

Inovasi Prototipe Teknologi *Augmented Reality* Pada Koleksi Bahan Pustaka Cetak Perpustakaan Universitas Negeri Malang

Aldy Bagaskara¹
Universitas Negeri Malang
e-mail: bagaskaraaldy@gmail.com

Kusubakti Andajani²
Universitas Negeri Malang
e-mail: kusubakti.andajani.fs@um.ac.id

Moh. Safii³
Universitas Negeri Malang
e-mail: moh.safii@um.ac.id

Received: 10 September 2022; Accepted: 07 May 2023; Published: Juny 2023

Abstrak:

Era 4.0 mengakibatkan tumbuhnya teknologi informasi dengan pesat. Perpustakaan harus mengikuti perkembangan teknologi demi menjaga eksistensi itu sendiri. Untuk mengikuti era revolusi industri, peneliti membuat inovasi satu sistem yang dapat menyajikan informasi lebih lanjut terkait koleksi yang ada pada perpustakaan. Sistem ini dikembangkan berbasis *augmented reality* yang berbasis pada website sehingga pemustaka hanya perlu mengakses website dan mengarahkan kamera pada *marker* yang sudah tersedia pada buku. Fitur-fitur yang ada dalam sistem ini antara lain adalah resensi buku, mengunduh buku, memesan langsung pada siakad, dan membeli buku. Metode yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD)*. Tahapan RAD adalah perancangan kebutuhan yang dilakukan dengan observasi pada perpustakaan dan website perpustakaan. Perencanaan pengguna yaitu pembuatan prototipe dan dilakukan evaluasi, konstruksi yaitu pembangunan aplikasi web, dan peralihan, yang dilakukan pengunggahan aplikasi kepada web untuk diakses secara umum dan dilakukan uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan, aplikasi mencapai persentase 86%. Jadi dapat dikatakan bahwa PustakaAR *augmented reality* berbasis web untuk perpustakaan layak untuk digunakan secara umum di Perpustakaan Universitas Negeri Malang.

Kata kunci : *Augmented Reality, Perpustakaan 4.0, Layanan Perpustakaan*

Abstract:

The 4.0 era resulted in the growth of information technology with pests. Libraries must follow technological developments in order to maintain their own existence. To follow the era of the industrial revolution, researchers made an innovative one system that can present more information related to the collections in the library. This system was developed based on augmented reality based on the website so that users only need to access the website and point the camera at the marker that is already available on the book. The features in this system include book reviews, downloading books, ordering directly on siakad, and buying books. Rapid Application Development was employed in this study (RAD). In this study, the RAD step is the design of needs, which is carried out through observations on libraries and library websites. User planning includes prototype and assessment, building, namely web application creation, and switching, which is accomplished by uploading apps to the web for public access and field trials. The application received an 86% rating based on the results of field trials. As a result, the web-based augmented reality PustakaAR for libraries is suitable for public usage in the State University of Malang Library.

Keywords: *Augmented Reality, Library 4.0, Library Service*

DOI: <http://dx.doi.org/10.29300/mkt.v8i1.8070>

Copyright © 2022 Author(s). This is an open access article under the CC BY-SA license

Website: <https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/almaktabah/index>

PENDAHULUAN

Era 4.0 ini memberikan pembaca berbagai opsi terkait dengan literatur yang akan dibaca baik fiksi maupun nonfiksi. Akan tetapi akibat perkembangan literatur yang pesat juga memberikan dampak pembaca menjadi kesulitan dalam memilih literatur yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Informasi yang ada pada literatur juga tidak semuanya bisa dengan mudah diketahui oleh pengguna. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor bahasa, kondisi fisik, dan ketebalan dari konten buku.¹

Resensi buku atau penilaian buku bisa menjadi salah satu bantuan untuk pembaca, dalam menentukan kesesuaian dari buku dengan kebutuhannya. Banyak halaman web yang menyajikan resensi buku baik dalam bentuk penilaian sampai dengan ulasan lengkap seperti *goodread*, *LibraryThing*, *Book Riot*, *Bookish*. Pembaca bisa melihat resensi yang ada pada halaman web yang sudah disebutkan sebelumnya untuk menilai isi dari buku sehingga bisa disesuaikan dengan kebutuhan pembaca.

Adanya halaman web yang berisi tentang ulasan, penilaian, resensi buku memberikan dampak yang positif baik untuk pembaca, penulis, dan penerbit. Akan tetapi pencarian buku pada halaman web tersebut

masih manual dan membutuhkan waktu untuk mencari satu persatu judul buku. Terkait permasalahan tersebut inovasi yang dapat ditawarkan adalah penggunaan gawai yang memberikan fitur resensi buku yang diambil dari berbagai sumber beserta dengan rating dari buku dengan sekali akses.

Augmented reality merupakan kombinasi antara dunia nyata dan dunia virtual yang bersifat interaktif secara real-time berupa animasi 3d². Implementasi *augmented reality* pada gawai memanfaatkan kemampuan kamera dan akan dianalisis secara langsung menggunakan fitur akselerometer dan kompas pada perangkat yang digunakan³.

