

Penerapan Metode *Design Thinking* Pada UI/UX Aplikasi *Mobile* Manajemen Umrah di PT. Ajwa Tour

Imelda Raudati¹, Dedy Setiawan², Daniel Arsa³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Jambi

Email: ¹imeldaraudati2501@gmail.com, ²dedy_setiawan@unja.ac.id, ³danielarsa@unja.ac.id
Email Penulis Korespondensi: imeldaraudati2501@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong biro perjalanan umrah untuk mengoptimalkan layanan berbasis digital untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dan manajemen pelayanan. PT. Ajwa Tour, sebagai salah satu biro perjalanan umrah di Jambi, menghadapi berbagai kendala dalam proses promosi, komunikasi, dan pengelolaan informasi jamaah yang dilakukan secara konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX) dari aplikasi manajemen umrah berbasis *mobile* menggunakan metode *Design Thinking* yang terdiri dari lima tahapan; *Empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. Hasil penelitian berupa desain prototipe aplikasi *mobile* yang berfokus pada kemudahan akses informasi, pengelolaan jadwal dan pembayaran, serta komunikasi yang terintegrasi antara jamaah dan biro. Pengujian desain menggunakan *Maze* dan *User Experience Questionnaire* (UEQ) menunjukkan bahwa desain aplikasi memperoleh tingkat kepuasan yang tinggi, baik dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi, kejelasan, hingga daya tarik visual. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan PT. Ajwa Tour secara digital dan menjawab kebutuhan jamaah umrah secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: UI/UX, Aplikasi *Mobile*, Manajemen Umrah, *Design Thinking*, *Prototype*, *Usability Testing*.

Abstract

The rapid development of information technology encourages Umrah travel agencies to optimize digital-based services to increase the effectiveness of communication and service management. PT. Ajwa Tour, as one of the Umrah travel agencies in Jambi, faces various obstacles in the process of promotion, communication, and management of information for pilgrims which is carried out conventionally. This study aims to design the *User Interface* (UI) and *User Experience* (UX) of a mobile-based umrah management application using the *Design Thinking* method which consists of five stages; *Empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, and *testing*. The research results are in the form of a mobile application prototype design that focuses on ease of access to information, management of schedules and payments, and integrated communication between pilgrims and the bureau. Design testing using *Maze* and *User Experience Questionnaire* (UEQ) showed that the application design obtained a high level of satisfaction, both in terms of ease of use, efficiency, clarity, and visual appeal. Thus, this application is expected to be able to improve the quality of PT. Ajwa Tour's services digitally and answer the needs of Umrah pilgrims more effectively and efficiently.

Keywords: UI/UX, Mobile Application, Umrah Management, *Design Thinking*, *Prototype*, *Usability Testing*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era 4.0 yang semakin cepat dan maju menuntut kita semua untuk terus bisa berinovasi dalam membuat sebuah produk teknologi, baik teknologi berbasis aplikasi *mobile* ataupun *website* [1], [2]. Kebutuhan masyarakat terhadap layanan berbasis teknologi juga semakin meningkat termasuk dalam industri perjalanan haji dan umrah [3].

