



# ANALISIS DAN PERANCANGAN DESAIN UI/UX UNTUK APLIKASI PENGELOLAAN LIMBAH B3 BERBASIS *MOBILE* MENGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING*

<sup>1</sup>Siti Marlana, <sup>2</sup>Ika Kurniawati

Program Studi Sistem Informasi, universitas Nusa Mandiri, Jakarta dan 41351, Indonesia

<sup>1</sup>sitimarlenaunm24@gmail.com, <sup>2</sup>ika.iki@nusamandiri.ac.id

## Info Artikel

### Riwayat Artikel:

Diajukan  
Direvisi  
Diterima  
Publikasi

### Kata Kunci:

*Design Thinking*  
*User Interface*  
*User Experience*  
*Aplikasi Mobile*

### Keywords:

*Design Thinking*  
*UI/UX design,*  
*B3 Waste Management*  
*Mobile Application*  
*PT XYZ*

## ABSTRAK

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Firmenich menghadapi berbagai tantangan, seperti ketidakefisienan dalam pencatatan manual, ketidakakuratan data, dan proses pelaporan yang lambat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe aplikasi pengelolaan limbah B3 berbasis mobile menggunakan metode *Design Thinking*. Metode ini melibatkan lima tahapan utama: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*. Pada tahap *Empathize*, dilakukan wawancara, observasi, dan distribusi kuesioner untuk menggali kebutuhan pengguna. Tahap *Define* merangkum hasil analisis untuk merumuskan inti permasalahan. Ide-ide solusi dihasilkan dalam tahap *Ideate* dan diwujudkan dalam bentuk prototipe menggunakan *figma*. Prototipe ini diuji melalui metode *System Usability Scale (SUS)* yang menghasilkan skor rata-rata 89,5, yang menunjukkan aplikasi diterima sangat baik oleh pengguna. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan *Design Thinking* efektif dalam menghasilkan desain yang relevan dengan kebutuhan pengguna serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

## ABSTRACT

The management of hazardous and toxic (B3) waste at PT Firmenich faces various challenges, such as inefficiency in manual recording, data inaccuracy, and slow reporting processes. This research aims to design a prototype of a mobile-based hazardous and toxic waste management application using the *Design Thinking* method. This method involves five main stages: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, and *Test*. In the *Empathize* stage, interviews, observations, and questionnaire distribution were conducted to explore user needs. The *Define* stage summarizes the results of the analysis to formulate the core problem. Solution ideas were generated in the *Ideate* stage and realized in the form of a prototype using *Figma*. The prototype was tested through the *System Usability Scale (SUS)* method which resulted in an average score of 89.5, indicating the application was very well received by users. This research concludes that the *Design Thinking* approach is effective in producing designs that are relevant to user needs and provides recommendations for further development

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Ika Kurniawati

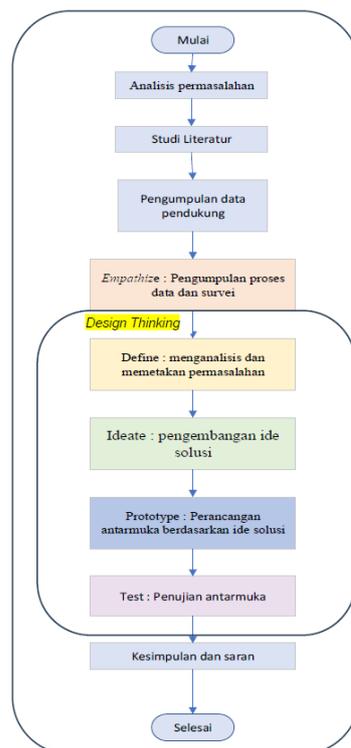
Email: ika.iki@nusamandiri.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong berbagai industri, termasuk PT XYZ, untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data. PT XYZ merupakan perusahaan di industri aroma dan rasa yang menghasilkan limbah B3 dan non-B3 yang harus dikelola sesuai regulasi [1]. Namun, proses pengelolaan limbah B3 di perusahaan ini masih dilakukan secara manual sehingga berisiko menimbulkan kesalahan administrasi dan keterlambatan akses data, padahal data limbah penting untuk produksi dan kepatuhan lingkungan [2]. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sistem pengelolaan limbah yang lebih efektif dengan desain *UI/UX* yang *user-friendly* [3]. Dalam merancang sebuah prototipe sistem pengelolaan limbah B3 perlu memiliki *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)* yang baik sehingga pengguna tidak kesulitan dalam mengoperasikan sistem yang telah dirancang dan mendapatkan pengalaman yang mengesankan oleh pengguna setelah menggunakan *prototype* tersebut. Dan dalam merancang desain *UI/UX* penulis menggunakan metode metode *Design Thinking*, yang terdiri dari tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Metode tersebut digunakan untuk dasar dalam pembuatan aplikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna [4]. Metode ini menempatkan kebutuhan pengguna sebagai fokus utama dalam proses pengembangan aplikasi. Dengan pendekatan ini, diharapkan aplikasi yang dikembangkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik serta mendukung proses pengelolaan limbah yang lebih efektif. Aplikasi berbasis mobile dipilih karena lebih fleksibel dalam mendukung kegiatan operasional di lapangan. Dengan solusi ini, diharapkan pengelolaan limbah B3 menjadi lebih efektif, efisien, dan sesuai regulasi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Design Thinking*, sebuah metodologi yang berfokus pada pengalaman pengguna untuk menciptakan solusi inovatif dan relevan [5]. Proses ini mencakup lima tahap utama: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Testing*, serta dievaluasi menggunakan *System Usability Scale (SUS)* [6]. Diagram Alur 3.1 menggambarkan alur tahapan penelitian.