Penelitian sebelumnya terkait penerapan *augmented reality* pada perpustakaan adalah penelitian yang dilakukan oleh Mardiana pada tahun 2019 yang berjudul *ArLib (Augmented reality For Library)* Sebagai Media Interaktif Untuk Pengenalan Dan Promosi Perpustakaan. Pada penelitian tersebut *augmented reality* digunakan untuk tujuan promosi perpustakaan dengan tambahan media audio visual⁴.

¹ Safii, Moh. 2019. "Redefining the five laws of library science in the digital age." *2nd Internasional Conference on Culture and Language in Southeast Asia (ICCLAS 2018)*. Atlantis Press,

² Ronald T Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, no. 4 (August 1997): 355-85, doi:10.1162/pres.1997.6.4.355.

³ N. L. N. Sari et al., "Augmented Reality Book Pengenalan Gedung Universitas Pendidikan Ganesha" 3 (2014): 353-63.

⁴ Mardiana et al., "ArLib (Augmented Reality for Library) Sebagai Media Interaktif" 4, no. 2 (2020): 9-20.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Budi pada tahun 2020 dengan judul Penerapan *Augmented Reality* Di Perpustakaan: Inovasi Interaksi Pemustaka Dan Perpustakaan Untuk Peningkatan Derajat Kesehatan. Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian beliau berfokus pada layanan berupa isi konten dari buku yang diwujudkan dalam foto dan video. Aplikasi pada penelitian ini menggunakan *Roar Unity* sehingga *augmented reality* terbatas dengan spesifikasi versi android yang tinggi yaitu android 7.0.⁵

Penelitian tentang *augmented reality* selanjutnya juga dilakukan oleh Komarudin pada tahun 2015 yang berjudul Pencarian Buku Pada Rak Perpustakaan Bersifat Mobile Menggunakan *Augmented reality*. Pada penelitian tersebut dihasilkan aplikasi *augmented reality* berbasis vuforia. Aplikasi *augmented reality* ditemukan kekurangan bahwa *marker* yang dibuat masih sulit untuk dibaca oleh perangkat yang digunakan. Aplikasi *augmented reality* berbasis vuforia juga berbentuk apk sehingga membebankan ruang penyimpanan pada perangkat yang digunakan⁶. Berdasarkan kekurangan tersebut peneliti menggunakan *augmented*

reality berbasis web menggunakan A-Frame, sehingga *marker* yang digunakan sudah sesuai dengan standar dari A-Frame. A-frame berbasis web tidak membebankan ukuran pada perangkat yang digunakan sehingga aplikasi tersebut membebankan ukuran hanya pada website.

Pengembangan terkait layanan *augmented reality* yang bisa memberikan layanan informasi lebih lanjut terkait koleksi bahan pustaka perlu dilakukan. Penelitian pengembangan layanan *augmented reality* ini dikembangkan pada Perpustakaan Universitas Negeri Malang dikarenakan Perpustakaan Universitas Negeri Malang merupakan jantung Universitas Negeri Malang. OPAC pada UPT Perpustakaan Negeri Malang yang terlihat sederhana juga menjadi salah satu aspek kenapa peneliti memilih perpustakaan tersebut sebagai lokasi penelitian dan pengembangan.

TINJAUAN PUSTAKA

Augmented Reality

Augmented reality (AR) adalah variasi dari *virtual reality*. Teknologi VR benar-benar memposisikan pengguna ke dalam lingkungan virtual. Dalam penggunaan VR, pengguna tidak dapat melihat dunia nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata, dengan objek virtual yang disematkan dengan dunia

⁵ Erwan Setyo Budi and Hariyanti, "Penerapan Augmented Reality Di Perpustakaan: Inovasi Interaksi Pemustaka Dan Perpustakaan Untuk Peningkatan," *Libraria* 9, no. 1 (2020): 105–17.

⁶ Agus Komarudin and Rezki Yuniarti, "Pencarian Buku Pada Rak Perpustakaan Bersifat Mobile Menggunakan Augmented Reality," 2015.

nyata⁷. *Augmented reality marker-based* menggunakan kamera dan marker yang menentukan pusat, orientasi, dan jangkauan sistem. Setelah marker hadir, seseorang dapat melihat objek virtual yang disematkan pada marker. Interaksi objek virtual adalah fitur tambahan lain di mana pengguna dapat memutar atau mengubah orientasi objek sesuai dengan kebutuhannya⁸.

Teknologi *augmented reality* mempunyai tujuan memberikan data kontekstual dengan menggabungkan teknologi virtual dengan mengambil dunia nyata sebagai objek dasar. Data kontekstual tersebut dapat berupa informasi berupa audio, data lokasi, video dan sebagainya⁹.

A-Frame

A-Frame adalah kerangka kerja web sumber terbuka untuk membangun pengalaman realitas virtual (VR). A-Frame dikembangkan oleh Supermedium (Diego Marcos, Kevin Ngo) dan Google (Don McCurdy). A-Frame adalah kerangka sistem komponen entitas untuk Three.js di mana pengembang dapat membuat adegan 3D dan WebVR menggunakan HTML. HTML menyediakan alat penulisan yang sudah

dikenal untuk pengembang dan desainer web sambil menggabungkan pola pengembangan game populer yang digunakan oleh mesin seperti Unity¹⁰.

