

Published online on the page: https://journal.upp.ac.id/index.php/rjti/index

R J T I

Riau Jurnal Teknik Informatika

| E - ISSN (*Online*) 2829-2529 |

Perancangan Mockup Dashboard Visualisasi Data Penerimaan Mahasiswa pada Universitas Battuta

Desty Alfiani Hasibuan[1,*], Baginda Harahap[2] , Aripin Rambe[3]

[1,3]Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi, Universitas Battuta, Medan Kota, Indonesia

[2]Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi, Universitas Battuta, Medan Kota, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 25 September 2026
Revisi: 03 November 2026
Diterima: 08 November 2026
Diterbitkan: 14 November 2026

Kata Kunci

Mockup Dashboard; Visualisasi Data; Penerimaan Mahasiswa; User Interface; Dashboard PMB

Korespondensi

E-mail: destyalfianihasibuan@gmail.com

A B S T R A C T

The rapid development of information technology encourages higher education institutions to utilize data effectively to support decision-making. Universitas Battuta continuously generates New Student Admission (PMB) data in every academic period; however, the information is still mainly presented in tables and conventional reports, making monitoring, evaluation, and analysis less efficient. This study aims to design a dashboard mockup for student admission data visualization that presents information concisely, informatively, and in a user-friendly manner. The study applies a descriptive method with a design research approach and qualitative analysis of user needs, following stages of problem identification, literature review, data collection, requirement analysis, interface design, mockup development, and design evaluation. The resulting mockup consists of login, main dashboard, admission statistics, study program, school origin, regional origin, admission trend, report and data export, and user management pages, presenting information through summary cards, bar, line, and pie charts, and report tables. Because the study stops at the mockup stage with illustrative sample values, the evaluation is a researcher-conducted design evaluation together with a mockup-level navigation (functional) check, not independent expert review, end-user usability testing, or testing of an implemented, data-connected system. The proposed mockup can therefore serve as a design reference for developing an integrated web-based admission visualization dashboard at Universitas Battuta in the next implementation stage.

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong perguruan tinggi memanfaatkan data secara optimal dalam mendukung pengambilan keputusan. Universitas Battuta menghasilkan data Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) yang terus bertambah setiap periode, namun penyajian informasi masih didominasi tabel dan laporan sehingga monitoring, evaluasi, dan analisis kurang efektif. Penelitian ini bertujuan merancang mockup dashboard visualisasi data penerimaan mahasiswa yang ringkas, informatif, dan mudah dipahami. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan design research dan analisis kualitatif terhadap kebutuhan pengguna, melalui tahapan identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, pembuatan mockup, serta evaluasi desain. Hasil berupa rancangan halaman login, dashboard utama, statistik penerimaan, program studi, asal sekolah, asal daerah, tren penerimaan, laporan dan ekspor data, serta pengelolaan pengguna, dengan summary card, bar chart, line chart, pie chart, dan tabel laporan. Karena penelitian berhenti pada tahap mockup dengan nilai contoh yang bersifat ilustratif, evaluasi berupa evaluasi desain oleh peneliti disertai pengujian navigasi (fungsional) pada tingkat mockup,

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. *Some rights reserved*

bukan reviu pakar independen, usability testing pengguna akhir, atau pengujian sistem yang telah diimplementasikan dan terhubung basis data. Mockup yang dihasilkan dapat menjadi acuan perancangan dashboard berbasis web yang terintegrasi pada tahap implementasi berikutnya.

This is an open access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi informasi di perguruan tinggi tidak lagi terbatas pada proses administrasi, tetapi juga diarahkan pada pemanfaatan data sebagai dasar monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Sistem informasi yang baik membantu organisasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyajikan data agar dapat digunakan secara tepat oleh pihak yang membutuhkan [1]. Dalam konteks perguruan tinggi, data penerimaan mahasiswa baru menjadi penting karena menggambarkan minat calon mahasiswa, perkembangan jumlah pendaftar, distribusi pilihan program studi, asal sekolah, asal daerah, serta hasil registrasi pada setiap periode. Universitas Battuta telah memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung pengelolaan data penerimaan mahasiswa, tetapi informasi yang dihasilkan masih banyak disajikan dalam bentuk tabel dan laporan konvensional sehingga proses analisis belum sepenuhnya efisien karena pengguna harus membaca banyak baris data sebelum memperoleh gambaran umum.