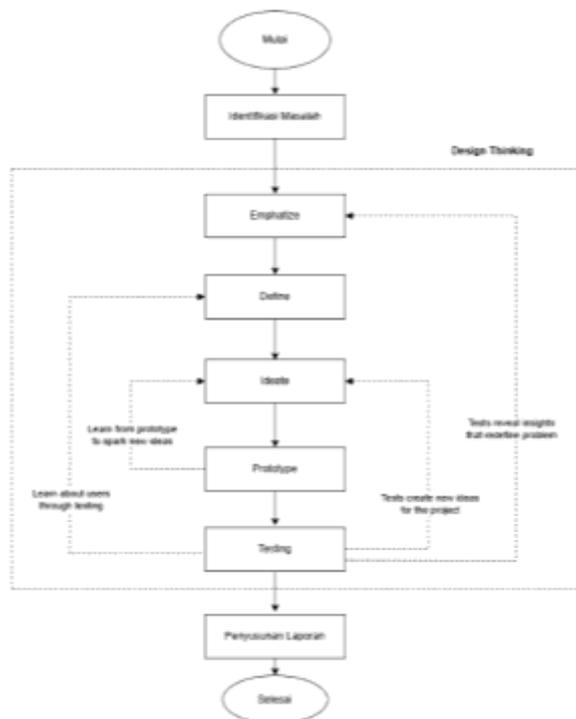
PT. Ajwa Tour sebagai salah satu biro travel yang ada dibawah naungan Andalas Jaya Wisata yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang biro perjalanan ibadah umrah, haji khusus, visa provider, tour domestic dan internasional. PT. Ajwa Tour mengelola ribuan jamaah untuk setiap tahunnya [4]. PT Ajwa Tour untuk saat ini belum memiliki sistem yang efektif untuk mendukung promosi, komunikasi dan pengelolaan kegiatan umrah secara optimal. Masalah-masalah ini menunjukkan bahwa sistem manajemen umrah yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan untuk menjawab tantangan tersebut. PT. Ajwa Tour menyadari pentingnya sistem informasi manajemen berbasis *mobile* yang terintegrasi untuk menunjang kebutuhan jamaah umrah.

Perancangan *User Interface* dan *User Experience* (UI/UX) pada aplikasi manajemen umrah berbasis *mobile* ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan yang diberikan. Dengan demikian, PT. Ajwa Tour diharapkan mampu memberikan layanan yang lebih baik dan terpercaya untuk para pendaftar haji dan umrah. *User Interface* dan *User Experience* (UI/UX) memegang peran penting dalam pembangunan sebuah aplikasi, karena desain pada sebuah aplikasi harus rapi dan terorganisi [5], [6].

Dalam merancang *User Interface* dan *User Experience*, diperlukan metode yang tepat agar solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode *Design Thinking* juga telah terbukti menjadi kerangka kerja yang efektif untuk menghasilkan solusi inovatif yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna [7]. Terdapat beberapa tahapan dalam metode *Design Thinking* yaitu empati, definisi masalah, ideasi, prototipe, dan pengujian [8]. Melalui rancangan antarmuka aplikasi *mobile* yang baik dan terstruktur ini diharapkan dapat mempermudah pengembang aplikasi dan diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan solusi bagi jamaah umrah dalam memperoleh dan mengakses informasi terkait kegiatan umrah secara efisien dan efektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.2 Aplikasi Mobile

Sistem aplikasi *mobile* merupakan aplikasi yang dapat digunakan walaupun pengguna berpindah dengan mudah dari satu tempat ketempat lain tanpa terjadi pemutusan atau terputusnya komunikasi [9]. Sehingga dapat disimpulkan, aplikasi *mobile* adalah perangkat lunak yang dirancang untuk berjalan pada perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan *tablet* memungkinkan pengguna melakukan berbagai tugas melalui perangkat tersebut.

2.3 User Interface

User interface (UI) adalah suatu penggambaran desain antar muka yang berhubungan langsung dengan pengguna yang menggunakan sebuah sistem [10]. *User interface* mendesain semua elemen visual, sebagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman yang ditampilkan di *website*. Elemen *visual* yang ditangani oleh seorang desainer UI adalah skema warna, menentukan bentuk tombol, serta menentukan jenis *font* yang digunakan untuk teks [11].

2.4 User Experience

User experience (UX) merupakan pengalaman pengguna saat menggunakan suatu produk atau teknologi. *User experience* disebut baik apabila memiliki aspek psikologis dan memperhatikan perilaku pengguna ketika berinteraksi dengan produk atau teknologi [12]. *User Experience* memiliki komponen kesesuaian fitur yang tersedia di sistem dan keseluruhan aspek interaksi sistem dengan pengguna.