Koleksi Bahan Pustaka

Koleksi adalah sekumpulan rekaman informasi dalam berbagai bentuk tercetak contohnya buku, koran, majalah dan bentuk tidak tercetak yaitu bentuk mikro, bahan audio visual, dan peta¹¹. Koleksi perpustakaan dikelompokkan ke dalam berbagai jenis sebagai berikut :

a. Koleksi buku teks

Koleksi buku teks berisi bahan-bahan berupa buku wajib yang diperlukan di dalam kegiatan belajar mengajar di Perguruan Tinggi.

b. Koleksi Referensi

Koleksi referensi merupakan koleksi yang memberikan informasi yang spesifik kepada para pemustaka. Komponen koleksi referensi diantaranya adalah ensiklopedia, kamus, dan peraturan perundang-undangan

c. Koleksi Laporan Penelitian

Setiap Perpustakaan dapat memperoleh laporan penelitian melalui hadiah dari berbagai lembaga penelitian dan Perguruan Tinggi.

d. Koleksi Jurnal

Koleksi jurnal dapat dibangun dan

⁷ Azuma, "A Survey of Augmented Reality."

⁸ Mrs Mayura et al., "Marker Based Augmented Reality Browser," *IRACST - International Journal of Computer Science and Information Technology & Security* 2, no. 1 (2012): 2249-9555.

⁹ Kamelia Fendi, "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar," *Noviembre 2018 IX*, no. 1 (2019): 1.

¹⁰ Supermedium, "A-Frame," 2016.

¹¹ Darmono, *Manajemen Dan Tata Kerja Perpustakaan Sekolah* (Jakarta: Gramedia, 2001).

dikembangkan melalui langganan atau hadiah¹².

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan/*Research and Development*. Metode ini digunakan untuk membuat produk beserta pengujiannya serta mengetahui kelayakan dan efektivitas saat diimplementasikan. Penelitian dengan pendekatan ini dilakukan secara bertahap dengan berpedoman pada setiap langkah demi langkah penelitian. Hal tersebut karena pembuatan produk harus melalui tahapan analisis kebutuhan dan beberapa pengujian produk agar produk tersebut memiliki kelayakan dan efektif ketika digunakan oleh pengguna¹³.

Dalam pembuatan produk augmented reality berbasis web, diperlukan metode pengembangan perangkat lunak. Metode pengembangan perangkat lunak mempunyai berbagai model dan jenis, pada penelitian ini peneliti menggunakan model pengembangan *Rapid Application Development* (RAD).

Penelitian ini mempunyai alur yang sama dengan model pengembangan Rapid Application Development (RAD) yaitu Perencanaan kebutuhan, perancangan

pengguna, konstruksi, dan peralihan¹⁴. Tahap perencanaan kebutuhan dilakukan identifikasi kebutuhan. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah observasi kepada perpustakaan Universitas Negeri Malang. Perancangan Pengguna terdiri dari pembuatan prototipe dan pengujian dengan validator ahli media, ahli materi, dan praktisi menggunakan instrumen penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya adalah langkah konstruksi, konstruksi dilakukan dengan menganalisis data hasil evaluasi yang sebelumnya dilakukan, dan diaplikasikan pada program. Tahap terakhir adalah peralihan, yaitu hasil yang sudah dilakukan, dialihkan pada web untuk digunakan secara umum dan dilakukan uji coba lapangan untuk mendapatkan hasil apakah program layak digunakan.



Gambar 1.

Tahapan alur metode penelitian RAD

Uji validasi materi, media dan praktisi dilakukan oleh Pustakawan Universitas Negeri Malang 10 November 2021. Untuk uji coba lapangan dilakukan pada Perpustakaan Universitas Negeri Malang dengan sasaran pemustaka dan sobat pustaka. Uji coba

¹² Ade Kohar, *Teknik Penyusunan Kebijakan Pengembangan Koleksi Perpustakaan* (Jakarta: Gramedia, 2003).

¹³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2018).

¹⁴ Samiaji Sarosa, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi* (Jakarta: Index, 2017).

lapangan dilakukan pada tanggal 21 Maret sampai 23 Maret 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Kebutuhan

Pada langkah ini, peneliti melakukan proses observasi untuk pengambilan data kebutuhan aplikasi web *augmented reality* pada koleksi bahan pustaka cetak perpustakaan Universitas Negeri Malang. Observasi dilakukan pada website Perpustakaan Universitas Negeri Malang dan Opac Universitas Negeri Malang serta UPT Perpustakaan Universitas Negeri Malang. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, ditemukan beberapa permasalahan yaitu:

1. Halaman Web dan OPAC Perpustakaan Memuat Sedikit Informasi Terkait Koleksi



Gambar 2.
Halaman OPAC Perpustakaan Universitas Negeri Malang

Halaman web UPT Perpustakaan Universitas Negeri Malang memuat informasi sederhana dari koleksi bahan pustaka cetak. Informasi yang tersedia pada OPAC adalah katalog dari koleksi bahan pustaka seperti judul, pengarang, penerbit, dan kondisi fisik buku. Sedangkan Halaman web UPT Perpustakaan Universitas Negeri Malang

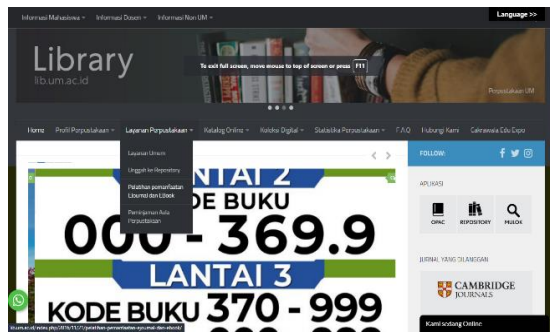
informasi koleksi cukup lengkap untuk koleksi digital, jurnal, skripsi, disertasi, dan tesis. Tetapi untuk koleksi bahan pustaka cetak hanya tersedia statistika dari buku yang ada pada perpustakaan saja.