Dashboard visualisasi data menjadi salah satu pendekatan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Few [2] menjelaskan bahwa dashboard efektif ketika informasi yang paling penting disajikan secara ringkas untuk kebutuhan pemantauan sekilas, sedangkan Bresciani dan Eppler [3] menunjukkan bahwa visualisasi yang tepat membantu pengguna mengenali pola dan perbandingan yang sulit terlihat pada tabel mentah. Sebelum dashboard dibangun menjadi aplikasi, diperlukan rancangan awal berupa mockup yang menggambarkan struktur halaman, penempatan informasi, jenis visualisasi, navigasi, dan pola interaksi, sehingga kebutuhan pengguna dapat dievaluasi sebelum implementasi dan mengurangi perubahan besar pada tahap pengembangan.

Aspek User Interface (UI) dan User Experience (UX) menjadi penting dalam perancangan dashboard. Garrett [4] menempatkan kebutuhan dan konteks penggunaan sebagai dasar pengembangan melalui prinsip human-centred design, yang juga ditegaskan dalam standar ISO 9241-210 [5]. Abidin dan Pratama [6] menekankan penyusunan elemen antarmuka secara terstruktur agar kebutuhan pengguna dapat diterjemahkan menjadi pengalaman penggunaan yang jelas. Perancangan dashboard akademik dan penerimaan mahasiswa telah dilakukan pada beberapa penelitian, baik menggunakan pendekatan User-Centered Design [7] maupun berbasis web untuk mendukung pengambilan keputusan [8]. Posisi penelitian ini terhadap karya terdahulu dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu.

No.	Peneliti	Fokus dan Luaran	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Wibowo & Kurniawan [7]	Dashboard monitoring akademik berbasis web (UCD), sudah diimplementasikan	Penelitian ini berhenti pada mockup khusus data PMB, bukan akademik umum
2	Yulianto & Ramadhani [8]	Dashboard visualisasi data PMB berbasis web untuk pengambilan keputusan	Penelitian ini memetakan tiga peran pengguna pada tahap rancangan sebelum implementasi
3	Abidin & Pratama [6]	Perancangan antarmuka sistem informasi berbasis web (UI/UX)	Penelitian ini berfokus pada dashboard visualisasi data PMB satu institusi
4	Penelitian ini	Mockup dashboard PMB Universitas Battuta dengan pemetaan tiga peran pengguna (pimpinan, panitia, administrator)	Kontribusi pada tahap rancangan: penerjemahan kebutuhan PMB ke struktur antarmuka dan komponen visual

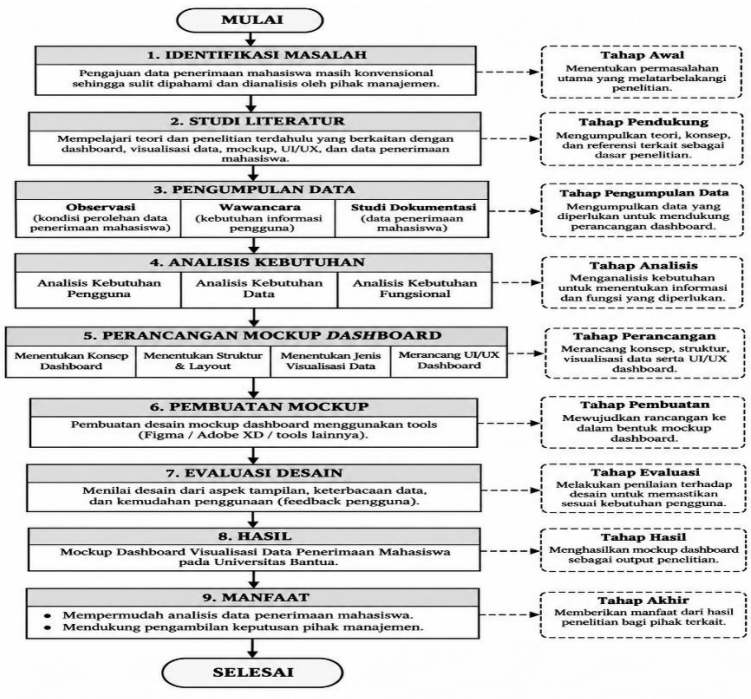
Sumber: Hasil olahan penulis (2026)