2.5 Design Thinking

Metode *Design Thinking* merupakan pendekatan yang berpusat pada manusia terhadap inovasi yang dibentuk seperti keperluan desainer untuk mengintegrasikan kebutuhan orang-orang, teknologi dan kebutuhan bisnis. Dalam prosesnya, metode ini menggunakan pendekatan berdasarkan pengguna yang ditujukan untuk dapat memahami kebutuhan serta permasalahan pengguna [2]. Proses pengembangan UI/UX dengan menggunakan pendekatan *Design Thinking* dapat dibagi menjadi beberapa tahap utama, yaitu; *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype* dan *test*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Empathize*

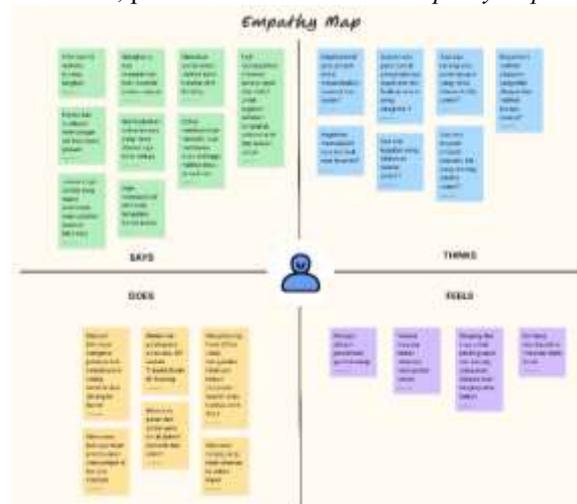
Pada tahapan *empathize* dilakukan proses pemahaman permasalahan dan kebutuhan pengguna dengan tujuan untuk mendapatkan perspektif yang lebih mendalam.

3.1.1 Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti bertujuan memperoleh informasi yang lebih mendalam dan pandangan lebih detail terkait jamaah umrah. Tahap wawancara ini menggunakan teknik *in-dept interview* (wawancara mendalam). Wawancara ini dilakukan oleh peneliti secara langsung dengan bertatap muka (*face to face*). Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan 5 orang responden dari jamaah umrah di PT. Ajwa Tour.

3.1.2 *Empathy Map*

Berdasarkan hasil wawancara dengan jamaah umrah yang telah mendaftar di PT. Ajwa Tour mengenai pengalaman mereka dalam pelaksanaan kegiatan umrah, penulis membuat sebuah *empathy map*.



Gambar 2. *Empathy Map*

Hasil *empathy map* yang diidentifikasi dari hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa jamaah umrah menghadapi beberapa tantangan dalam mengakses informasi dan mempersiapkan perjalanan mereka. Jamaah umumnya mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi yang lengkap mengenai paket umrah, jadwal manasik, vaksinasi, serta cara melihat status pembayaran.

3.2 *Define*

Proses *define* dilakukan untuk memahami kebutuhan dan masalah yang didapatkan pengguna setelah melakukan proses *empathy*. Data dari *empathy map* diolah menjadi *user persona*. *User persona* akan mengumpulkan data tentang kebutuhan pengguna dan permasalahan yang dialami oleh pengguna.



Gambar 3. *User Persona* Jamaah Umrah

Pada Gambar 3 terdapat *User Persona* yang menampilkan demografi dan biografi singkat mengenai seorang jamaah umrah yang telah melakukan pendaftaran umrah di Biro Travel PT. Ajwa Tour. Pada tahap *define*, pemahaman terhadap permasalahan yang dialami pengguna menjadi hal yang krusial guna merumuskan solusi yang sesuai.