Diluar dari fitur *live chat* website OPAC Perpustakaan Universitas Negeri Malang masuk dalam kriteria web 1.0. Web 1.0 pada dasarnya adalah *web read-only*. Web 1.0 hanya berkomunikasi satu arah. Tujuan utama situs web 1.0 adalah untuk mempublikasikan informasi untuk siapa saja kapan saja dan secara daring. Website 1.0 kurang interaktif dan memang sebagai wadah untuk mengumumkan informasi. Pengguna dan pengunjung situs web hanya dapat mengunjungi situs tanpa dampak atau kontribusi dan struktur tautan terlalu lemah¹⁵.

Berdasarkan data hasil observasi pada halaman web dan OPAC Perpustakaan Universitas Negeri Malang, dapat diambil kesimpulan bahwa perpustakaan belum bisa menyediakan informasi lebih terkait koleksi bahan pustaka. Dari permasalahan tersebut pustaka dan perpustakaan memiliki kebutuhan terhadap layanan yang memberikan informasi lebih lanjut yang ada pada koleksi bahan pustaka yang ada di Perpustakaan Universitas Negeri Malang.

2. Kurangnya Layanan yang Membantu Pemustaka dalam Menentukan Buku

¹⁵ Sareh Aghaei, Mohammad Ali Nematbakhsh, and Hadi Khosravi Farsani, "Evolution of the World Wide Web: From," *International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT)* 3, no. 1 (2012): 1-10.



Gambar 3.
Halaman OPAC Perpustakaan Universitas Negeri Malang

Layanan perpustakaan adalah penyediaan informasi dan fasilitas kepada pemustaka. layanan perpustakaan pemustaka bisa memberikan informasi yang dibutuhkan secara optimal dari berbagai media dan manfaat berbagai alat bantu penelusuran yang tersedia. Tujuan layanan perpustakaan yaitu membantu pemustaka menemukan informasi yang diperlukan sehingga pemustaka dapat memanfaatkan sumber-sumber informasi yang dimiliki perpustakaan¹⁶.

Peneliti melihat bahwa belum ada layanan yang membantu pemustaka dalam menentukan dan merekomendasikan buku yang sesuai dengan kebutuhan atau selera dari pemustaka. Berdasarkan hal tersebut aplikasi web *augmented reality* bisa menjadi inovasi dalam membantu dan memudahkan pemustaka untuk menentukan buku apa yang sesuai dengan kebutuhan.

¹⁶ Fitwi Luthfiyah, "Manajemen Perpustakaan dalam Meningkatkan Layanan Perpustakaan," *Jurnal El-Idare* 1 (1), no. desember (2015): 189-202.

3. Layanan Pemesanan Buku Hanya Berjumlah Beberapa Komputer



Gambar 4.
Komputer yang disediakan untuk pemustaka memesan buku

Prosedur peminjaman bahan pustaka pada Perpustakaan Universitas Negeri Malang yaitu:

1. Pemustaka yang ingin meminjam buku harus login pada akun sipadu terlebih dahulu menggunakan akun siakad pada komputer yang disediakan.
2. Pemustaka yang berhasil login diminta untuk scan barcode/RF ID yang ada pada halaman belakang buku.
3. setelah scan barcode/RFID pemustaka disarankan untuk memeriksa ulang informasi data dari buku yang akan dipinjam
4. pemustaka logout dari komputer yang disediakan, dan membawa buku kepada pustakawan layanan sirkulasi.

Prosedur peminjaman bahan pustaka tersebut sudah efisien dan optimal, hanya saja kekurangan dari layanan sirkulasi dari

perpustakaan Universitas Negeri Malang adalah keterbatasan komputer yang digunakan dan keamanan dari akun siacad. Apabila pemustaka yang ingin memesan buku cukup banyak hal tersebut akan menimbulkan antrean. Pengguna yang kurang teliti juga bisa lalai untuk *log out* dari komputer yang disediakan.

Berdasarkan beberapa permasalahan yang didapat dari hasil observasi, pemustaka dan pustakawan memiliki kebutuhan layanan yang menyediakan layanan pemesanan mandiri koleksi bahan pustaka yang ada di Perpustakaan Universitas Negeri Malang.

Tahap Perancangan Pengguna

Tahap ini pengembang melakukan perancangan aplikasi dari data yang sudah didapatkan. Fokus utama adalah menjelaskan kebutuhan sistem yang dibangun. Hasil dari tahapan ini harus diverifikasi dan divalidasi yang bertolak ukur terhadap keseluruhan arsitektur sistem¹⁷.

