini	96
8	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat tidak praktis untuk digunakan	101
9	Saya merasa sangat percaya diri dalam menggunakan aplikasi ini	98
10	Saya perlu banyak belajar sebelum menggunakan aplikasi ini	78
<b>Jumlah</b>		<b>941</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>78,42</b>

Kuesioner selanjutnya merupakan pertanyaan yang menggunakan pedoman pengujian *System Usability Scale* (SUS) sebagai salah satu alat pengujian *usability* yang terdiri dari 10 pertanyaan kuesioner dengan 5 opsi jawaban likert scale dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Berdasarkan (Lewis, 2018) perhitungan skor system usability scale dilakukan dengan mengubah skor mentah menjadi skor yang disesuaikan atau disebut kontribusi skor yang berkisar dari 0 sebagai peringkat terendah hingga 4 peringkat terbaik. Kontribusi skor dilakukan dengan menyesuaikan setiap pertanyaan yang memiliki nomor ganjil dengan skor mentah dikurangi 1, sementara setiap pertanyaan yang memiliki nomor genap dilakukan dengan melakukan pengurangan 5 dikurangi skor mentah. Kemudian setiap kontribusi skor dikalikan dengan 2,5 dan dijumlahkan untuk mendapatkan skor SUS atau *System Usability Scale* standar.

Berdasarkan hasil analisis *System Usability Scale* diperoleh jumlah skor kontribusi sebesar 941, yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2, dimana rata-rata yang didapatkan sebesar 78,42. Menurut (Lewis, 2018) minimal rata-rata skor *System Usability Scale* yaitu 68 dengan demikian dapat diambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis *System Usability Scale* pengujian PraditaLibNav berada di atas minimal rata-rata dan dapat diterima sebagai ukuran kegunaan (*usability*) yang dirasakan pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian ditemukan bahwa pada skenario pencarian judul buku ketika pengguna salah input judul termasuk tanda spasi akan mengakibatkan buku tidak ditemukan. Pada skenario melakukan navigasi buku permasalahan yang ditemukan hanya pada navigasi yang gagal ketika belum melakukan lokalisasi, selama lokalisasi berhasil dilakukan dimana indikator sinyal berwarna hijau terang maka rute navigasi berhasil dilakukan tanpa masalah. Berdasarkan hasil kuesioner pertanyaan tentang pengalaman pengguna melakukan pencarian judul buku dan rekomendasi buku sejenis mengalami kesulitan dengan cara konvensional dan dengan aplikasi PraditaLibNav dapat memudahkan melakukan pencarian judul buku. Temuan penelitian sejalan dengan temuan penelitian oleh (Lu et al., 2021) bahwa sistem navigasi berbasis AR secara efektif dapat memecahkan permasalahan sistem navigasi kampus dibandingkan dengan cara tradisional. Temuan lain juga diungkapkan oleh (Yanova & Nasution, 2022) bahwa aplikasi AR dapat mempermudah