Gambar III.1 Metode *design Thinking*

1. Empathize : Mengumpulkan wawasan pengguna melalui observasi dan wawancara
2. Define : Menganalisis dan merumuskan masalah utama yang dihadapi pengguna.

3. Ideate : Menghasilkan berbagai ide solusi melalui brainstorming dan diskusi tim.
4. Prototype : Membuat rancangan awal aplikasi menggunakan *Figma*.
5. Test : Menguji prototipe dengan 20 pengguna melalui kuesioner *SUS* untuk mengevaluasi kegunaan dan efektivitas desain

### 3.1 Analisis Permasalahan

Penelitian ini mengidentifikasi kendala dalam pengelolaan limbah B3 di PT Firmenich, antara lain:

1. Kebutuhan sistem pengelolaan limbah B3 berbasis mobile untuk meningkatkan efisiensi.
2. Metode manual saat ini menyebabkan ketidakefisienan, kesulitan penggunaan, dan risiko kesalahan data.

### 3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep dan metode yang relevan, termasuk analisis referensi dari jurnal, buku, dan laporan resmi menggunakan alat manajemen seperti *Mendeley*. Literatur dianalisis guna mengidentifikasi kesenjangan penelitian serta mendukung perumusan masalah dan kerangka teori.

### 3.2 Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi:

1. Observasi Langsung : Mengamati perilaku pengguna dalam pengelolaan limbah B3.
2. Wawancara : Memahami pengalaman pengguna terhadap sistem manual.
3. Usability Testing : Mengidentifikasi masalah dalam penggunaan aplikasi.
4. Kuesioner *SUS* : Mengukur aspek kegunaan sistem berdasarkan tanggapan pengguna.
5. Studi Pustaka : Meninjau teori dan praktik terbaik dalam UI/UX dan pengelolaan limbah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metodologi penelitian *design Thinking* merupakan pendekatan yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna secara menyeluruh, menggali ide-ide inovatif, serta merancang solusi yang berorientasi pada pengalaman pengguna. Proses ini melibatkan serangkaian tahapan sistematis yang dirancang untuk menciptakan solusi yang efektif dan relevan bagi pengguna