Berdasarkan pemetaan tersebut, penelitian ini tidak mengklaim sebagai dashboard PMB yang pertama, karena dashboard sejenis telah dibangun pada penelitian lain [8]. Kontribusi penelitian ini berada pada tahap rancangan, yaitu penerjemahan kebutuhan informasi PMB Universitas Battuta menjadi struktur antarmuka dan komponen visual yang sistematis dengan pemetaan eksplisit tiga peran pengguna, sehingga dapat menjadi acuan desain yang spesifik bagi institusi sebelum implementasi. Tujuan penelitian adalah: (1) menghasilkan desain dashboard yang efektif, informatif, dan user-friendly; (2) menentukan bentuk visualisasi yang sesuai dengan karakteristik data penerimaan mahasiswa; serta (3) menyediakan rancangan yang dapat menjadi referensi implementasi sistem pada tahap selanjutnya. Penelitian tidak membangun aplikasi secara penuh dan belum melakukan integrasi basis data real-time.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan perancangan (design research). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi penyajian data penerimaan mahasiswa yang berjalan, sedangkan pendekatan perancangan digunakan untuk menghasilkan solusi berupa mockup dashboard [10], [11]. Analisis dilakukan secara kualitatif dengan menitikberatkan pada kebutuhan pengguna, karakteristik informasi, dan kesesuaian desain antarmuka. Perlu ditegaskan bahwa metode deskriptif kualitatif di sini berperan sebagai cara menganalisis kebutuhan dan menilai hasil rancangan, sedangkan proses menghasilkan dashboard mengikuti alur perancangan yang terstruktur sebagaimana digambarkan pada Gambar 1.

Objek penelitian adalah proses penyajian dan pemanfaatan data Penerimaan Mahasiswa Baru di Universitas Battuta, Medan. Sumber data terdiri atas data primer (observasi proses pengelolaan dan penyajian informasi serta wawancara dengan pihak PMB) dan data sekunder (dokumen penerimaan mahasiswa, laporan, arsip, dan literatur yang relevan). Tahapan penelitian mengacu pada alur rekayasa perangkat lunak yang lazim, yaitu dari analisis kebutuhan menuju perancangan dan evaluasi [12], dan dirinci pada Tabel 2.



Gambar 1. Alur Penelitian (Flowchart).

Tabel 2. Tahapan Penelitian.

Tahap	Aktivitas Utama	Luaran
1	Identifikasi masalah dan studi literatur	Rumusan kebutuhan awal dan landasan teori
2	Observasi, wawancara, dokumentasi	Informasi sistem berjalan dan kebutuhan pengguna
3	Analisis kebutuhan dashboard	Daftar informasi, fungsi, dan komponen visual
4	Perancangan UI dan mockup	Rancangan halaman dan navigasi dashboard
5	Evaluasi desain	Penilaian kesesuaian, konsistensi, keterbacaan, dan relevansi

Sumber: Hasil olahan penulis berdasarkan alur design research (2026)

Perancangan antarmuka mengikuti model perancangan yang menetapkan konsep dashboard, struktur dan tata letak, pemilihan jenis visualisasi data, serta desain UI/UX. Mockup dibuat menggunakan perangkat desain antarmuka. Evaluasi dilakukan pada aspek kesesuaian informasi, kemudahan penggunaan, konsistensi tampilan, keterbacaan, pemilihan visualisasi, dan relevansi komponen. Karena penelitian berhenti pada tahap mockup, evaluasi belum berupa pengujian kinerja aplikasi atau usability testing berbasis sistem yang telah diimplementasikan; bentuk pengujian yang dilakukan dijelaskan pada Subbagian 3.4.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem Berjalan dan Kebutuhan Pengguna