pengguna untuk mencari buku yang tersedia di dalam perpustakaan tanpa bertanya ke petugas perpustakaan. Temuan pada rekomendasi buku searah dengan penelitian (Cholissodin et al., 2021) dimana pengguna kesulitan untuk mencari buku yang sejenis karena memerlukan waktu yang lama untuk membaca buku secara keseluruhan sehingga sistem rekomendasi buku sejenis diperlukan memenuhi kebutuhan pengguna. Temuan lain yang disampaikan oleh (Sari et al., 2022) mendukung penelitian mengenai sistem rekomendasi menggunakan TF-IDF dapat menjadi alternatif untuk membantu anggota perpustakaan untuk melakukan pencarian buku yang sesuai dengan mengukur kemiripan buku yang paling relevan dengan buku yang sedang dicari pengguna.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality dapat disimpulkan aplikasi PraditaLibNav yang dikembangkan layak digunakan dan sesuai tujuan penelitian yaitu mengembangkan aplikasi AR untuk memudahkan pencarian judul buku dan rekomendasi buku sejenis. Penelitian Sistem Navigasi dan Rekomendasi Buku Perpustakaan Berbasis Augmented Reality mendapat rata-rata skor System Usability Scale 78,42 dari minimal rata-rata 68. Sebanyak 100% responden menyatakan setuju bahwa aplikasi AR yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat mempermudah pencarian judul buku dan memberikan rekomendasi buku sejenis karena aplikasi yang dikembangkan mudah dioperasikan dan mengarahkan responden ke rak dari buku yang dicari tanpa perlu bantuan petugas ataupun menghabiskan waktu untuk mencari buku sejenis satu per satu. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan saran untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya, yaitu pengembangan sistem navigasi ke lokasi buku yang lebih spesifik, pencarian buku bisa ditambahkan pilihan untuk mencari dengan kata kunci atau kategori lainnya selain dari judul buku saja, dan peningkatan dari segi tampilan UI dan UX. Selain itu dari sistem navigasi dan rekomendasi saran untuk penelitian selanjutnya dapat menambah jumlah sampel gambar pemetaan untuk sistem navigasi dan parameter yang digunakan untuk sistem rekomendasi sehingga dapat meningkatkan akurasi sistem navigasi dan rekomendasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, I. G. B. W., Kusuma, K. N. A., Wirayuda, A. A. E., Widiantara, I. K., Premadhipa, N., & Mahendra, G. S. (2023). Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Informasi Pengaduan DSS-VIKOR Method by Gede Surya Mahendra View project DSS-SAW Method by Gede Surya Mahendra View project. *RESI Jurnal Riset Sistem Informasi*, 1(2), 56-65. <https://doi.org/10.32795/resi.v1i2.3553>
- Chiny, M., Chihab, M., Bencharef, O., & Chihab, Y. (2022). Netflix Recommendation System based on TF-IDF and Cosine Similarity Algorithms. 15-20. <https://doi.org/10.5220/0010727500003101>
- Cholissodin, I., Sa'rony, A., Salsabila, R., Firmansyah, I., Mahardika, G. A., Pardede, A., Bin, Z., & Alaydrus, U. (2021). Pemeringkatan Pencarian pada Buku Pedoman Akademik FILKOM UB menuju Merdeka Belajar dan Free E-Book Pembelajaran sebagai Prototype Local Smart Micro Search Engine Menggunakan Algoritma Pagerank dan TF-IDF. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 8(5), 1013-1018. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184384>
- Damayanti, T. N., Ramadan, D. N., & Utami, I. M. (2022). MyLib: Smart Library Indoor Navigation Using Bluetooth Low Energy with Triangulation Method. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 68(2), 293-298. <https://doi.org/10.24425/ijet.2022.139881>
- Dharmawan, H., Shofiah Hilabi, S., & Kaniawulan, I. (2023). Sistem Rekomendasi Buku dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Gramedia. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(1), 16-25. <https://doi.org/10.31849/zn.v5i1.12203>

- Hidayat, M. I., & Qoiriah, A. (2022). Implementasi Pathfinding dengan Algoritma A\* pada Aplikasi Indoor Navigation Menggunakan Unity Navmesh. *Register Login Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(3), 334-342. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n03.p334-342>
- Ismayani, A. (2020). Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577-590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- Lu, F., Zhou, H., Guo, L., Chen, J., & Pei, L. (2021). An ARCore-Based Augmented Reality Campus Navigation System. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/app11167515>
- Mardiana, M., Muhammad, M. A., Sulistiono, W. E., & Djausal, G. P. (2020). Augmented Reality Pelacak Lokasi Pustaka dengan AR Marker. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 7(1), 77-86. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202071343>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering: A Practitioner's Approach (9 ed.). McGraw-Hill Education.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Putra, H. R. R., Fauzan, M. A., & Prawita, N. (2021). Geo Navigasi: Augmented Reality Based Direction and Information in Geology Museum (Case Study of Geology Museum Building). e-Proceeding of Applied Science, 2027-2032.
- Rozi, M. A., Putri, A. Y. P., & Uttungga, R. (2022). Implementasi Metode Item-Based Collaborative Filtering untuk Rekomendasi Buku Sastra. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK), 1(1), 487-494. <https://doi.org/10.31284/p.snestik.2022.2877>
- Saputra, H. N., Salim, S., Idhayani, N., & Prasetyo, T. K. (2020). Augmented Reality-Based Learning Media Development. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 12(2), 176-184. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v12i2.258>
- Sari, Y., Rizky Baskara, A., Prakoso, P. B., & Royani, N. (2022). Perbandingan Metode Pembobotan TF-RF dan TF-IDF dengan Dikombinasikan dengan Weighted Tree Similarity untuk Sistem Rekomendasi Buku. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(6), 1323-1332. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022935709>
- Siswanto, D., Nijal, L., Rajab, S., & Ridar Wilis Rambe, S. (2022). Aplikasi Rekomendasi Dalam Pemilihan Buku Siswa di Perpustakaan Menggunakan Metode Collaborative Filtering pada SMKN 2 Mandau Berbasis Web. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 4(1), 101-116. <https://doi.org/10.31849/zn.v4i1.9531>
- Yanova, S. D. P., & Nasution, M. I. P. (2022). Augmented Reality for Visiting Guide To The Library Room. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(5), 1431-1437. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.5.608>