Deskripsi Aplikasi

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi web *augmented reality* bernama PustakaAR dan dilengkapi dengan panduan penggunaan aplikasi. Fitur utama dari aplikasi ini bertujuan untuk membantu pemustaka menentukan buku sesuai dengan kebutuhannya dengan

menggunakan teknologi *augmented reality* yang disematkan pada halaman website.

4 Fitur Utama yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah:

- Review Buku: fitur yang memberikan penilaian serta sinopsis buku berbasis dari halaman website goodreads.com.
- Unduh Buku: fitur yang menyajikan buku dalam format pdf sehingga pengguna bisa mengunduh buku dan membacanya secara luring.
- Membeli Buku: fitur yang memberikan opsi apabila pengguna ingin membeli buku pada *googleplay books*.
- Memesan buku: fitur yang mengarahkan pengguna untuk memesan buku pada sipadu sehingga saat akan keluar perpustakaan pengguna bisa langsung *check out*.

Aplikasi ini dapat dijalankan pada perangkat android, iOS, maupun windows yang mempunyai akses internet dan mempunyai kamera. Pengoperasian aplikasi ini dapat dipelajari melalui buku panduan yang bisa diakses pada menu yang sudah disediakan pada website.

Setelah dilakukan perancangan pengguna dan mendapatkan hasil prototipe aplikasi, dilakukan evaluasi untuk mendapatkan data uji efektivitas produk. Hasil uji efektivitas produk disajikan menjadi dua bagian yaitu penyajian data hasil evaluasi pertama, dan hasil evaluasi kedua.

Penyajian Data Hasil Evaluasi Prototipe

¹⁷ Sarosa, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*.

Evaluasi Prototipe terdiri dari uji validasi ahli media, uji validasi ahli materi, dan uji validasi praktisi. Data hasil evaluasi dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek media dan materi. Aspek media diuji oleh ahli media dan praktisi, sedangkan aspek materi diuji oleh ahli materi dan praktisi. Evaluasi dilakukan pada tanggal 10 November 2021 di Perpustakaan Universitas Negeri Malang. Hasil evaluasi pertama digunakan sebagai dasar perbaikan/revisi produk sebelum dilakukan uji coba pada lapangan. Berikut ini adalah penyajian data hasil evaluasi media dan materi.

Tabel 1. Hasil evaluasi aspek media

no	Kisi-kisi	Ahli Media	Ahli Praktisi
Aspek Tampilan dan Navigasi Aplikasi			
1.	Kemudahan penggunaan aplikasi	4	4
2.	Ketepatan penggunaan ilustrasi pada web	3	4
3.	Ketepatan ilustrasi/gambar pada buku panduan	4	4
4.	Ketepatan tata letak aplikasi	3	3
5.	Kemudahan navigasi aplikasi <i>augmented reality</i>	3	3
6.	Kesesuaian peletakan dan ukuran tombol-tombol aksi pada aplikasi	3	3
Aspek Aplikasi Web			
7.	Kemudahan penggunaan aplikasi web	4	4
8.	Kemudahan identifikasi mekanisme navigasi setiap fitur	3	4
9.	Ketepatan informasi dalam fitur aplikasi web	3	4
10.	Kemudahan mengingat kembali alur jelajah fitur dan konten aplikasi web	3	4
11.	Tingkat penemuan kesalahan aplikasi	3	4
12.	Tingkat penyelesaian kesalahan aplikasi	3	4
13.	Kesan menyenangkan penggunaan aplikasi web	3	4

14.	Kenyamanan saat menggunakan aplikasi web	3	4
-----	--	---	---

Evaluasi prototipe aspek media akan berfokus pada Aspek Tampilan, Navigasi Aplikasi dan Aspek Aplikasi Web. Pada evaluasi ini skor maksimal yang bisa diraih ahli media dan ahli praktisi berjumlah 4×14 (jumlah pertanyaan)= 56. Berdasarkan tabel yang disajikan di atas, jumlah skor dari ahli media adalah 45 dan jumlah skor dari ahli praktisi adalah 53. Persentase hasil evaluasi pada aspek media oleh ahli media adalah $\frac{45}{56} \times 100 = 80.35\%$ dan persentase hasil evaluasi pada aspek media oleh ahli praktisi adalah $\frac{53}{56} \times 100 = 94.64\%$. Berdasarkan persentase tersebut, rata - rata persentase media aplikasi web *augmented reality* adalah $\frac{80.35+94.64}{2} = 87.50\%$

Persentase tersebut termasuk dalam kategori validitas perangkat pembelajaran yaitu "sangat valid". Artinya, produk telah layak dilakukan uji coba lapangan, namun perlu dilakukan revisi sesuai dengan masukan - masukan dari validator. Berikut ini adalah masukan - masukan mengenai aspek media