Tabel 1. Permasalahan Dan Solusi

Permasalahan	Solusi
Kebutuhan sistem manajemen umrah berbasis teknologi dimana proses pengiriman bukti pembayaran saat ini masih mengirim manual melalui whatsapp sehingga kurang efisien dan membutuhkan sistem yang dapat melihat ringkasan pembayaran.	Mengembangkan sistem manajemen umrah berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan terstruktur.
Menginginkan sebuah sistem yang dapat mengakses dengan mudah informasi lebih mendetail terkait paket umrah, paket yang telah didaftar, itenary perjalanan umrah, langkah-langkah manasik serta informasi terkait kegiatan umrah.	Menerapkan sistem manajemen umrah yang terdapat informasi terkait paket umrah, itenary perjalanan, panduan umrah, pertanyaan umum dan FAQ.
Kesulitan dalam mengingat dan mencatat barang-barang yang diperlukan untuk dibawa ketika umrah.	Menambahkan fitur daftar barang untuk membantu jamaah mengingat list barang yang sangat penting dibawa sehingga lebih efektif.
Masalah terkait perubahan jadwal manasik dan vaksin serta informasi terkait kegiatan selama umrah.	Menambahkan fitur notifikasi dan pengingat otomatis jika ada informasi terbaru dan perubahan jadwal.

3.3 Ideate

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan sesi *brainstorming* untuk menghasilkan ide inovatif dan solusi kreatif untuk permasalahan yang telah diidentifikasi.

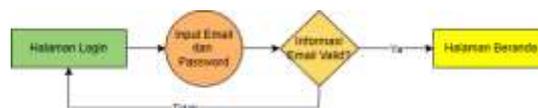
3.3.1 Use Case Diagram



Gambar 4 Use Case Diagram

3.3.2 User Flow

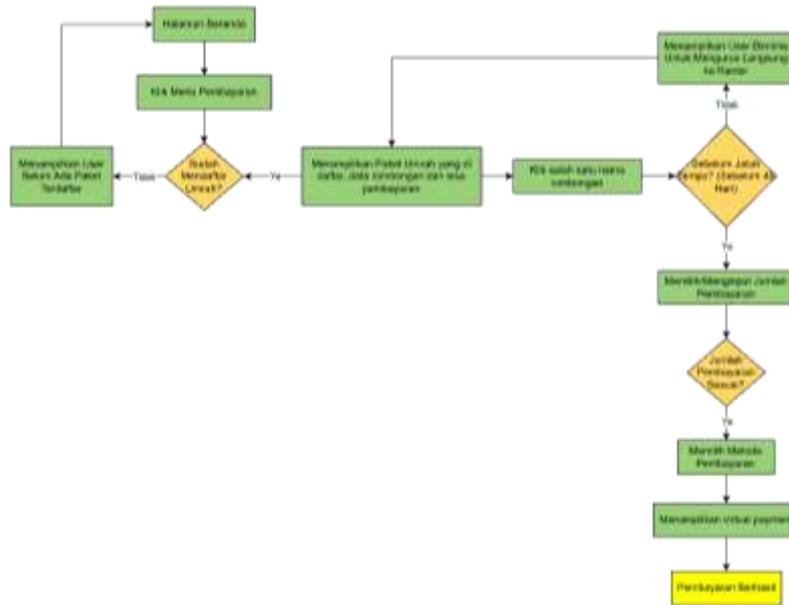
a User Flow Login



Gambar 5. User Flow Login

Pada Gambar 5 setelah membuat akun, pengguna menuju halaman Login. Pengguna diharuskan menginput email dan password yang diberikan oleh admin ajwa ketika telah mendaftar.

b User Flow Melakukan Pembayaran



Gambar 6. *User Flow* Melakukan Pembayaran

Pada Gambar 6, pengguna dapat mengakses menu Bayar melalui *Navigation Bar*. Pengguna kemudian dapat memilih salah satu nama anggota dari daftar tersebut untuk melanjutkan proses pembayaran. Selanjutnya, pengguna menginput nominal pembayaran. Setelah itu, pengguna diarahkan ke halaman pemilihan metode pembayaran. Setelah memilih metode, sistem akan memberikan nomor *virtual account*.

c *User Flow* Melihat Semua Paket Umrah



Gambar 7. *User Flow* Melihat Semua Paket Umrah

Pada Gambar 7 pengguna masuk ke halaman informasi paket umrah. Pengguna dapat mengklik salah satu paket umrah dan akan menampilkan informasi detail paket umrah secara lengkap.

d *User Flow* Membaca Al-Qur'an



Gambar 8. *User Flow* Membaca Al-Qur'an

Pada Gambar 8 pengguna mengklik menu tersebut, mereka akan diarahkan ke halaman Al-Qur'an yang menampilkan daftar surah, serta memberikan opsi untuk membaca berdasarkan juz.

