



ANALISIS USABILITY PADA PROTOTIPE APLIKASI DAUR ULANG BERBASIS PENDEKATAN DESIGN THINKING MENGGUNAKAN METODE HEURISTIC EVALUATION NIELSEN

Ade Yusupa¹, Jonathan Christian Kondoy², Danill Henry Sumolang³, Ciputra Miracle Lumi⁴,
Miracle Fangklin Delano Kaligis⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado
E-mail: ¹Ade@Unsrat.ac.id, ²jonathankondoy026@student.unsrat.ac.id,
³danillsumolang026@student.unsrat.ac.id, ⁴ciputralumi026@student.unsrat.ac.id,
⁵miraclekaligis026@student.unsrat.ac.id

ABSTRACT

This study aims to evaluate the usability of a recycling application prototype developed using the Design Thinking approach. The evaluation adopts Jakob Nielsen's Heuristic Evaluation method, which refers to ten usability principles as the main framework for assessing user interface quality. A descriptive qualitative method was applied, involving three evaluators who identified heuristic violations through a checklist and observational findings form. The results reveal several usability issues, particularly related to the principles of Aesthetic and Minimalist Design and Visibility of System Status. Based on these findings, design improvement recommendations were formulated to enhance the system's efficiency, clarity, and user comfort. This research contributes to the development of user-friendly digital products by providing usability-focused insights early in the design process.

Keywords: *usability, heuristic evaluation, design thinking, prototyping, recycling application, interface evaluation*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek usability dari sebuah prototipe aplikasi daur ulang yang dikembangkan berdasarkan pendekatan *Design Thinking*. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode *Heuristic Evaluation* dari Jakob Nielsen, yang berfokus pada sepuluh prinsip heuristik sebagai acuan utama dalam menilai kualitas antarmuka pengguna. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif, dengan melibatkan tiga evaluator untuk mengidentifikasi pelanggaran terhadap prinsip heuristik melalui checklist dan formulir observasi temuan. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa kelemahan pada desain prototipe, terutama dalam prinsip *Aesthetic and Minimalist Design* serta *Visibility of System Status*. Berdasarkan temuan tersebut, disusun rekomendasi perbaikan desain guna meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kejelasan sistem bagi pengguna. Penelitian ini berkontribusi dalam penyediaan masukan berbasis evaluatif terhadap pengembangan awal produk digital agar lebih ramah pengguna dan tepat guna.

Article History

Received: Juni 2025
Reviewed: Juni 2025
Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



<p>Kata Kunci: <i>usability, heuristic evaluation, design thinking, prototipe, aplikasi daur ulang, evaluasi antarmuka</i></p>	
---	--

1. PENDAHULUAN

Kesadaran terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan dan praktik daur ulang semakin meningkat di tengah tantangan global seperti perubahan iklim dan akumulasi sampah anorganik. Seiring dengan berkembangnya teknologi, berbagai inovasi digital mulai dirancang untuk mendorong keterlibatan masyarakat dalam aktivitas ramah lingkungan. Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah aplikasi daur ulang, yang bertujuan menyediakan informasi edukatif dan sarana interaktif yang dapat membantu masyarakat memahami dan menerapkan praktik daur ulang secara lebih terstruktur.

Namun, efektivitas sebuah aplikasi digital tidak hanya bergantung pada fungsinya, tetapi juga pada kemudahan pengguna dalam mengakses dan memanfaatkannya. Usability, atau kemudahan penggunaan, menjadi komponen penting dalam keberhasilan suatu aplikasi. Aplikasi dengan desain yang membingungkan, navigasi yang tidak jelas, atau antarmuka yang tidak konsisten akan menghambat pengalaman pengguna dan mengurangi minat untuk menggunakannya secara berkelanjutan, bahkan jika aplikasi tersebut memiliki tujuan yang sangat positif. Oleh karena itu, pengujian dan evaluasi usability menjadi aspek esensial dalam proses pengembangan aplikasi, khususnya yang berkaitan dengan perubahan perilaku masyarakat seperti daur ulang.

Dalam pengembangan solusi digital yang berpusat pada kebutuhan pengguna, pendekatan *Design Thinking* telah terbukti sebagai metode yang adaptif dan solutif. Metode ini terdiri atas lima tahapan utama:

1. Empathize (Berempati)

Tahap pertama bertujuan untuk memahami secara mendalam kebutuhan, perilaku, dan pengalaman pengguna. Proses ini biasanya dilakukan melalui wawancara, observasi langsung, atau survei. Dalam konteks aplikasi daur ulang, tahap empati dapat dilakukan dengan mencari tahu bagaimana masyarakat saat ini membuang sampah, memahami tantangan dalam memilah sampah, serta harapan mereka terhadap solusi digital. Tujuan utama dari tahap ini adalah memperoleh wawasan autentik yang menjadi dasar dari proses desain selanjutnya.

2. Define (Merumuskan Masalah)



Setelah data dikumpulkan pada tahap empati, langkah berikutnya adalah merumuskan masalah utama yang ingin diselesaikan. Perumusan masalah ini tidak hanya menggambarkan tantangan pengguna, tetapi juga menjelaskan kebutuhan spesifik mereka secara lebih terfokus. Contohnya, jika ditemukan bahwa pengguna kesulitan menemukan tempat pembuangan sampah yang tepat, maka masalahnya dapat dirumuskan sebagai "pengguna membutuhkan cara yang lebih mudah untuk menemukan lokasi pembuangan sampah terdekat".

3. Ideate (Mengembangkan Solusi)

Di tahap ini, tim desain mulai mencari berbagai ide kreatif sebagai solusi atas masalah yang telah didefinisikan sebelumnya. Berbagai teknik brainstorming digunakan untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide, tanpa langsung menilai benar atau salah. Dalam pengembangan prototipe aplikasi daur ulang, tahap ideasi bisa melahirkan fitur-fitur potensial seperti sistem scan jenis sampah, forum berbagi tips daur ulang, atau daftar tempat daur ulang terverifikasi. Tahap ini mendorong eksplorasi seluas mungkin sebelum memilih solusi terbaik.

4. Prototype (Membuat Prototipe)

Proses berikutnya adalah membuat versi awal dari solusi atau fitur yang akan diuji. Prototipe ini tidak harus berupa produk jadi, tetapi cukup untuk menggambarkan bagaimana fitur bekerja dan seperti apa alur interaksinya. Dalam studi ini, prototipe aplikasi dirancang dengan menggunakan Figma dan menampilkan beberapa fitur utama seperti menu edukasi daur ulang, pencarian lokasi fasilitas daur ulang, dan forum komunitas. Prototipe ini nantinya akan dievaluasi untuk melihat sejauh mana ia memenuhi prinsip-prinsip usability.