- Tampilan halaman depan pada aplikasi web disarankan menggunakan warna yang menarik sesuai dengan pemustaka
- ilustrasi diperbesar dan diberikan ilustrasi yang lebih besar
- tombol navigasi pada aplikasi *augmented*

reality diperbesar dan diperbaiki posisinya

Tabel 2. Hasil evaluasi aspek materi

no	Kisi -kisi	Ahli Media	Ahli Praktisi
1.	Penggunaan diksi pada tab-tab fitur dan tombol yang terdapat halaman awal web aplikasi yang tepat	3	4
2.	Penilaian penulisan kalimat mengenai fitur dasar yang terdapat halaman awal web aplikasi	3	4
3.	Keutuhan konsep materi pada panduan	3	4
4.	Materi panduan yang logis	3	4
5.	Materi bantuan pemakai disusun sistematis	3	4
6.	Ketepatan penggunaan ilustrasi pada materi	3	4
7.	Konsistensi dan ketertiban materi	3	4
8.	Ilustrasi materi menarik	3	4
9.	Pemilihan ragam bahasa yang baik dan sesuai pada materi	3	4
10.	Materi dijelaskan dengan narasi yang tidak terlalu padat	2	4
Aspek Aplikasi Web			
11.	Kemudahan penggunaan aplikasi web	3	4
12.	Kemudahan identifikasi mekanisme navigasi setiap fitur	3	4
13.	Kemudahan mengingat kembali alur jelajah fitur dan konten aplikasi web	2	4
14.	Tingkat penemuan kesalahan aplikasi	2	4
15.	Tingkat penyelesaian kesalahan aplikasi	2	4
16.	Kesan menyenangkan penggunaan aplikasi web	3	4
17.	Kenyamanan saat menggunakan aplikasi web	3	4

Evaluasi prototipe aspek materi akan berfokus pada Aspek Pemilihan Kata pada Aplikasi dan Isi Materi Panduan dan Aspek Aplikasi Web. Pada evaluasi ini skor maksimal yang bisa diraih ahli media dan ahli praktisi berjumlah 4×18 (jumlah pertanyaan) = 72. Berdasarkan tabel yang disajikan di atas,

jumlah skor dari ahli materi adalah 47 dan jumlah skor dari ahli praktisi adalah 72. Presentase hasil evaluasi pada aspek materi oleh ahli materi adalah $\frac{47}{72} \times 100 = 65.27\%$ dan presentase hasil evaluasi pada aspek materi oleh ahli praktisi adalah $\frac{72}{72} \times 100 = 100\%$

Berdasarkan persentase tersebut, rata - rata persentase materi dari panduan aplikasi web *augmented reality* adalah $\frac{65.27+100}{2} = 82.63\%$. Persentase tersebut termasuk dalam kategori validitas perangkat pembelajaran yaitu “sangat valid”. Artinya, produk telah layak dilakukan uji coba lapangan, namun perlu dilakukan revisi sesuai dengan masukan - masukan dari validator.

Revisi Hasil Evaluasi

Berdasarkan hasil evaluasi aplikasi web, terdapat beberapa poin masukan - masukan atau saran dari validator. Berikut ini adalah tampilan hasil revisi berdasarkan masukan - masukan atau saran tersebut.

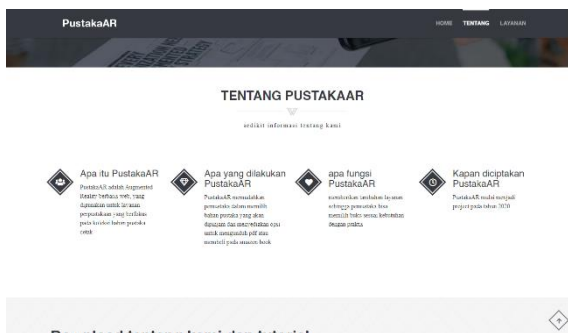
1. Penyesuaian Warna dan Tampilan

Penyesuaian warna, tampilan, dan ilustrasi memberi dampak kepada semua tampilan terlebih pada antarmuka pengguna. Penggunaan warna hitam dan ilustrasi yang monokrom memberi kesan yang membosankan dan kurang menyenangkan.

Perubahan yang dilakukan pada antarmuka pengguna adalah penyesuaian warna pada menu bar dan tema. Penyesuaian

yang dilakukan yaitu merubah dari warna tema yang sebelumnya hitam menjadi warna biru. Hal ini dilakukan agar warna antarmuka pengguna lebih cerah dan sesuai dengan warna dominan yang ada pada antarmuka pengguna website Universitas Negeri Malang.

Perubahan lainnya juga dilakukan dengan mengganti ilustrasi pada menu layanan. Pada menu layanan sebelumnya, validator berpendapat bahwa ilustrasi terlalu kecil dan kurang menjelaskan layanan yang ada. Perubahan dilakukan dengan memperbesar ilustrasi dan mendesain ulang ilustrasi sehingga lebih menjelaskan layanan dan memberi kesan yang menarik.



Gambar 5.

Tampilan halaman website sebelum revisi

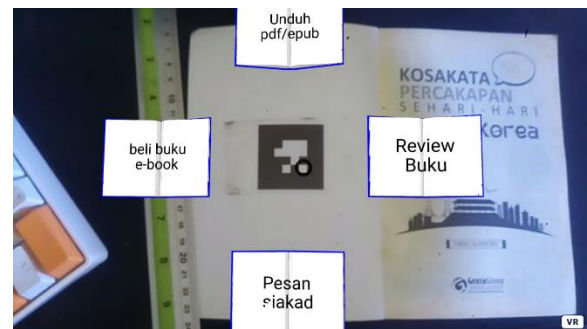


Gambar 6.