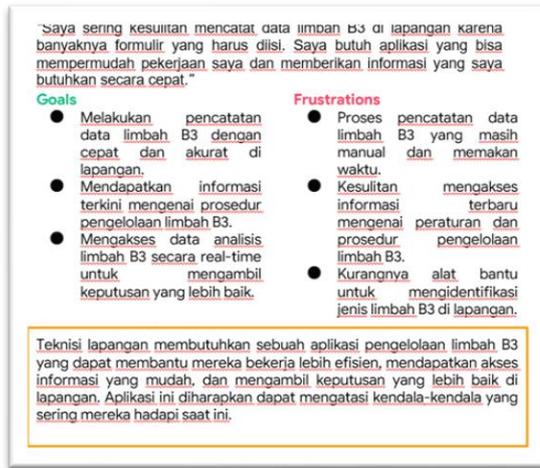
### 1. Empathize

Penelitian ini mengumpulkan data melalui wawancara tertulis menggunakan *Microsoft Word* dan *WhatsApp* dengan pihak *internal* perusahaan serta *pihak eksternal* yang terlibat dalam pengelolaan limbah B3. Wawancara dilakukan langsung untuk memahami permasalahan dan kebutuhan dalam sistem pengelolaan limbah B3. Hasil wawancara menunjukkan bahwa perusahaan membutuhkan aplikasi dengan antarmuka yang mudah digunakan, mampu menyajikan informasi limbah B3, mengelola data limbah B3 secara lebih baik, serta meningkatkan produktivitas. Dari sisi pengguna, aplikasi yang diharapkan harus mempermudah pencarian limbah B3, mendukung transaksi keluar, dan mengontrol stok limbah yang dihasilkan. Beberapa permasalahan utama yang ditemukan meliputi kesulitan dalam pencatatan manual, keterbatasan akses informasi regulasi, minimnya alat bantu identifikasi limbah, serta proses pelaporan yang rumit. Selain itu, responden menginginkan sistem yang mendukung pencatatan cepat dan akurat, akses real-time terhadap data, efisiensi dalam pemrosesan data, serta kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Temuan ini menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi pengelolaan limbah B3 yang lebih efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan bisnis serta regulasi lingkungan.

Hasil dari penyebaran kuesioner dengan perhitungan skala Likert 86% (sangat setuju) menunjukkan desain aplikasi diterima pengguna karena sesuai kebutuhan dan mendukung pengelolaan limbah B3. Pengguna menginginkan aplikasi sederhana, mudah digunakan, dan fitur lengkap untuk efisiensi kerja. Aplikasi mobile diharapkan mengatasi penggunaan manual, sistem error, dan alur kerja yang tidak jelas, serta memastikan kepatuhan regulasi lingkungan

### 2. Define

Pembuatan *user persona* dan *user scenario* dilakukan untuk menggambarkan karakteristik target pengguna aplikasi, yang terdiri dari karyawan divisi logistik dan pelanggan limbah B3. Proses ini menggunakan alat digital *Canva* untuk menghasilkan representasi yang lebih jelas tentang kebutuhan dan permasalahan pengguna. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar IV.1 User Persona

Tabel IV.1 User Scenario

<b>Goal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pencatatan data limbah B3 dengan cepat dan akurat di lapangan.</li> <li>Mendapatkan informasi terkini mengenai prosedur pengelolaan limbah B3.</li> <li>Mengakses data analisis limbah B3 secara real-time untuk mengambil keputusan yang lebih baik.</li> </ul>				
<b>Aktivitas</b>	<b>Aktivitas 1</b>	<b>Aktivitas 2</b>	<b>Aktivitas 3</b>	<b>Aktivitas 4</b>	<b>Aktivitas 5</b>
<b>Detail Aktivitas</b>	Membuka aplikasi	Memilih jenis limbah	Memasukkan data (volume, jenis, lokasi)	Mengambil foto limbah	Mengirim data
<b>Perasaan/Emosi Pengguna</b>	Mudah, antusias	Bingung (jika banyak jenis limbah)	Ragu (kebenaran data)	Puas	Lega
<b>Peluang Improvisasi</b>	Tambahkan fitur pencarian jenis limbah	Integrasi dengan sensor untuk pengukuran otomatis	Fitur tanda tangan digital untuk verifikasi	Notifikasi saat data berhasil terkirim	

4. Ideate

Pada tahap *Ideate*, berbagai ide dikembangkan sebagai solusi atas permasalahan yang telah dirumuskan pada tahap *define*. Proses ini dilakukan dengan mengamati perjalanan aktivitas yang sedang berlangsung semua ide yang dihasilkan dikumpulkan dan dipertimbangkan melalui metode *brainstorming* menggunakan Miro dengan media sticky notes. Tidak ada batasan jumlah ide, namun tetap difokuskan pada penyelesaian inti permasalahan.