5. Test (Pengujian)

Tahap terakhir adalah melakukan pengujian terhadap prototipe dengan melibatkan evaluator atau pengguna akhir. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah solusi yang dirancang benar-benar mudah digunakan, berguna, dan sesuai kebutuhan. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan metode Heuristic Evaluation dari Nielsen, untuk menemukan pelanggaran prinsip-prinsip usability dan menentukan area yang perlu perbaikan. Hasil pengujian ini menjadi dasar untuk revisi dan penyempurnaan desain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi usability dari sebuah *high-fidelity prototype* aplikasi daur ulang yang dikembangkan dengan pendekatan *Design Thinking*.



Prototipe ini dikembangkan menggunakan platform Figma dan dirancang untuk mensimulasikan pengalaman pengguna dalam mengakses informasi seputar pengelolaan sampah, melakukan interaksi dalam forum komunitas, serta memanfaatkan fitur pemindaian sampah untuk edukasi visual. Prototipe tidak mencakup fitur autentikasi pengguna, mini-games edukatif, pelaporan lokasi sampah, ataupun sistem penukaran poin daur ulang. Fokus penelitian diarahkan pada aspek antarmuka dan pengalaman pengguna yang berkaitan dengan kejelasan informasi, alur navigasi, serta konsistensi visual dan fungsional dari prototipe tersebut.

Metode evaluasi yang digunakan adalah *Heuristic Evaluation* yang dikembangkan oleh Jakob Nielsen, dengan mengacu pada sepuluh prinsip heuristik usability. Evaluasi ini dilakukan oleh sejumlah evaluator yang secara independen menguji prototipe untuk mengidentifikasi pelanggaran terhadap prinsip-prinsip tersebut. Instrumen evaluasi meliputi checklist heuristik dan formulir observasi temuan, yang akan dianalisis secara tematik dan kuantitatif. Prinsip-prinsip Heuristic Evaluation Nielsen:

1. Visibility of System Status (Visibilitas Status Sistem)

Sistem harus selalu memberikan umpan balik kepada pengguna secara tepat waktu, agar mereka mengetahui apa yang sedang terjadi. Misalnya, saat pengguna menekan tombol "Kirim", harus ada indikator bahwa sistem sedang memproses permintaan tersebut.

2. Match Between System and the Real World (Kesesuaian dengan Dunia Nyata)

Antarmuka harus menggunakan bahasa, istilah, dan simbol yang familiar bagi pengguna, bukan istilah teknis yang rumit. Informasi disusun dalam urutan logis dan alami seperti kehidupan sehari-hari.

3. User Control and Freedom (Kontrol dan Kebebasan bagi Pengguna)

Pengguna sebaiknya dapat dengan mudah membatalkan tindakan atau keluar dari sistem jika melakukan kesalahan, seperti tombol "Undo" atau "Back". Ini penting untuk menghindari rasa frustrasi saat pengguna memilih jalur interaksi yang salah.

4. Consistency and Standards (Konsistensi dan Standar)

Desain harus konsisten, baik secara visual maupun fungsional. Pengguna tidak seharusnya bertanya-tanya apakah kata atau ikon tertentu memiliki arti yang berbeda di tempat yang berbeda. Desain yang mematuhi standar akan lebih mudah dipelajari.



5. Error Prevention (Pencegahan Kesalahan)

Lebih baik mencegah kesalahan sejak awal dibandingkan memberikan pesan kesalahan. Misalnya, dengan menonaktifkan tombol "Kirim" jika formulir belum lengkap, atau memberikan petunjuk sebelum pengguna membuat keputusan yang berisiko.

6. Recognition Rather Than Recall (Pengakuan daripada Ingatan)

Antarmuka sebaiknya mengurangi beban ingatan pengguna dengan menampilkan opsi, ikon, dan menu yang terlihat, bukan mengharuskan pengguna mengingat informasi dari satu bagian ke bagian lain. Misalnya, daftar lokasi yang bisa diklik lebih baik daripada harus mengetik nama lokasi secara manual.

7. Flexibility and Efficiency of Use (Fleksibilitas dan Efisiensi Penggunaan)

Sistem sebaiknya melayani baik pengguna baru maupun pengguna berpengalaman. Misalnya, dengan menyediakan pintasan keyboard atau pengaturan lanjutan bagi pengguna mahir, sambil tetap mempertahankan navigasi intuitif untuk pemula.

8. Aesthetic and Minimalist Design (Desain Estetis dan Minimalis)

Desain harus sederhana, rapi, dan tidak memuat informasi atau elemen visual yang tidak relevan. Informasi yang tidak perlu hanya akan membebani pengguna dan mengganggu fokus mereka.

9. Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors (Membantu Pengguna Mengenali dan Memperbaiki Kesalahan)

Pesan kesalahan harus ditampilkan dalam bahasa yang jelas dan langsung, menjelaskan apa yang salah dan bagaimana cara memperbaikinya, bukan hanya menampilkan kode teknis yang membingungkan.

10. Help and Documentation (Bantuan dan Dokumentasi)

Meskipun sistem idealnya dapat digunakan tanpa bantuan, tetap penting untuk menyediakan dokumentasi atau panduan yang mudah diakses dan dimengerti, terutama untuk fitur yang kompleks.

Dengan mengevaluasi prototipe berdasarkan prinsip heuristik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang tingkat keterpakaian (*usability*) prototipe yang dikembangkan, serta memberikan masukan yang konstruktif untuk perbaikan antarmuka pada versi pengembangan selanjutnya. Selain itu, hasil evaluasi



juga menjadi kontribusi praktis dalam upaya pengembangan aplikasi yang mendukung keberlanjutan lingkungan melalui pendekatan desain yang berpusat pada pengguna.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan evaluatif. Jenis penelitian ini digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan temuan secara mendalam terkait kualitas antarmuka dari sebuah prototipe aplikasi daur ulang. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *Heuristic Evaluation* yang dikembangkan oleh Jakob Nielsen, dengan tujuan mengidentifikasi permasalahan *usability* berdasarkan sepuluh prinsip heuristik. Penelitian ini tidak mengandalkan pengumpulan data kuantitatif dari pengguna akhir secara luas, melainkan memfokuskan analisis pada temuan evaluatif dari ahli berdasarkan pedoman heuristik tersebut.