Hasil analisis menunjukkan bahwa data penerimaan mahasiswa telah tersedia dan dikelola secara digital sebagai bagian dari proses PMB, tetapi penyajian informasi untuk kebutuhan monitoring masih didominasi tabel dan laporan, tanpa dashboard khusus. Kondisi tersebut membuat pengguna harus membaca data secara rinci untuk mengetahui jumlah pendaftar, mahasiswa diterima, registrasi ulang, program studi yang diminati, distribusi asal sekolah dan daerah, serta perubahan antarperiode. Dengan demikian, perbandingan dalam penelitian ini adalah antara penyajian konvensional berbasis tabel/laporan yang berjalan saat ini dan rancangan dashboard visual yang diusulkan, bukan antara dua dashboard, karena pada sistem berjalan belum terdapat dashboard yang dapat dijadikan pembanding visual.

Pengguna utama dashboard dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pimpinan universitas, panitia PMB, dan administrator sistem. Pimpinan membutuhkan informasi strategis seperti total pendaftar, total mahasiswa diterima, registrasi ulang, tren penerimaan, program studi dengan peminat terbanyak dan paling sedikit, distribusi asal sekolah dan daerah, serta persentase pencapaian target. Panitia PMB membutuhkan informasi operasional mengenai pendaftar, status seleksi, distribusi program studi, asal sekolah, dan asal daerah. Administrator membutuhkan fungsi pengelolaan pengguna serta dukungan terhadap ketersediaan dan konsistensi data. Pemetaan kebutuhan tersebut disajikan pada Tabel 3.

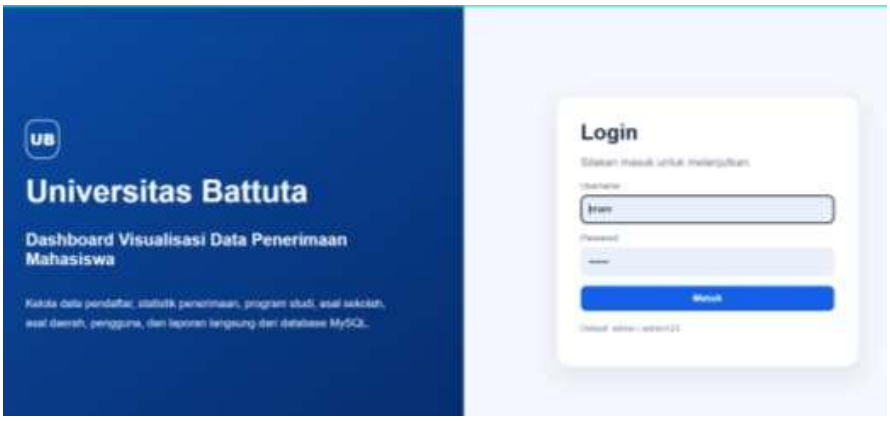
Tabel 3. Pemetaan Kebutuhan Pengguna dan Informasi.

Pengguna	Kebutuhan Informasi	Bentuk Penyajian
Pimpinan Universitas	Indikator utama, tren tahunan, program studi, target penerimaan	Summary card, line chart, bar chart
Panitia PMB	Pendaftar, hasil seleksi, asal sekolah, asal daerah, jalur penerimaan	Grafik distribusi dan tabel data
Administrator	Pengelolaan pengguna dan dukungan data dashboard	Halaman pengguna dan kontrol akses

Sumber: Hasil analisis kebutuhan (2026)

3.2. Perancangan Struktur Dashboard

Struktur dashboard disusun dengan pendekatan hierarki informasi. Informasi paling penting ditempatkan pada bagian awal halaman dalam bentuk summary card, informasi analitis melalui grafik dan diagram, sedangkan informasi rinci melalui tabel. Rancangan terdiri atas halaman login, dashboard utama, statistik penerimaan mahasiswa, program studi, asal sekolah, asal daerah, grafik tren penerimaan, laporan dan ekspor data, serta halaman pengguna. Halaman login menjadi gerbang akses sistem, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan dashboard utama ditunjukkan pada Gambar 3. Nilai yang tampil pada mockup bersifat ilustratif sebagai contoh tampilan dan akan digantikan oleh data riil pada tahap integrasi basis data.



Gambar 2. Halaman Login.



Gambar 3. Halaman Dashboard.