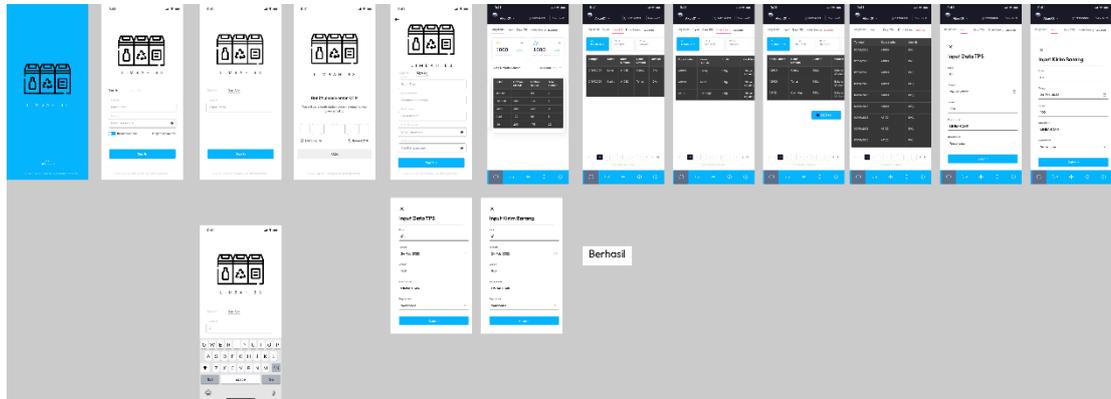
Gambar IV.3 brainstorming

5. Prototype

Pada tahap ini, peneliti menyusun beberapa versi desain prototipe dengan fitur khusus untuk mendukung pengembangan aplikasi pengelolaan Limbah B3 berbasis mobile. Desain ini mencakup elemen seperti warna, tipografi, dan logo yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna. Prototipe yang dihasilkan akan diuji kepada calon pengguna untuk memvalidasi kesesuaian dengan kebutuhan mereka.

*User Flow* dalam aplikasi Limbah B3 berbasis mobile menggambarkan alur aktivitas pengguna. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai interaksi pengguna dengan sistem serta mengidentifikasi potensi perbaikan dalam pengalaman pengguna. Dalam prosesnya, *User Flow Login* menjelaskan tahapan yang harus dilakukan pengguna untuk mengakses akun aplikasi, sedangkan *User Flow Registrasi* mencakup langkah-langkah pendaftaran bagi pengguna baru. Setelah masuk, pengguna dapat

mengakses *User Flow Report* Transaction untuk melihat laporan transaksi limbah B3 yang telah diproses. Untuk pengelolaan data, *User Flow* Input Data TPS memandu pengguna dalam memasukkan data limbah yang dikirim ke TPS, sementara *User Flow* Kirim Barang menggambarkan proses pengiriman limbah B3 keluar dari TPS. Dengan alur yang terstruktur, sistem ini dirancang untuk memastikan efisiensi dan kemudahan dalam pengelolaan limbah B3. Berikut tampilan overview pada prototipe aplikasi proses pengelolaan Limbah B3.



Gambar IV.4 Overview

6. Test

Pada tahap pengujian, sampel kuesioner dikumpulkan dari responden pengguna aplikasi Limbah B3 berbasis mobile menggunakan metode System Usability Scale (SUS), yang terdiri dari 10 pertanyaan. Responden menguji prototipe aplikasi dan memberikan umpan balik terkait pengalaman mereka. Skor dari kuesioner dihitung untuk memperoleh nilai individu, yang kemudian dirata-rata untuk menentukan tingkat usability aplikasi. Hasil pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi apakah aplikasi memenuhi standar keterterimaan pengguna. Berikut adalah rumus perhitungan skor SUS (*System Usability Scale*):

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum_{i=0}^n Xi / N$$

Keterangan = Xi : nilai skor responden, N : jumlah responden

$$\text{Skor SUS} = ((P1-1) + (5-P2) + (P3-1) + (5-P4) + (P5-1) + (5-P6) + (1-P7) + (5-P8) + (1-P9) + (5-P10)) \times 2.5$$

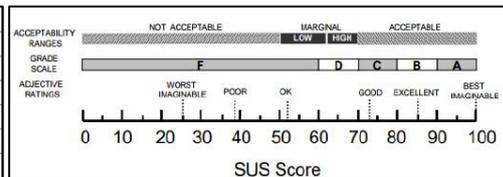
Tabel IV.2 Hasil Respoden perhitungan SUS

NO		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	jumlah	jumlah x 2.5
1	R 1	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2	32	80
2	R 2	5	1	5	2	5	1	5	2	5	2	33	82.5
3	R 3	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1	31	77.5
4	R 4	5	2	5	2	5	3	5	2	5	5	39	97.5
5	R 5	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1	31	77.5
6	R 6	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30	75
7	R 7	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30	75
8	R 8	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	31	77.5
9	R 9	5	2	5	2	5	2	4	2	5	3	35	87.5
10	R 10	5	3	5	5	4	3	4	3	4	4	40	100
11	R 11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	125
12	R 12	5	5	5	5	5	2	5	2	5	5	44	110
13	R 13	5	1	5	2	5	2	5	1	5	2	33	82.5
14	R 14	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1	31	77.5
15	R 15	5	2	5	2	5	1	5	1	5	1	32	80
16	R 16	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1	31	77.5
17	R 17	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30	75
18	R 18	5	1	5	1	5	1	5	1	5	4	33	82.5
19	R 19	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30	75
20	R 20	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	30	75
Jumlah												676	1690
Rata-rata													84.5