2.2 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah sebuah prototipe *high-fidelity* dari aplikasi mobile bertema daur ulang, yang diperoleh dari platform desain interaktif Figma, dengan atribusi kepada pembuatnya, *Mia Burch*. Prototipe ini dirancang dengan detail visual dan interaktivitas yang menyerupai aplikasi nyata, memungkinkan pengguna melakukan simulasi navigasi, pengisian formulir, serta interaksi dengan elemen-elemen UI secara utuh, meskipun belum terkoneksi dengan sistem backend atau database.

Prototipe ini dipilih sebagai objek evaluasi karena memiliki struktur antarmuka yang komprehensif dan representatif, mencakup navigasi utama, konsistensi visual, serta alur penggunaan yang lengkap. Hal ini mendukung pelaksanaan evaluasi *usability* secara menyeluruh, mulai dari kesan awal pengguna, kemudahan navigasi, hingga kejelasan penyampaian informasi.

Aplikasi yang diusung dalam prototipe ini dikembangkan sebagai respons terhadap permasalahan lingkungan, khususnya rendahnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Dengan meningkatnya jumlah limbah domestik dan minimnya edukasi yang dapat diakses, aplikasi ini bertujuan menjadi solusi digital yang menjembatani masyarakat dan sistem daur ulang melalui pendekatan teknologi.

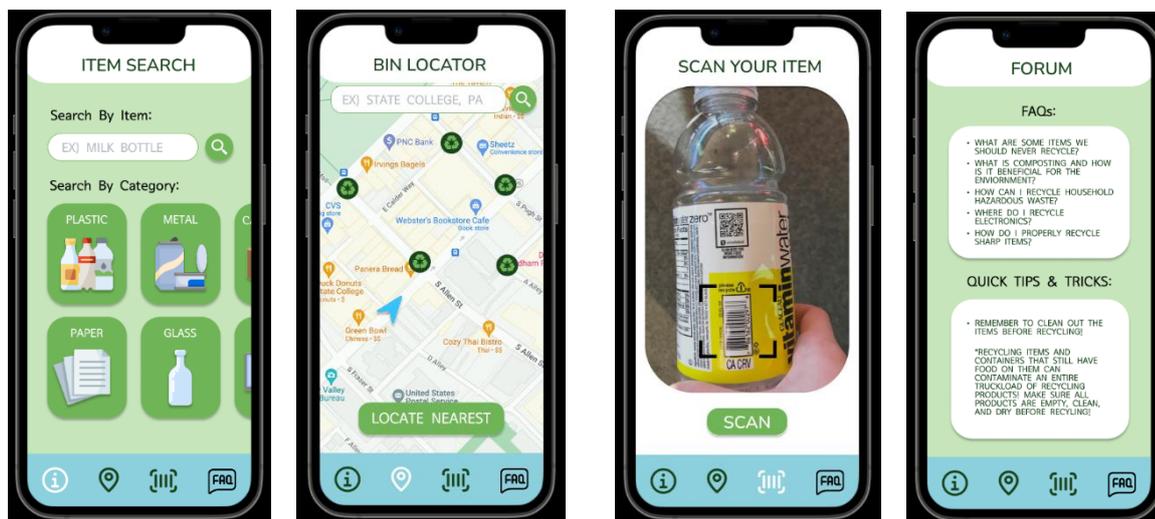
Prototipe ini dirancang berdasarkan pendekatan *Design Thinking*, yang terdiri dari lima tahapan: *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*. Dalam konteks pengembangan awal,

proses telah mencakup tahap empati terhadap pengguna melalui observasi dan studi literatur, perumusan masalah dan ide solusi, serta pembuatan prototipe digital menggunakan Figma.

Fitur utama dalam prototipe ini mencakup:

1. **Item Search** - Pencarian barang yang dapat didaur ulang, baik secara manual maupun berdasarkan kategori.
2. **Bin Locator** - Pencarian lokasi tempat daur ulang terdekat, baik secara otomatis melalui lokasi pengguna maupun pencarian manual.
3. **Scan Item** - Fitur pemindaian barang untuk mengecek kelayakan daur ulang secara cepat dan praktis.
4. **Forum** - Ruang tanya jawab interaktif yang menyediakan tips, trik, dan edukasi terkait daur ulang dari sesama pengguna.

Keempat fitur ini saling melengkapi dalam membentuk pengalaman pengguna yang edukatif, interaktif, serta mendorong partisipasi aktif dalam kegiatan daur ulang.



Gambar 1. Tampilan Awal Prototype Aplikasi Daur Ulang

2.3 Subjek Evaluasi dan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan evaluatif berbasis metode *Heuristic Evaluation* yang menitikberatkan pada penilaian antarmuka oleh pakar (expert-based review). Subjek dalam penelitian ini adalah tiga hingga lima orang evaluator usability, yang dipilih secara purposif berdasarkan kriteria tertentu untuk memastikan kualitas dan akurasi dalam identifikasi permasalahan *usability* pada prototipe aplikasi daur ulang.

Evaluator yang dilibatkan bukan merupakan pengguna akhir aplikasi, melainkan individu dengan kompetensi teknis di bidang desain antarmuka (UI/UX). Mereka bertugas melakukan identifikasi masalah dengan mengacu pada prinsip-prinsip heuristik Nielsen.



Dalam evaluasi heuristik, keberadaan evaluator yang memahami prinsip desain sangat penting, karena mereka mampu menemukan masalah yang mungkin luput dari perhatian pengguna awam.

Tiga kriteria utama dalam pemilihan evaluator usability adalah sebagai berikut:

1. Memiliki Pemahaman Dasar tentang Desain Antarmuka (UI/UX)

Evaluator harus memiliki latar belakang akademik atau pengalaman praktis dalam bidang UI/UX, mencakup aspek navigasi, tata letak, visual hierarchy, dan interaksi manusia-komputer (HCI). Hal ini penting agar mereka mampu menilai antarmuka tidak hanya dari sisi visual, tetapi juga dari aspek kenyamanan dan efisiensi interaksi.

2. Familiar dengan Prinsip 10 Heuristik Nielsen

Evaluator wajib memahami sepuluh prinsip heuristik yang dikembangkan oleh Jakob Nielsen, antara lain: visibilitas status sistem, kesesuaian dengan dunia nyata, kontrol pengguna, konsistensi, pencegahan kesalahan, efisiensi, dan dokumentasi. Familiaritas ini memungkinkan identifikasi masalah secara sistematis.

3. Bukan Pengguna Akhir Aplikasi

Evaluator berasal dari kalangan profesional atau akademisi di luar target pengguna aplikasi. Hal ini dimaksudkan agar penilaian bersifat objektif dan bebas dari bias penggunaan sehari-hari.