Tampilan halaman website setelah revisi

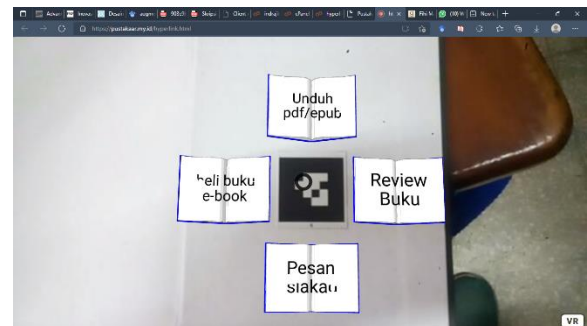
2. Penyesuaian icon dan tombol augmented reality

Hasil evaluasi menemukan sedikit masalah dalam penggunaan *augmented reality* khususnya pada menu navigasi yang terlalu jauh dari kursor dan tombol terlalu kecil. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti melakukan penyesuaian dengan memperbesar model dan memindahkan tombol-tombol aksi yang ada pada *augmented reality* agar lebih dekat dengan marker. Penyesuaian tersebut bisa dilihat perbedaannya pada gambar yang dilampirkan berikut.



Gambar 7.

Tombol Navigasi sebelum revisi



Gambar 8.

Tombol navigasi sesudah revisi

Tabel 3. Hasil Uji Coba Lapangan

no	Deskripsi Butir Penilaian	Uji Coba Lapangan
Aspek Tampilan dan Navigasi Aplikasi		
1.	Kemudahan penggunaan aplikasi	89.58%
2.	Ketepatan penggunaan ilustrasi pada web	87.50%
3.	Ketepatan ilustrasi/gambar pada buku panduan	87.50%
4.	Ketepatan tata letak aplikasi	91.67%
5.	Kemudahan navigasi aplikasi <i>augmented reality</i>	83.33%
6.	Kesesuaian peletakan dan ukuran tombol-tombol aksi pada aplikasi	83.33%
7.	Kesesuaian model tombol-tombol aksi aplikasi	89.58%
Aspek Pemilihan Kata pada Aplikasi dan Isi Materi Panduan		
8.	Penggunaan diksi pada tab-tab fitur dan tombol yang terdapat halaman awal web aplikasi yang tepat	87.50%
9.	Penilaian penulisan kalimat mengenai fitur dasar yang terdapat halaman awal web aplikasi	91.67%
10.	Keutuhan konsep materi pada panduan	91.67%
11.	Materi panduan yang logis	89.58%
12.	Materi bantuan pemakai disusun sistematis	91.67%
13.	Ketepatan penggunaan ilustrasi pada materi	81.25%
14.	Konsistensi dan ketertiban materi	81.25%
15.	Ilustrasi materi menarik	79.17%
16.	Pemilihan ragam bahasa yang baik dan sesuai pada materi	85.42%
17.	Materi dijelaskan dengan narasi yang tidak terlalu padat	83.33%
Aspek Aplikasi Web		
18.	Kemudahan penggunaan aplikasi web	91.67%
19.	Kemudahan identifikasi mekanisme navigasi setiap fitur	91.67%
20.	Ketepatan informasi dalam fitur aplikasi web	85.42%
21.	Kemudahan mengingat kembali alur jelajah fitur dan konten aplikasi web	87.50%
22.	Tingkat penemuan kesalahan aplikasi	79.17%
23.	Tingkat penyelesaian kesalahan aplikasi	93.75%
24.	Kesan menyenangkan penggunaan aplikasi web	91.67%
	Rata-Rata	87.33%

Berdasarkan tabel di atas, rata - rata persentase hasil evaluasi aplikasi android pada aspek materi dan media oleh mahasiswa adalah 87.33%. Persentase tersebut termasuk

dalam kategori validitas perangkat pembelajaran yaitu “sangat valid”. Artinya, produk telah layak untuk dipublikasikan dan dilakukan entri pada koleksi perpustakaan secara masif.

Aplikasi PustakaAR telah melakukan telah melakukan evaluasi pertama dan kedua. Evaluasi pertama pada aspek media mendapat nilai 87.50% dan penilaian pada aspek materi mencapai 82.63%. pada uji coba lapangan aplikasi mencapai rata rata 87.33%. kedua evaluasi tersebut termasuk dalam kategori validitas perangkat pembelajaran yaitu “sangat valid”.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Komarudin pada tahun 2015 yang berjudul Pencarian Buku Pada Rak Perpustakaan Bersifat Mobile Menggunakan *Augmented reality*, penelitian tersebut menghasilkan beberapa marker yang sulit dibaca oleh sistem aplikasi augmented reality. Kesulitan pembacaan marker diakibatkan oleh berbagai hal antara lain bahan dari marker, intensitas cahaya pada ruangan, dan kesulitan pola marker. kesulitan pola marker pada kasus sebelumnya disebabkan oleh pola marker yang dibuat sendiri sehingga beberapa marker ada yang belum sesuai dengan standar marker augmented reality. Pada penelitian ini hal ini diantisipasi dengan mengikuti marker yang sudah disediakan pada marker augmented reality generator sehingga marker sudah sesuai dengan standar. secara keseluruhan penelitian ini menghasilkan aplikasi yang berfungsi dengan

baik dan marker mudah dibaca sehingga objek virtual yang sudah diatur langsung muncul.