Hasil analisis kepuasan pengguna terhadap desain prototipe sistem informasi Limbah B3 berbasis mobile menunjukkan bahwa validasi data menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) sangat penting dalam mengevaluasi tingkat kegunaan antarmuka pengguna. Berdasarkan pengisian kuesioner oleh 20 responden, diperoleh rata-rata skor 89,5, yang tergolong dalam kategori Acceptable serta berada pada tingkat B (Excellent). Skor ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang tinggi dan dapat diterima oleh pengguna. Dengan hasil tersebut, penelitian merekomendasikan bahwa aplikasi mobile untuk pengelolaan Limbah B3 dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan secara efektif. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam pengelolaan limbah B3 dengan lebih efisien, mulai dari pencatatan, pelaporan, hingga pemantauan proses distribusi limbah. Selain itu, hasil pengujian ini memberikan panduan bagi pengembang untuk melakukan penyempurnaan dan pengoptimalan fitur aplikasi guna meningkatkan pengalaman pengguna di masa mendatang.

Tabel IV.3 Penilaian System Usability Scale (SUS)

Angka SUS	Nilai	Adjektif	Persentil
84.1-100	A+	Best Imaginable	96-100
72.6-84.0	B- - A	Excellent	65-95
62.7-72.5	C- - C+	Good	35-64
51.7 - 62.6	D	OK	15-59
25.1 - 51.6	F	Poor	2-14
0-25	F	Worst Imaginable	0-19



Gambar IV.5 Penilaian System Usability Scale

## 7. KESIMPULAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Design Thinking* untuk memahami kebutuhan pengguna dalam pengembangan aplikasi pengelolaan limbah B3 berbasis *mobile*. Pada tahap *Empathize*, wawancara dan *kuesioner* digunakan untuk mengidentifikasi kendala utama, seperti antarmuka yang kurang ramah pengguna, fitur yang kurang relevan, serta sulitnya pencatatan limbah. Tahap *Define* membantu merumuskan kebutuhan utama pengguna sebagai dasar pengembangan solusi, sementara tahap *Ideate* menghasilkan gagasan desain yang lebih efektif. Prototipe yang dikembangkan melalui tahap *Prototype* diuji menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*, menghasilkan skor rata-rata 89,5 dalam kategori B (*Excellent*), yang menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi unggul dalam kemudahan penggunaan, integrasi fitur, serta peningkatan efisiensi proses. Dengan hasil ini, penelitian membuktikan bahwa pendekatan *Design Thinking* efektif dalam menciptakan palinkas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta dapat menjadi referensi untuk pengembangan lebih lanjut, sehingga aplikasi dapat diimplementasikan secara optimal dan memberikan manfaat maksimal bagi pengguna.

## REFERENSI

- [1] S. A. Marizky, N. Ramadani, and W. Oktoeberza KZ, "SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PENGOLAHAN LIMBAH PADA PT. ELANG HIJAU BENGKULU SEJAHTERA (EHBS)," *Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 02, pp. 96–107, Nov. 2023, doi: <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2023v6i02.1327>.
- [2] PERATURAN PEMERINTAH RI, "PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA TENTANG PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (PP NOMOR 101 TAHUN 2014)," 2014.
- [3] Y. D. Safitri and A. Sucipto, "PERANCANGAN USER INTERFACE (UI) DAN USER EPERINCE (UX) SISTEM PENGADUAN PENCEMARAN LINGKUNGAN," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 26–32, Sep. 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- [4] C. S. Surachman, M. Riyan Andriyanto, C. Rahmawati, and P. Sukmasetya, "Implementasi Metode Design Thinking Pada Perancangan UI/UX Design Aplikasi Dagang.in," Oct. 2022.
- [5] R. N. Fadilah and D. Sweetania, "PERANCANGAN DESIGN PROTOTYPE UI/UX APLIKASI RESERVASI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING," *JUIT*, vol. 2, no. 2, pp. 132–146, May 2023.
- [6] S. Ansori, P. Hendradi, and S. Nugroho, "Penerapan Metode Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile SIPROPMAWA," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1072–1081, Jul. 2023, doi: DOI10.47065/josh.v4i4.3648.
- [7] K. T. Mukti, R. E. Febrita, and I. W. Suardinata, "Perancangan UI/UX Pada Website Ruang Rindu Dengan Metode Design Thinking," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 3, pp. 495–403, Jul. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1375.