Setiap evaluator akan melakukan penilaian secara independen menggunakan dua instrumen utama, yaitu: Checklist Heuristic Evaluation Nielsen dan Form Observasi Temuan. Instrumen Penelitian:

1. Checklist Heuristic Evaluation Nielsen

Checklist ini memuat sepuluh prinsip heuristik dari Jakob Nielsen yang dijadikan sebagai acuan dalam mengevaluasi prototipe. Evaluator akan menandai setiap pelanggaran prinsip yang ditemukan selama eksplorasi antarmuka. Seperti pelanggaran pada:

- 1) Visibility of System Status
- 2) Match Between System and the Real World
- 3) User Control and Freedom
- 4) Consistency and Standards
- 5) Error Prevention
- 6) Recognition Rather than Recall



- 7) Flexibility and Efficiency of Use
- 8) Aesthetic and Minimalist Design
- 9) Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors
- 10) Help and Documentation

Checklist ini menjadi alat utama untuk memastikan semua aspek penting dari usability diperiksa secara menyeluruh dan sistematis.

2. Form Observasi Temuan

Formulir ini digunakan untuk mencatat secara rinci semua masalah yang ditemukan evaluator. Adapun komponen utama dalam formulir ini terdiri atas:

- 1) Jenis Pelanggaran Heuristik :
Prinsip heuristik mana yang dilanggar.
- 2) Lokasi Temuan :
Bagian spesifik dari antarmuka tempat masalah ditemukan.
- 3) Deskripsi Masalah :
Penjelasan mengenai bagaimana pelanggaran berdampak pada usability.
- 4) Severity Rating (Skala 0-4) :
Memberikan nilai tingkat keparahan, dari 0 (tidak masalah) sampai 4 (masalah kritis).
- 5) Saran Perbaikan (Opsional) :
Rekomendasi atau solusi dari evaluator terhadap masalah yang ditemukan.

Penggunaan formulir ini memungkinkan dokumentasi yang sistematis dan komprehensif terhadap masalah *usability* yang muncul. Selain itu, severity rating memfasilitasi prioritasasi dalam proses perbaikan desain.

2.4 Prosedur Pengumpulan Data (Langkah Evaluasi)

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui lima tahap sistematis untuk mendukung pelaksanaan evaluasi usability berbasis *Heuristic Evaluation*. Setiap tahapan disusun agar evaluator dapat menilai prototipe secara independen, objektif, dan terstruktur. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk



mengidentifikasi kelemahan antarmuka dan merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan prinsip-prinsip usability.

1. Briefing Awal

Tahapan ini diawali dengan sesi pengarahan dari peneliti kepada seluruh evaluator. Dalam sesi ini, peneliti menjelaskan konteks penelitian, termasuk tujuan evaluasi heuristik terhadap prototipe aplikasi daur ulang. Peneliti juga menjabarkan fitur-fitur yang tersedia dalam prototipe, yang meliputi: navigasi menu utama, pencarian lokasi daur ulang, pemindaian simbol daur ulang pada kemasan produk, forum diskusi pengguna, dan akses ke artikel informasi terkait sampah. Evaluator dibekali dengan dua instrumen utama: Checklist Evaluasi Heuristik Nielsen dan Formulir Observasi Temuan. Peneliti memberikan panduan mengenai cara penggunaan kedua instrumen ini, agar evaluator memiliki pemahaman yang seragam terhadap prosedur evaluasi. Briefing ini bertujuan memastikan bahwa evaluasi dilakukan secara konsisten, dan hasilnya dapat dianalisis secara komparatif.

2. Eksplorasi Prototipe

Setelah briefing, evaluator melakukan eksplorasi mandiri terhadap prototipe melalui platform Figma. Eksplorasi diarahkan berdasarkan skenario penggunaan yang merepresentasikan interaksi pengguna nyata dengan fitur-fitur utama prototipe, seperti pencarian lokasi daur ulang, pemindaian simbol daur ulang, membuka forum diskusi, dan membaca artikel. Pada tahap ini, evaluator diperbolehkan menelusuri prototipe secara bebas untuk menemukan potensi masalah usability. Penekanan diberikan pada aspek navigasi, konsistensi antarmuka, kejelasan sistem umpan balik, serta kemudahan dalam memahami konten dan fungsi yang ditampilkan. Seluruh proses dilakukan tanpa campur tangan langsung dari peneliti, untuk memperoleh penilaian yang lebih objektif dari sudut pandang pengguna teknis.

3. Identifikasi Masalah Usability

Sepanjang eksplorasi, evaluator mencatat setiap permasalahan usability yang ditemukan dan mengaitkannya dengan prinsip heuristik Nielsen yang relevan. Setiap temuan mencakup deskripsi masalah, bagian antarmuka tempat masalah terjadi, serta prinsip heuristik yang dilanggar.

Evaluator juga diminta untuk memberikan skor tingkat keparahan (*severity rating*) dengan skala sebagai berikut:



- 0 - Bukan masalah usability
 - 1 - Masalah kosmetik; tidak perlu diperbaiki segera
 - 2 - Masalah minor; perlu perbaikan namun tidak mendesak
 - 3 - Masalah mayor; penting untuk diperbaiki dan cukup mendesak
 - 4 - Masalah kritis; harus segera diperbaiki sebelum aplikasi digunakan lebih lanjut
- Evaluator diperbolehkan memberikan saran perbaikan berdasarkan pengamatan mereka, namun saran ini bersifat opsional.

4. Pengisian Checklist Heuristik

Setelah mencatat temuan, evaluator mengisi Checklist Evaluasi Heuristik sebagai bentuk penilaian ringkasan terhadap sejauh mana prototipe memenuhi atau melanggar setiap prinsip heuristik. Evaluator mencentang prinsip-prinsip yang dianggap dilanggar dan memberikan justifikasi berdasarkan temuan yang mereka catat sebelumnya. Checklist ini mempermudah pengelompokan temuan berdasarkan prinsip heuristik, sehingga dapat diidentifikasi area yang paling sering bermasalah. Kesesuaian antara data kualitatif (narasi temuan) dan data kuantitatif (jumlah pelanggaran per prinsip) menjadi dasar untuk menilai kualitas usability prototipe.