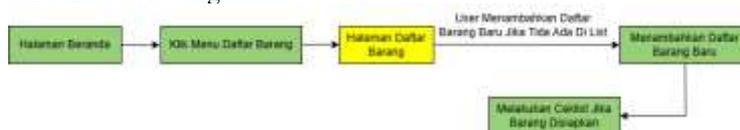
e *User Flow* Membaca Doa-doa



Gambar 9. *User Flow* Membaca Doa-doa

Pada Gambar 9 pengguna dapat mengklik salah satu card yang akan menampilkan detail setiap doa.

f *User Flow* Menambahkan Daftar Barang



Gambar 10. *User Flow* Menambahkan Daftar Barang

Pada Gambar 10 pengguna ke halaman yang menampilkan daftar barang dan dokumen yang wajib dibawa. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan daftar barang baru jika belum tersedia dalam daftar bawaan aplikasi.

g *User Flow* Melihat Pesan Berbintang



Gambar 11. *User Flow* Melihat Pesan Berbintang

Pada Gambar 11 pengguna diarahkan ke ruang obrolan dengan admin dari PT. Ajwa Tour. Jika pengguna menekan ikon bintang, maka sistem akan menampilkan halaman berisi pesan-pesan yang telah dibintang.

Link userflow <https://shorturl.at/2HyEu>

3.3.3 Design System

a *Typography*



Gambar 12. *Font* Aplikasi

b *Warna*



Gambar 13. *Primary Color* Aplikasi Manajemen Umrah



Gambar 14. *State Color* Aplikasi Manajemen Umrah

c *Icon*



Gambar 15. *Icons* Aplikasi Manajemen Umrah

d *Grid System*



Gambar 16. *Grid System* Aplikasi Manajemen Umrah

3.3.4 Wireframe

Wireframe merupakan rancangan awal dari suatu sistem yang masih bersifat sederhana dan belum diberi sentuhan warna. *Wireframe* dibuat sebagai acuan awal untuk desain sistem yang masih sederhana.

- a. *Wireframe Low Fidelity (Lo-Fi)*
 1. *Wireframe* Halaman Login



Gambar 17. *Wireframe* Halaman Login

Wireframe halaman login merupakan rancangan yang berisikan dua *input field* untuk memasukkan *email* dan *password*.

2. *Wireframe* Halaman Bayar



Gambar 18. *Wireframe* Halaman Bayar

Wireframe halaman bayar merupakan halaman yang menampilkan informasi paket umrah yang didaftarkan dan daftar anggota rombongan keluarga. Terdapat dua *botton* yang digunakan untuk lihat detail pembayaran dan bayar sekarang.

3. *Wireframe* Halaman Paket Umrah

Wireframe halaman Paket Umrah merupakan sketsa yang menampilkan kartu-kartu (*cards*) berisi informasi mengenai paket umrah.



Gambar 19. *Wireframe* Halaman Paket Umrah

4. *Wireframe* Halaman Al-Qur'an



Gambar 20. Wireframe Halaman Al-Qur'an

Wireframe Halaman *Al-Qur'an* adalah rancangan yang menggambarkan tata letak akses untuk membaca *Al-Qur'an* secara digital di dalam aplikasi.

5. *Wireframe* Halaman Doa-doa



Gambar 21. *Wireframe* Halaman Doa-doa

Wireframe Halaman Doa-Doa adalah rancangan awal yang menggambarkan tampilan halaman berisi kumpulan doa-doa penting.

Link *wireframe* <https://bit.ly/AplikasiManajemenUmrah-Wireframe>

3.4 Prototype

Prototype dapat dimaknai dengan media komunikasi atau media interaksi antara pengguna dengan aplikasi. Pada tahap ini, desain visual akhir dari produk mulai dikembangkan dengan menambahkan elemen seperti warna, tipografi, logo, gambar, bentuk grafis, dan simbol.

a. *Wireframe High Fidelity (Hi-Fi)*

1. Halaman Login



Gambar 22. *Hi-Fi* Halaman *Login*

Pada Gambar 22, terdapat *prototype* halaman *login*. Pengguna diminta untuk memasukkan *email* dan kata sandi yang telah diberikan oleh admin setelah melakukan pendaftaran.