Pada dashboard utama, summary card menampilkan indikator yang harus segera terlihat (jumlah pendaftar, mahasiswa diterima, registrasi ulang, dan jumlah program studi), bar chart untuk perbandingan antarprogram studi, line chart untuk tren penerimaan dari tahun ke tahun, dan pie chart untuk distribusi kategori. Pemilihan komponen mengikuti karakteristik informasi agar visualisasi membantu interpretasi, bukan sekadar dekoratif. Fungsi setiap halaman dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Halaman Utama pada Mockup Dashboard.

Halaman	Fungsi	Komponen Utama
Login	Autentikasi pengguna	Form identitas dan kata sandi
Dashboard	Ringkasan kondisi PMB	Summary card dan grafik ringkas
Statistik PMB	Analisis penerimaan lebih rinci	Bar chart, pie chart, tabel
Program Studi	Perbandingan peminat	Bar chart dan tabel
Asal Sekolah/Daerah	Melihat distribusi calon mahasiswa	Pie/bar chart dan tabel
Tren Penerimaan	Melihat perkembangan antarperiode	Line chart

Laporan & Ekspor	Dokumentasi dan keluaran data	Tabel laporan dan opsi ekspor
Pengguna	Pengelolaan akun/akses	Daftar pengguna dan kontrol administrasi

Sumber: Hasil perancangan (2026)

3.3. Penerapan Prinsip UI dan Visualisasi Data

Perancangan menerapkan lima prinsip yang masing-masing dilandasi rujukan. Pertama, kesederhanaan: informasi pada halaman utama dibatasi pada indikator yang paling relevan, sejalan dengan gagasan bahwa antarmuka seharusnya dapat dipahami tanpa menuntut pengguna memikirkan cara kerja navigasi secara berlebihan [13]. Kedua, konsistensi: tata letak, pola navigasi, ikon, warna, tipografi, dan bentuk komponen dipertahankan pada seluruh halaman untuk mengurangi beban belajar pengguna, sesuai prinsip usability [14] dan kaidah perancangan antarmuka [15]. Ketiga, akurasi representasi: jenis grafik dipilih berdasarkan karakteristik data (bar chart untuk perbandingan, line chart untuk urutan waktu, pie chart untuk proporsi), serta skala dan label dirancang proporsional agar tidak mengubah makna data [16].

Keempat, keterbacaan dan hierarki visual: ukuran huruf, kontras, posisi elemen, dan pengelompokan informasi dirancang agar informasi penting dapat ditemukan dalam beberapa detik, dengan indikator utama di area atas, diikuti grafik analisis, kemudian tabel rinci, sejalan dengan prinsip penyajian data yang menekankan kejelasan pesan [17]. Kelima, relevansi informasi: tidak seluruh atribut data penerimaan muncul pada halaman utama; rancangan memilih jumlah pendaftar, mahasiswa diterima, registrasi ulang, program studi, asal sekolah, asal daerah, dan tren tahunan sebagai prioritas, sedangkan informasi rinci ditempatkan pada halaman khusus. Contoh penerapan visualisasi pada halaman statistik dan tren penerimaan ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Halaman Statistik Penerimaan Mahasiswa.



Gambar 5. Halaman Grafik Tren Penerimaan Mahasiswa.

3.4. Pengujian Fungsional Rancangan (Navigasi Mockup)

Mengingat luaran berupa mockup interaktif, pengujian yang dilakukan adalah pengujian fungsional pada tingkat rancangan, yaitu memeriksa apakah tautan antarhalaman dan elemen interaktif pada mockup berperilaku sesuai yang dirancang (black-box pada tingkat navigasi). Pengujian ini tidak menguji basis data, perhitungan, atau performa sistem karena mockup belum diimplementasikan. Hasil pemeriksaan navigasi dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Fungsional Navigasi pada Mockup.