5. Kompilasi dan Sintesis Hasil Evaluasi

Setelah seluruh evaluator menyelesaikan tugasnya, peneliti mengumpulkan semua data berupa checklist dan formulir observasi. Proses berikutnya adalah kompilasi dan sintesis, yaitu mengelompokkan temuan-temuan berdasarkan prinsip heuristik, menghitung distribusi skor keparahan, serta menganalisis pola masalah yang ditemukan lebih dari satu evaluator. Peneliti menggunakan pendekatan tematik untuk menyusun daftar isu kritis, mengurutkan masalah berdasarkan prioritas perbaikan, serta menyusun representasi data dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil sintesis ini menjadi dasar dalam pembahasan laporan, serta akan digunakan untuk merancang rekomendasi desain pada tahap iterasi berikutnya dari pengembangan prototipe.

2.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk menginterpretasikan hasil evaluasi usability berdasarkan pendekatan evaluatif terhadap prototipe aplikasi daur ulang. Data yang dikumpulkan dari instrumen *Checklist Heuristic Evaluation* dan



Formulir Observasi Temuan dianalisis menggunakan kombinasi metode tematik dan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi kualitas antarmuka dari dua sisi: seberapa sering prinsip heuristik dilanggar dan seberapa berat dampaknya terhadap pengalaman pengguna.

Analisis dilakukan melalui empat tahapan utama:

1. Koding Data

Langkah awal dalam proses analisis adalah melakukan koding terhadap seluruh temuan yang dilaporkan oleh evaluator. Masing-masing masalah usability diklasifikasikan berdasarkan prinsip heuristik Nielsen yang dilanggar. Proses ini bertujuan untuk menyusun peta klasifikasi masalah, misalnya isu keterbatasan umpan balik dikodekan ke dalam prinsip *Visibility of System Status*, atau kebingungan pengguna terhadap ikon dikategorikan ke dalam *Match Between System and the Real World*. Koding dilakukan secara manual untuk menjamin kesesuaian antara deskripsi temuan dan prinsip heuristik yang relevan.

2. Menghitung Frekuensi Pelanggaran

Setelah proses koding selesai, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah pelanggaran yang tercatat pada masing-masing prinsip heuristik. Hasil dari tahap ini akan menunjukkan prinsip mana yang paling sering dilanggar, dan memberikan gambaran mengenai aspek antarmuka yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Misalnya, jika prinsip *Consistency and Standards* memiliki frekuensi pelanggaran tertinggi, maka hal tersebut menunjukkan bahwa prototipe kurang konsisten dalam tampilan atau struktur navigasinya. Data kuantitatif ini akan direpresentasikan dalam bentuk grafik batang atau diagram lingkaran untuk mempermudah interpretasi visual terhadap distribusi pelanggaran.

3. Menentukan Prioritas Perbaikan Berdasarkan Tingkat Keparahan

Setiap temuan usability dalam observasi diberi skor tingkat keparahan (*severity rating*) oleh masing-masing evaluator dengan skala 0 hingga 4. Skor ini mencerminkan tingkat urgensi perbaikan, di mana:

- 0: Tidak ada masalah
- 1: Masalah kosmetik
- 2: Masalah minor
- 3: Masalah mayor
- 4: Masalah kritis



Dengan menggabungkan data frekuensi dan skor keparahan, peneliti dapat mengidentifikasi temuan mana yang paling signifikan dan perlu ditangani terlebih dahulu. Tahap ini penting untuk membantu pengambilan keputusan mengenai alokasi sumber daya dan prioritas pengembangan pada iterasi prototipe selanjutnya.

4. Menyusun Rekomendasi Perbaikan

Langkah terakhir adalah merumuskan rekomendasi desain berdasarkan temuan yang telah diklasifikasikan dan dianalisis. Setiap masalah usability yang dikaitkan dengan pelanggaran prinsip heuristik disertai dengan saran perbaikan yang konkret. Rekomendasi disusun berdasarkan prinsip desain antarmuka yang baik, hasil observasi evaluator, dan praktik umum dalam pengembangan sistem berbasis pengguna (*user-centered design*). Tujuannya adalah untuk memberikan arahan yang dapat langsung diterapkan oleh tim pengembang guna meningkatkan kualitas usability prototipe. Selain itu, rekomendasi ini juga mempertimbangkan konteks penggunaan aplikasi dan karakteristik pengguna akhir agar solusi yang diusulkan tetap relevan dan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi *usability* dilakukan untuk menilai sejauh mana prototipe aplikasi daur ulang telah memenuhi prinsip-prinsip desain antarmuka yang baik berdasarkan metode *Heuristic Evaluation* oleh Jakob Nielsen. Metode ini menggunakan sepuluh prinsip heuristik sebagai acuan untuk mendeteksi potensi masalah dalam pengalaman pengguna.

Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan oleh tiga orang evaluator yang diberi nama samaran: **Evaluator 1**, **Evaluator 2**, dan **Evaluator 3**. Mereka diminta untuk menguji beberapa halaman utama dari prototipe aplikasi yang tersedia di Figma, termasuk:

- **Item Search:** halaman pencarian jenis sampah atau barang
- **Bin Location:** halaman peta lokasi tempat daur ulang
- **Scan Your Item:** halaman pemindaian item daur ulang
- **Forum:** halaman diskusi komunitas pengguna
- **Halaman Utama:** yang mencakup aspek desain visual seperti font, warna, navbar, dan animasi

Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mengidentifikasi masalah *usability* sedini mungkin sebelum aplikasi dikembangkan lebih lanjut. Dengan menggunakan data dari



checklist dan temuan langsung, penelitian ini menghasilkan gambaran menyeluruh tentang aspek desain mana yang sudah berjalan baik dan bagian mana yang perlu diperbaiki.

3.1 Rekapitulasi Penilaian Checklist

Setelah seluruh evaluator menyelesaikan proses pengisian formulir checklist heuristic evaluation terhadap beberapa layar dalam prototipe aplikasi, dilakukan rekapitulasi kuantitatif untuk mengetahui tingkat kesesuaian desain dengan prinsip-prinsip heuristik Jakob Nielsen.

Penilaian terhadap setiap prinsip heuristik dibagi menjadi tiga kategori:

- **Sesuai:** desain antarmuka dianggap telah memenuhi prinsip heuristik tersebut.
- **Ragu-ragu:** evaluator merasa tidak yakin apakah desain telah memenuhi prinsip tersebut, menunjukkan potensi ketidaksesuaian minor atau ambiguitas.
- **Tidak Sesuai:** desain dinilai secara jelas melanggar prinsip heuristik dan berpotensi menyebabkan masalah usability.