Uji Coba lapangan dilakukan dengan menggunakan berbagai perangkat, karena pengujian dilakukan menggunakan perangkat milik pemustaka. Pada uji coba tersebut tidak ditemukan error atau kesalahan sistem yang terjadi. Hal ini membuktikan bahwa penelitian ini menghasilkan aplikasi yang lebih kompatibel dan lebih ringan dibanding penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Budi pada tahun 2020 dengan judul Penerapan *Augmented reality* Di Perpustakaan: Inovasi Interaksi Pemustaka Dan Perpustakaan Untuk Peningkatan Derajat Kesehatan dan Mardiana pada tahun 2019 yang berjudul *Arlib (Augmented reality For Library)* Sebagai Media Interaktif Untuk Pengenalan dan Promosi Perpustakaan yang dikemas dalam bentuk aplikasi apk yang membebaskan ukuran aplikasi yang besar dan mempunyai persyaratan minimal android 7.0 keatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk aplikasi web *augmented reality* Perpustakaan Universitas Negeri Malang mempunyai tujuan yaitu memberikan layanan tambahan terkait penentuan buku bagi pemustaka pada Perpustakaan Universitas Negeri Malang. Layanan tambahan tersebut berupa aplikasi web *augmented reality* yang menyajikan berbagai

opsi diantaranya adalah review buku, unduh buku, beli buku dan pesan buku. Produk aplikasi PustakaAR telah dilakukan uji efektivitas produk yang terdiri dari uji validasi ahli dan uji coba lapangan. Uji validasi ahli dilakukan oleh validator ahli media, validator ahli materi, dan validator praktisi. Hasil uji validasi ahli menunjukkan bahwa produk aplikasi web PustakaAR termasuk dalam kategori sangat valid. Pada aspek media, persentase hasil uji mencapai 87.50%, sedangkan pada aspek materi, persentase hasil uji mencapai 82.63%. Setelah dilakukan beberapa revisi, aplikasi diuji coba pada lapangan. Hasil dari uji coba lapangan pada aspek media dan aspek materi panduan aplikasi web *augmented reality* mencapai 87.33%. Hal tersebut menunjukkan, produk aplikasi PustakaAR *augmented reality* berbasis web untuk perpustakaan termasuk kategori valid dan layak digunakan. Berdasarkan hasil uji efektivitas produk tersebut, dapat disimpulkan bahwa PustakaAR *augmented reality* berbasis web untuk perpustakaan layak untuk digunakan di Perpustakaan Universitas Negeri Malang.

REFERENSI

- Aghaei, Sareh, Mohammad Ali Nematbakhsh, and Hadi Khosravi Farsani. (2012). "Evolution of the World Wide Web: From." *International Journal of Web & Semantic Technology (IJWesT)* 3, no. 1: 1–10.
- Azuma, Ronald T. (1997). "A Survey of Augmented Reality." *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6,

- no. 4 (August 1997): 355–85.
doi:10.1162/pres.6.4.355.
- Budi, Erwan Setyo, and Hariyanti. (2020). "Penerapan Augmented Reality Di Perpustakaan: Inovasi Interaksi Pemustaka Dan Perpustakaan Untuk Peningkatan." *Libraria* 9, no. 1: 105–17.
- Darmono. (2001). *Manajemen Dan Tata Kerja Perpustakaan Sekolah*. Jakarta: Gramedia.
- Fendi, Kamelia. (2019). "Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar." *Noviembre 2018 IX*, no. 1 : 1.
- Kohar, Ade. (2003). *Teknik Penyusunan Kebijakan Pengembangan Koleksi Perpustakaan*. Jakarta: Gramedia.
- Komarudin, Agus, and Rezki Yuniarti. (2015). "Pencarian Buku Pada Rak Perpustakaan Bersifat Mobile Menggunakan Augmented Reality,".
- Luthfiyah, Fitwi. (2015). "Manajemen Perpustakaan dalam Meningkatkan Layanan Perpustakaan." *Jurnal El-Idare* 1 (1), no. desember: 189–202.
- Mardiana, Meizano Ardhi Muhammad, Wahyu Eko Sulistiono, Andi Windah, and Tawit Pustaka. (2020). "Arlib (Augmented Reality for Library) Sebagai Media Interaktif" 4, no. 2 : 9–20.
- Mayura, Mrs, Kinikar Jinesh, Patel Rucha Dalvi, Amit Narwal, and Rashmi Thorat. (2012). "Marker Based Augmented Reality Browser." *IRACST -International Journal of Computer Science and Information Technology & Security* 2, no. 1 : 2249–9555.
- Safii, Moh. (2019). "Redefining the five laws of library science in the digital age." *2nd Internasional Conference on Culture and Language in Southeast Asia (ICCLAS 2018)*. Atlantis Press,
- Sari, N. L. N., P. N. Chrisnapati, I. G. M. Darmawiguna, and M. W. A Kesiman. (2014) " Augmented Reality Book Pengenalan Gedung Universitas Pendidikan Ganesha" 3: 353–63.
- Sarosa, Samiaji. (2017). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta: Index.
- Sugiyono. (2018) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supermedium.(2016) "A-Frame,".