2. Halaman Bayar



Gambar 23. *Hi-Fi* Halaman Bayar

Pada Gambar 23, halaman ini digunakan oleh pengguna untuk melakukan pembayaran angsuran paket umrah. Halaman ini juga terdapat informasi paket yang akan dibayar dan daftar anggota rombongan.

3. Halaman Paket Umrah



Gambar 24. *Hi-Fi* Halaman Paket Umrah

Pada Gambar 24, halaman ini akan menampilkan daftar paket umrah yang akan menyajikan informasi lengkap mengenai paket umrah.

4. Halaman Al-Qur'an



Gambar 25. *Hi-Fi* Halaman Al-Qur'an

Pada Gambar 25, terdapat halaman Al-Qur'an. Halaman Al-Qur'an akan menampilkan daftar surah atau daftar juz sesuai dengan pilihan pengguna.

5. Halaman Doa-doa



Gambar 26. *Hi-Fi* Halaman Doa-doa

Pada Gambar 26, terdapat halaman doa-doa. Halaman ini menyajikan beberapa kategori doa-doa yang dapat digunakan oleh pengguna.

Link Prototype <https://bit.ly/AplikasiManajemenUmrah-Prototype>

3.5 Testing

3.5.1 Pengujian *Usability Testing* Menggunakan *Maze*



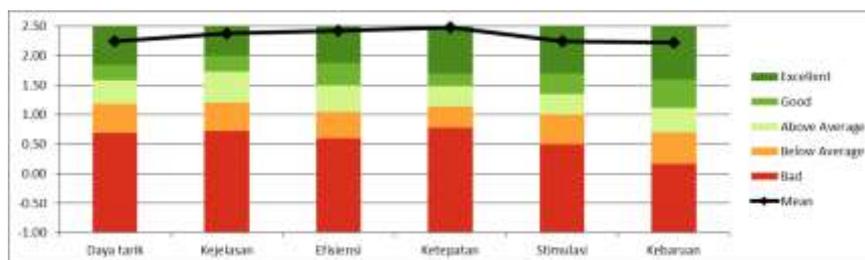
Gambar 27. Nilai Keseluruhan Usability Testing Jamaah Umrah

Nilai *Maze Usability Score* (MAUS) dari Usability testing bersama jamaah umrah dengan 10 responden dan 19 blocks adalah 97. Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa desain antarmuka Aplikasi Manajemen Umrah di PT. Ajwa Tour Indonesia termasuk kedalam kategori “Tinggi”. Dapat disimpulkan dari skor yang diperoleh, bahwa desain antarmuka sistem ini telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

3.5.2 Pengujian Menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ)

Tabel 2. Hasil Set Data Benchmark

Scale	Mean	Comparison to benchmark	Interpretation
Daya Tarik	2.25	Excellent	In the range of the 10% best results
Kejelasan	2.38	Excellent	In the range of the 10% best results
Efisiensi	2.43	Excellent	In the range of the 10% best results
Ketepatan	2.48	Excellent	In the range of the 10% best results
Stimulasi	2.25	Excellent	In the range of the 10% best results
Kebaruan	2.23	Excellent	In the range of the 10% best results



Cambar 28. Hasil Set Data Benchmark (Diagram)