Berikut adalah hasil tabulasi rekapitulasi dari seluruh evaluator terhadap seluruh layar aplikasi:

Prinsip heuristik	Sesuai	Tidak sesuai	Ragu-ragu
Visibility of System Status	9	4	2
Match Between System and the Real World	6	4	3
User Control and Freedom	9	3	2
Consistency and Standards	5	4	5
Error Prevention	4	7	3
Recognition Rather than Recall	5	6	3
Flexibility and Efficiency of Use	7	2	5



Aesthetic and Minimalist Design	5	3	6
Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors	2	3	9
Help and Documentation	2	4	8

Dari data di atas, terlihat bahwa dua prinsip yang paling sering mengalami pelanggaran adalah:

- **Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors:** memperoleh 9 penilaian Tidak Sesuai, menunjukkan bahwa sistem prototipe belum memberikan mekanisme atau panduan yang cukup ketika terjadi kesalahan, misalnya saat pengguna melakukan tindakan yang salah atau mengalami error.
- **Help and Documentation:** memperoleh 8 penilaian Tidak Sesuai, yang mengindikasikan bahwa prototipe belum menyediakan bantuan atau dokumentasi memadai untuk mendukung pengguna memahami fungsi-fungsi aplikasi.

Sebaliknya, dua prinsip yang paling sering dinilai positif oleh para evaluator adalah:

- **User Control and Freedom:** dengan 9 penilaian *Sesuai*, menunjukkan bahwa sebagian besar bagian dari prototipe memberikan fleksibilitas dan kontrol bagi pengguna, seperti kemampuan untuk membatalkan tindakan atau berpindah antar layar dengan mudah.
- **Visibility of System Status:** juga memperoleh 9 penilaian *Sesuai*, menandakan bahwa secara umum prototipe telah cukup baik dalam memberikan umpan balik terhadap tindakan pengguna, meskipun masih terdapat beberapa catatan kritis yang ditemukan di formulir temuan.

3.2 Temuan Masalah Berdasarkan Evaluator

Berdasarkan formulir evaluasi yang diisi oleh ketiga evaluator, ditemukan beberapa pelanggaran terhadap prinsip-prinsip heuristik Jakob Nielsen. Setiap pelanggaran disertai dengan konteks layar tempat masalah ditemukan, deskripsi masalah, tingkat keparahan berdasarkan skala 0 sampai 4, serta saran perbaikan dari masing-masing evaluator. Berikut ini adalah ringkasan temuan tersebut:



1. Evaluator 1

- **Layar: Scan Your Item**
 - **Prinsip yang Dilanggar:** *Visibility of System Status*
 - **Deskripsi Masalah:** Setelah pengguna melakukan proses pemindaian terhadap suatu item, tidak ada umpan balik visual atau pesan sistem yang menandakan bahwa proses tersebut berhasil atau gagal. Ketiadaan notifikasi ini dapat membuat pengguna merasa kebingungan dan tidak yakin apakah tindakannya berhasil.
 - **Skor Keparahan:** 4 (masalah kritis yang berdampak langsung pada pemahaman pengguna)
 - **Saran Perbaikan:** Menambahkan notifikasi atau indikator visual/audio yang menandakan bahwa item berhasil dipindai, misalnya dengan pesan pop-up bertuliskan “Item berhasil dipindai” atau perubahan ikon.
- **Layar: Halaman Utama (Tampilan, Font, Warna, Navbar)**
 - **Prinsip yang Dilanggar:** *Aesthetic and Minimalist Design*
 - **Deskripsi Masalah:** Tampilan halaman utama dianggap kurang menarik dan tidak optimal. Beberapa masalah spesifik yang dicatat meliputi penggunaan font yang tidak sesuai, warna yang kurang serasi, tidak adanya logo aplikasi yang bisa memperkuat identitas visual, serta ketiadaan tombol keluar (exit).
 - **Skor Keparahan:** 4 (masalah serius dalam estetika dan navigasi antarmuka)
 - **Saran Perbaikan:** Mendesain ulang tampilan utama dengan memperhatikan pemilihan tipografi, harmoni warna, penempatan logo, serta menambahkan fitur tombol keluar untuk meningkatkan kontrol pengguna.

2. Evaluator 2

- **Layar: Bin Location**
 - **Prinsip yang Dilanggar:** *Flexibility and Efficiency of Use*
 - **Deskripsi Masalah:** Layar ini hanya menampilkan lokasi pusat daur ulang dalam bentuk peta, tanpa disertai informasi teks yang menjelaskan alamat secara rinci. Hal ini dinilai dapat membingungkan, khususnya bagi pengguna lanjut usia yang mungkin kurang familiar dengan navigasi berbasis peta.



- **Skor Keparahan:** 2 (masalah sedang yang dapat diperbaiki dengan penambahan elemen informatif)
- **Saran Perbaikan:** Menambahkan keterangan alamat secara tekstual yang mudah dibaca dan dimengerti oleh semua kalangan pengguna, khususnya pengguna yang memiliki keterbatasan visual atau tidak terbiasa dengan aplikasi digital.

3. Evaluator 3

○ **Layar: Item Search**

- **Prinsip yang Dilanggar:** *Match Between System and the Real World*
- **Deskripsi Masalah:** Beberapa istilah atau kata-kata yang digunakan dalam fitur pencarian tidak sesuai dengan bahasa sehari-hari yang umum digunakan oleh pengguna awam. Akibatnya, pengguna mungkin kesulitan memahami atau menemukan item yang mereka maksud.
- **Skor Keparahan:** 2 (masalah sedang yang mempengaruhi pemahaman pengguna pemula)
- **Saran Perbaikan:** Mengganti terminologi teknis atau asing dengan bahasa yang lebih sederhana dan familiar agar sesuai dengan konteks pengguna umum.

○ **Layar: Bin Location**

- **Prinsip yang Dilanggar:** *Aesthetic and Minimalist Design*
- **Deskripsi Masalah:** Beberapa elemen desain yang tidak perlu atau tidak relevan terlihat dalam layar ini, yang dapat menyebabkan distraksi atau bahkan kesalahpahaman pada pengguna.
- **Skor Keparahan:** 2 (masalah minor tapi berdampak terhadap kejelasan tampilan)
- **Saran Perbaikan:** Meninjau ulang komposisi visual pada layar dan menghapus elemen grafis atau teks yang tidak memiliki fungsi yang jelas, guna menciptakan desain yang lebih bersih dan fokus.