No.	Skenario Navigasi	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Submit form login yang valid	Masuk ke halaman Dashboard	Sesuai
2	Memilih menu Dashboard	Menampilkan summary card dan grafik ringkas	Sesuai
3	Memilih menu Statistik PMB	Menampilkan bar chart, pie chart, dan tabel	Sesuai
4	Memilih menu Program Studi	Menampilkan perbandingan peminat antarprodi	Sesuai
5	Memilih menu Asal Sekolah/Daerah	Menampilkan distribusi calon mahasiswa	Sesuai
6	Memilih menu Tren Penerimaan	Menampilkan line chart antarperiode	Sesuai
7	Memilih menu Laporan & Ekspor	Menampilkan tabel laporan dan opsi ekspor	Sesuai
8	Memilih menu Pengguna	Menampilkan daftar pengguna dan kontrol akses	Sesuai
9	Menekan tombol Keluar/Logout	Kembali ke halaman Login	Sesuai

Sumber: Hasil pengujian navigasi mockup (2026)

Seluruh skenario navigasi berstatus Sesuai, yang berarti alur antarhalaman pada mockup telah konsisten dengan rancangan. Hasil ini memverifikasi kebenaran struktur dan navigasi rancangan, bukan kebenaran fungsi sistem yang terhubung data; pengujian fungsional penuh dan black-box pada level sistem baru dapat dilakukan setelah implementasi.

3.5. Evaluasi Desain dan Pembahasan

Evaluasi mockup dilakukan oleh peneliti sebagai evaluasi desain pada aspek antarmuka, penyajian informasi, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Perlu dinyatakan secara jujur bahwa evaluasi ini bersifat evaluasi oleh perancang (self-evaluation) dan belum melibatkan evaluator independen, misalnya reviu pakar (heuristic evaluation), maupun pengguna akhir melalui usability testing terukur. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa struktur dashboard telah mengakomodasi kebutuhan tiga kelompok pengguna: pimpinan memperoleh indikator strategis dan tren, panitia PMB memperoleh informasi operasional, dan administrator memperoleh rancangan halaman pengelolaan pengguna. Ringkasan evaluasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan Evaluasi Desain.

Aspek	Hasil Evaluasi	Catatan Pengembangan
Kesesuaian informasi	Indikator utama sesuai kebutuhan pimpinan, PMB, dan administrator	Validasi ulang ketika data riil diintegrasikan
Visualisasi	Jenis grafik disesuaikan dengan perbandingan, tren, dan proporsi	Uji responsivitas dan keterbacaan pada berbagai perangkat
Konsistensi UI	Navigasi, warna, tipografi, dan struktur halaman seragam	Susun design system saat implementasi
Kemudahan penggunaan	Alur dan hierarki informasi dirancang sederhana	Lakukan usability testing dengan pengguna akhir
Fungsionalitas	Fungsi didefinisikan dan navigasi diuji pada tingkat mockup	Implementasikan filter, drill-down, pencarian, sorting, dan ekspor

Sumber: Hasil evaluasi desain (2026)

Dibandingkan penyajian laporan konvensional, mockup menawarkan pola penyajian yang lebih ringkas karena informasi utama dapat dilihat melalui kartu dan grafik tanpa harus membaca keseluruhan tabel. Pemilihan visualisasi disesuaikan dengan tujuan analisis sehingga perbandingan, proporsi, dan tren dapat dikenali lebih cepat, konsisten dengan temuan perancangan dashboard

akademik dan PMB terdahulu [7], [8]. Perbandingan ini bersifat kualitatif pada tingkat rancangan dan belum didukung pengukuran kuantitatif seperti waktu memperoleh informasi.

Hasil penelitian memiliki sejumlah keterbatasan yang disadari. Pertama, mockup belum diimplementasikan dan terhubung basis data sehingga pembaruan data real-time, filter, pencarian, drill-down, sorting, ekspor aktual, dan pengaturan hak akses belum dapat diuji secara fungsional penuh. Kedua, nilai pada mockup bersifat ilustratif, bukan data PMB riil, sehingga kesesuaian dengan karakteristik data nyata masih perlu divalidasi. Ketiga, evaluasi bersifat evaluasi desain oleh peneliti tanpa evaluator independen maupun usability testing pengguna akhir. Keempat, proses perancangan disajikan secara linear; iterasi perancangan-evaluasi yang lebih eksplisit dapat memperkuat kualitas rancangan [18], [19]. Dengan keterbatasan tersebut, kontribusi penelitian ditempatkan pada tahap rancangan, yaitu penerjemahan kebutuhan informasi PMB menjadi struktur antarmuka dan komponen visual yang sistematis sebagai acuan awal pengembangan dashboard berbasis web yang terintegrasi dengan sistem PMB dan, pada tahap lanjutan, Sistem Informasi Akademik atau platform Business Intelligence [20].