Pengujian *User Experience* menggunakan Metode UEQ terhadap prototype desain antarmuka Aplikasi Manajemen Umrah menghasilkan nilai *benchmark* untuk skala Daya Tarik (attractiveness) dengan nilai rata-rata 2.25, skala Kejelasan (perspicuity) dengan nilai rata-rata 2.38, skala Efisiensi (efficiency) dengan nilai rata-rata 2.43, skala Ketepatan (dependability) dengan nilai rata-rata 2.48, skala Stimulasi (*stimulation*) dengan nilai rata-rata 2.25, dan skala Kebaruan (novelty) dengan nilai rata-rata 2.23 memperoleh nilai *excellent* dengan keterangan interpretasi 'In the range of the 10% best results'. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa secara keseluruhan Aplikasi Manajemen Umrah memiliki kinerja yang sangat baik dan memberikan manfaat yang positif kepada pengguna.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang UI/UX aplikasi manajemen umrah berbasis *mobile* untuk PT. Ajwa Tour menggunakan metode *Design Thinking*. Proses perancangan dilakukan melalui lima tahapan inti yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi mampu menjawab berbagai permasalahan, seperti keterbatasan informasi dan komunikasi. Pengujian menggunakan *Maze* dan UEQ menunjukkan skor *usability* yang tinggi dengan kategori "Excellent", sehingga aplikasi ini dinilai efektif, efisien, dan memberikan pengalaman pengguna yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya yang sangat berarti selama proses penelitian ini dari awal hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Ariawan, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, "Perancangan User Interface Design dan User Experience Mobile Responsive Pada Website Perusahaan," vol. 4, pp. 161–166, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1896.
- [2] H. Ilham, B. Wijayanto, S. P. Rahayu, F. Teknik, and U. J. Soedirman, "ANALYSIS AND DESIGN OF USER INTERFACE / USER EXPERIENCE WITH THE DESIGN THINKING METHOD IN THE ACADEMIC INFORMATION SYSTEM OF," vol. 2, no. 1, pp. 17–26, 2021.
- [3] I. Haji, A. I. Imamah, and S. W. Wahyuni, "Tantangan Platform Nusuk dalam Meningkatkan Pelayanan," pp. 1–13, 2024.
- [4] A. Haikal, U. M. Buana, A. J. Monareh, U. Padjadjaran, P. Yanita, and U. Padjadjaran, "HUKUM MASYARAKAT DI ERA DIGITAL THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN INCREASING PUBLIC LEGAL AWARENESS IN THE THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN INCREASING PUBLIC," no. October, 2023.
- [5] R. Fahrudin and R. Ilyasa, "PERANCANGAN APLIKASI "NUGAS" MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING DAN AGILE DEVELOPMENT," vol. 8, no. 1, pp. 35–44, 2021.
- [6] S. Sains, N. Prayoga, N. Afni, P. A. Putra, and Y. Efendi, "Pengembangan UX Aplikasi Panji Wedding Organizer Kota Pekanbaru Menggunakan Metode Lean UX," 2022, doi: 10.33372/stn.v8i2.863.
- [7] P. Ui and U. X. Tinjauan, "Penerapan metode design thinking dalam pengembangan ui/ux: tinjauan literatur," vol. 9, no. 2, pp. 139–148, 2023.
- [8] M. H. Rusydi, I. Nuryasin, P. Informatika, U. M. Malang, and K. Lowokwaru, "PERANCANGAN UI / UX APLIKASI HIDUP SEHAT BERBASIS MOBILE," vol. 8, no. 1, pp. 54–64, 2024.
- [9] P. Baznas and K. Tangerang, "Perancangan Aplikasi Mobile Zakat dan Infaq Berbasis Android Pada Baznas Kabupaten Tangerang," vol. 21, no. 1, pp. 197–205, 2021, doi: 10.33087/jjub.v21i1.1234.
- [10] F. Wirawan, H. Setiaji, S. Kom, and M. Eng, "Penerapan Metode LeanUX Pada Perancangan Pengalaman Pengguna Website Islamic Vibes," vol. 01, pp. 11–16, 2022.
- [11] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, A. Seviana, U. Catur, I. Cendekia, and K. Cirebon, "PERANCANGAN UI/ UX APLIKASI MYCIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA," vol. 10, no. 2, pp. 208–219, 2020.
- [12] A. S. A. Y. Co, "PERANCANGAN USER INTERFACEDAN USER EXPERIENCE," vol. 9, no. April, 2022.