Tabel ringkas tentang temuan evaluator :

No	Evaluator	Nama layar	Prinsip Heuristik	Deskripsi Masalah	Skor Keparahan	Saran Perbaikan
1	Evaluator 1	Scan Your Item	Visibility of System	Tidak ada pemberitahuan	4	Tambahkan notifikasi



			Status	apakah item sudah berhasil discan atau belum		keberhasilan scan
2	Evaluator 2	Halaman Utama	Aesthetic and Minimalist Design	Font tidak cocok, warna tidak sesuai, tidak ada logo aplikasi, tidak ada tombol keluar	4	Tambahkan notifikasi keberhasilan scan
3	Evaluator 3	Bin Location	Flexibility and Efficiency of Use	Bisa membingungkan pengguna lanjut usia karena hanya menampilkan peta	2	Tambahkan alamat atau deskripsi lokasi dalam bentuk teks
4	Evaluator 4	Item Search	Match Between System and the Real World	Bahasa yang digunakan kurang umum dan sulit dipahami pengguna awam	2	Gunakan istilah yang lebih umum dan mudah dipahami
5	Evaluator 5	Bin Location	Aesthetic and Minimalist Design	Terdapat elemen desain yang tidak dibutuhkan dan membingungkan pengguna	2	Hapus elemen yang tidak relevan atau mengganggu perhatian pengguna

Kesimpulan sementara: Dari temuan-temuan ini, dapat disimpulkan bahwa beberapa prinsip heuristik yang paling sering dilanggar meliputi *Visibility of System Status*, *Aesthetic*

and Minimalist Design, dan *Flexibility and Efficiency of Use*. Hal ini menunjukkan bahwa prototipe aplikasi masih memerlukan penyempurnaan dalam aspek komunikasi sistem kepada pengguna, penyajian antarmuka yang lebih bersih, serta dukungan terhadap keragaman pengguna dari berbagai latar belakang.

3.3 Tingkat Keparahan Pelanggaran

Jika dilihat dari skor keparahan, dua masalah yang dianggap paling serius (skor 4) berasal dari Evaluator 1, yakni:

- Tidak adanya umpan balik sistem setelah scan (*Scan Your Item*)
- Masalah pada tampilan utama yang mengganggu estetika dan fungsionalitas (*Halaman Utama*)

Sementara masalah dari Evaluator 2 dan Evaluator 3 memiliki skor keparahan sedang (skor 2), menunjukkan adanya isu yang berpotensi menghambat pengalaman pengguna namun tidak bersifat kritis.

3.4 Pembahasan

Berdasarkan data temuan dari ketiga evaluator, dapat disimpulkan bahwa prototipe aplikasi daur ulang masih memiliki beberapa isu usability yang perlu mendapat perhatian khusus, baik dari aspek fungsional maupun visual. Pembahasan ini disusun dengan mengelompokkan temuan berdasarkan prinsip heuristik yang dilanggar serta mempertimbangkan skor keparahan yang diberikan.

1. Visibility of System Status

Masalah utama pada prinsip ini ditemukan di layar *Scan Your Item*, di mana pengguna tidak memperoleh notifikasi atau tanda bahwa item telah berhasil discan. Masalah ini diberikan skor keparahan tertinggi, yaitu 4, oleh Evaluator 1. Hal ini menunjukkan bahwa sistem gagal memberikan umpan balik yang jelas atas tindakan pengguna, yang dapat menyebabkan kebingungan, kesalahan, atau penggunaan ulang fitur secara tidak perlu. Dalam konteks aplikasi daur ulang, proses pemindaian yang tidak memberikan umpan balik akan menurunkan efisiensi dan kepercayaan pengguna terhadap sistem. Oleh karena itu, implementasi notifikasi atau indikator visual/audio sangat disarankan sebagai solusi yang mendesak.

2. Aesthetic and Minimalist Design

Isu estetika muncul dalam dua layar berbeda: *Halaman Utama* (Evaluator 1) dan *Bin Location* (Evaluator 3). Evaluator 1 mengeluhkan penggunaan font yang kurang cocok, pemilihan warna yang tidak sesuai, tidak adanya logo aplikasi, serta ketiadaan tombol keluar. Dengan skor keparahan 4, masalah ini dinilai sangat mengganggu pengalaman visual pengguna. Sementara itu, Evaluator 3 menyoroti kelebihan elemen visual yang tidak diperlukan pada layar *Bin Location*, yang dapat membingungkan pengguna. Prinsip ini mengingatkan agar tampilan antarmuka dirancang dengan kesederhanaan dan elemen yang relevan saja. Solusinya adalah

melakukan *design review* secara menyeluruh dan menghapus elemen yang tidak esensial, sembari memperbaiki tata letak dan estetika visual.

3. Flexibility and Efficiency of Use

Masalah ini diidentifikasi oleh Evaluator 2 pada layar *Bin Location*. Evaluator menyatakan bahwa pengguna lanjut usia mungkin kesulitan memahami informasi lokasi yang hanya disajikan dalam bentuk peta. Skor keparahan diberikan sebesar 2, yang mengindikasikan bahwa ini bukan masalah kritis, tetapi tetap penting. Dalam konteks desain inklusif, sistem sebaiknya menyediakan informasi dalam berbagai format. Rekomendasi perbaikannya adalah menambahkan deskripsi alamat atau informasi tambahan dalam bentuk teks agar lebih mudah dipahami oleh semua kalangan pengguna.

4. Match Between System and the Real World

Evaluator 3 mencatat bahwa pada layar *Item Search*, terdapat penggunaan istilah atau bahasa yang kurang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat membuat pengguna awam mengalami kesulitan dalam memahami konten aplikasi. Masalah ini mendapat skor keparahan 2. Penggunaan bahasa yang tidak familiar melanggar prinsip komunikasi natural antara sistem dan pengguna. Untuk mengatasi hal ini, pengembang sebaiknya mengganti istilah teknis atau ambigu dengan istilah yang lebih umum, konsisten, dan mudah dimengerti oleh target pengguna.

Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa meskipun beberapa prinsip heuristik seperti *Consistency and Standards* atau *Help and Documentation* relatif tidak terlalu sering dilanggar, namun terdapat pelanggaran-pelanggaran pada prinsip yang sangat fundamental dan berdampak langsung pada interaksi pengguna. Nilai keparahan yang tinggi pada dua temuan utama mengindikasikan perlunya perhatian serius dalam fase iterasi desain selanjutnya.

Khususnya, *feedback system* (Visibility of System Status) dan *tampilan antarmuka* (Aesthetic and Minimalist Design) merupakan aspek yang paling kritis dan harus diprioritaskan untuk ditangani. Kelemahan pada dua aspek ini dapat menurunkan persepsi kualitas dan kenyamanan pengguna terhadap aplikasi. Di sisi lain, temuan dari prinsip *Match Between System and the Real World* dan *Flexibility and Efficiency of Use* mengingatkan pentingnya pemilihan bahasa yang mudah dipahami serta penyajian informasi yang ramah bagi semua kategori pengguna, termasuk lansia.