4. Kesimpulan

Perancangan mockup dashboard menghasilkan struktur antarmuka yang menyajikan informasi penerimaan mahasiswa secara lebih ringkas, terstruktur, dan mudah dipahami melalui summary card, bar chart, line chart, pie chart, dan tabel laporan, serta telah disesuaikan dengan kebutuhan pimpinan Universitas Battuta, panitia PMB, dan administrator. Penerapan prinsip kesederhanaan, konsistensi, kejelasan, navigasi, hierarki visual, akurasi, keterbacaan, dan relevansi mendukung terbentuknya desain yang user-friendly pada tingkat mockup, dan pengujian navigasi menunjukkan alur antarhalaman telah konsisten dengan rancangan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan: luaran berhenti pada mockup dengan data ilustratif, evaluasi bersifat evaluasi desain oleh peneliti tanpa evaluator independen dan tanpa usability testing pengguna akhir, serta belum ada integrasi basis data. Tahap berikutnya perlu mencakup implementasi dashboard berbasis web yang terhubung data riil dan sistem PMB/SIAKAD, penambahan fitur interaktif (filter, pencarian, drill-down, sorting, ekspor), reviu pakar (heuristic evaluation), serta usability testing dengan pengguna akhir agar efektivitas dan kemudahan penggunaan dapat dibuktikan secara empiris.

Daftar Pustaka

[1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 17th ed. Harlow: Pearson, 2022.

[2] S. Few, Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring, 2nd ed. Burlingame: Analytics Press, 2013.

[3] S. Bresciani and M. J. Eppler, "The benefits of synchronous collaborative information visualization," Journal of Visual Languages & Computing, vol. 26, pp. 18–30, 2015.

[4] J. J. Garrett, The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, 2nd ed. Berkeley: New Riders, 2011.

[5] International Organization for Standardization, ISO 9241-210:2019 Ergonomics of Human-System Interaction: Human-Centred Design for Interactive Systems. Geneva: ISO, 2019.

[6] Z. Abidin and A. Pratama, "Perancangan antarmuka sistem informasi berbasis web menggunakan pendekatan User Interface dan User Experience," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 13, no. 2, pp. 101–112, 2022.

[7] A. Wibowo and D. Kurniawan, "Pengembangan dashboard monitoring akademik berbasis web menggunakan pendekatan User-Centered Design," Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), vol. 7, no. 2, pp. 315–324, 2023.

[8] E. Yulianto and F. Ramadhani, "Perancangan dashboard visualisasi data penerimaan mahasiswa berbasis web untuk mendukung pengambilan keputusan," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 11, no. 1, pp. 45–56, 2024.

[9] B. Harahap, A. Rambe, M. R. Ramadhan, and N. Kurniawan, "Analisis framework dan library front-end populer: Bootstrap, Tailwind CSS, React, dan Vue pada mata kuliah Perancangan Web Design," Riau Jurnal Teknik Informatika, vol. 4, no. 2, pp. 329–334, 2025.

[10] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, 3rd ed. Bandung: Alfabeta, 2023.

[11] S. Mulyani, Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika, 2017.

[12] I. Sommerville, Software Engineering, 10th ed. Harlow: Pearson, 2016.

[13] S. Krug, Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability, 3rd ed. Berkeley: New Riders, 2014.

[14] J. Nielsen, Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2020.

[15] B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist, and N. Diakopoulos, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 6th ed. Boston: Pearson, 2017.

[16] E. R. Tufte, The Visual Display of Quantitative Information, 2nd ed. Cheshire: Graphics Press, 2001.

[17] C. N. Knaflic, Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.

[18] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020.

[19] J. W. Satzinger, R. B. Jackson, and S. D. Burd, Systems Analysis and Design in a Changing World, 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2016.

[20] R. Taufiq, Sistem Informasi Manajemen: Konsep Dasar, Analisis dan Metode Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2018.