Dengan mempertimbangkan semua temuan dan rekomendasi, pengembang prototipe dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk memperbaiki antarmuka, menyempurnakan komunikasi sistem, dan menciptakan pengalaman pengguna yang lebih intuitif serta efektif di masa mendatang.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek *usability* dari sebuah prototipe aplikasi daur ulang yang dikembangkan menggunakan pendekatan *Design Thinking*. Prototipe ini dirancang untuk memfasilitasi pengguna dalam mencari informasi terkait daur ulang, seperti pemindaian sampah, lokasi tempat sampah, serta diskusi melalui fitur forum. Evaluasi dilakukan



dengan metode *Heuristic Evaluation* berdasarkan sepuluh prinsip heuristik dari Jakob Nielsen, yang meliputi antara lain *Visibility of System Status*, *Match Between System and the Real World*, *User Control and Freedom*, hingga *Help and Documentation*. Evaluasi dilakukan oleh tiga orang evaluator yang menggunakan formulir checklist dan form temuan sebagai instrumen penilaian.

Berdasarkan hasil analisis dari data checklist dan temuan yang dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa prototipe aplikasi ini masih mengandung sejumlah masalah *usability* yang signifikan, baik dari aspek tampilan antarmuka maupun interaksi pengguna. Masalah-masalah tersebut tersebar pada hampir semua prinsip heuristik, namun beberapa prinsip mengalami lebih banyak pelanggaran, seperti *Visibility of System Status*, *Aesthetic and Minimalist Design*, serta *Flexibility and Efficiency of Use*. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna masih mengalami kesulitan dalam memahami status aplikasi, merasa bingung dengan desain visual yang tidak efisien, serta kurangnya dukungan terhadap pengguna dari berbagai latar belakang, khususnya pengguna berusia lanjut.

Beberapa temuan dengan tingkat keparahan tinggi turut memperkuat kesimpulan bahwa prototipe ini memerlukan perbaikan yang cukup mendalam. Contohnya adalah pada halaman *Scan Your Item*, di mana pengguna tidak mendapatkan notifikasi setelah melakukan pemindaian, sehingga menciptakan ketidakpastian. Temuan lainnya adalah tampilan utama aplikasi yang dinilai tidak estetis dan kurang minimalis, seperti pemilihan warna, tipografi, hingga ketiadaan tombol keluar dan logo aplikasi, yang seharusnya menjadi elemen penting dalam navigasi dan branding. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam fitur pencarian juga dirasa kurang akrab dan menyulitkan pemula dalam memahami konten yang ditampilkan. Hal ini berkaitan dengan prinsip *Match Between System and the Real World*, yang menekankan pentingnya penggunaan bahasa yang familiar bagi pengguna sehari-hari.

Proses evaluasi ini juga membuktikan bahwa metode *Heuristic Evaluation* sangat efektif dalam mengidentifikasi permasalahan sejak tahap awal pengembangan. Dengan mengkategorikan masalah berdasarkan prinsip heuristik dan menilai tingkat keparahannya, tim pengembang dapat menyusun prioritas perbaikan secara lebih terstruktur. Evaluasi ini tidak hanya mengungkapkan kelemahan teknis dari desain, tetapi juga memberikan saran dan masukan konkret yang dapat langsung diterapkan untuk iterasi prototipe berikutnya.

Kesimpulannya, meskipun prototipe ini telah memenuhi sebagian prinsip desain antarmuka, namun masih diperlukan berbagai penyempurnaan untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Fokus perbaikan harus diarahkan pada penyampaian umpan balik yang jelas, penyederhanaan desain visual, pemilihan bahasa yang tepat, serta peningkatan aksesibilitas bagi semua kalangan pengguna. Dengan memperhatikan hasil evaluasi ini secara cermat, pengembang dapat menciptakan aplikasi yang lebih efektif dalam mendorong keterlibatan masyarakat dalam kegiatan daur ulang secara digital dan inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nielsen, J., & Molich, R. (1990, March). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 249-256). https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/97243.97281?trk=public_post_comment-text



- [2] Savitri, P., & Ispani, M. (2015). Review desain interface aplikasi sopppos menggunakan evaluasi heuristik. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 6(1), 95-100.
https://www.researchgate.net/profile/Peti-Savitri/publication/324969780_Review_Desain_Interface_Aplikasi_Sopppos_Menggunakan_Evaluasi_Heuristik/links/5aeddf81aca2727bc0050835/Review-Desain-Interface-Aplikasi-Sopppos-Menggunakan-Evaluasi-Heuristik.pdf
- [3] Suriyanto, D. F., Wahid, M. S. N., Parenreng, J. M., Wahid, A., Zain, S. G., Edy, M. R., & Risal, A. A. N. (2023). PKM Pelatihan Figma untuk Desain Prototipe Sistem Informasi. *Vokatek: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 57-63.
<https://journal.diginus.id/VOKATEK/article/view/88>
- [4] Adriani, R. (2023). *Evaluasi Perbaikan Ui Ux Pada Website Dinas Pariwisata Tangerang Selatan Menggunakan Pendekatan Design Thinking dengan Metode Heuristic Evaluation Dan System Usability Scale* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/74350>
- [5] Ananda, R. A. *Evaluasi dan perancangan ulang ui/ux menggunakan metode heuristics evaluation dan metode design thinking (studi kasus: website cv. cipta kreatif dwipa* (Bachelor's thesis).
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/80062>
- [6] Caesaron, D. (2015). evaluasi heuristic desain antar muka (interface) Portal mahasiswa (studi kasus portal Mahasiswa universitas x). *Metris: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(01), 9-14.
<https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/metris/article/view/2810>
- [7] Lestari, P. A., Aknuranda, I., & Herlambang, A. D. (2019). Evaluasi Usability Pada Antarmuka Pengguna Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Evaluasi Heuristik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2269-2275.
<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4636>
- [8] Geasela, Y. M., & Andry, J. F. (2018). Analisis user interface terhadap website berbasis e-learning dengan metode Heuristic Evaluation. *Jurnal Informatika*, 5(2), 270-277.
<https://pdfs.semanticscholar.org/dee1/b21a554bae61bb95ded77fbf880c6a5a4d07.pdf>
- [9] Paendong, I., Lelemboto, J., Yusupa, A., & Tarigan, V. (2025). OPTIMALISASI UI/UX DALAM APLIKASI MOBILE: STRATEGI MENINGKATKAN PENGALAMAN DAN KETERLIBATAN PENGGUNA. *VARIABLE RESEARCH JOURNAL*, 2(02), 615-624.
<https://variablejournal.my.id/index.php/VRJ/article/view/213>