

# Perancangan Aplikasi EcoRecycle Untuk Pengelolaan Limbah Sampah Daur Ulang Dengan Metode Human-Centered Design (HCI)

Eka Adelia Azizah\*

Teknik Informatika/Universitas Muhammadiyah Malang  
ekadelzah18@webmail.umm.ac.id\*

## Abstrak

Pada era yang modern ini, semakin bertambahnya umat manusia, semakin bertambah pula sampah yang dihasilkan oleh manusia. Sampah-sampah tersebut semakin menumpuk setiap harinya dan tidak diimbangi dengan pengolahan sampah yang baik dan benar, dikarenakan masyarakat saat ini masih belum memahami betul bagaimana cara mengolah sampah yang baik dan benar. Dari sini muncullah inovasi yang akan membantu masyarakat dalam pengolahan sampah daur ulang, yaitu perancangan aplikasi yang akan menjadi bank sampah bagi masyarakat. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode Human-Centered Design (HCI) yang merupakan pendekatan pada manusia yang berguna untuk mendesign sebuah sistem. Kesimpulannya metode HCI ini berfokus pada manusia yang akan menjadi pengguna dalam aplikasi ini. Dalam HCI terdapat 5 tahapan yang akan dilakukan yaitu discover, devine, design, prototype dan testing. Dengan dibuatnya perancangan aplikasi EcoRecycle ini diharapkan agar dapat diimplementasikan ke masyarakat sehingga masyarakat dapat terbantu dengan adanya aplikasi ini.

**Kata Kunci:** Bank Sampah, Sampah Daur Ulang, Limbah Rumah Tangga, HCI, Human-Centered Design

## Abstract

In this modern era, the more humanity grows, the more waste is produced by humans. The garbage is piling up every day and is not balanced with good and correct waste processing, because people today still do not really understand how to process good and correct waste. From here comes an innovation that will help the community in processing recycled waste, namely the design of an application that will become a waste bank for the community. The design of this application uses the Human-Centered Design (HCI) method which is a human approach that is used to design a system. In conclusion, this HCI method focuses on humans who will become users in this application. In HCI there are 5 stages that will be carried out, namely discover, devine, design, prototype and testing. With the design of this EcoRecycle application, it is hoped that it can be implemented directly into the community so that the community can be helped by this application.

**Keywords:** Waste Bank, Recycled Waste, Household Waste, HCI, Human-Centered Design

## 1. Pendahuluan

Kehidupan perkotaan yang semakin padat dan konsumtif telah mengakibatkan penumpukan limbah barang bekas rumah tangga yang mengancam lingkungan. Limbah seperti plastik, kertas, logam, kaca, dan barang elektronik bekas terus bertambah di tempat pembuangan sampah, menciptakan masalah serius. Kurangnya kesadaran dan akses terhadap fasilitas pengolahan limbah telah menghambat praktik daur ulang. Oleh karena itu, solusi inovatif yang dapat memfasilitasi pengelolaan limbah rumah tangga menjadi penting.

Pada saat yang sama, teknologi informasi dan komunikasi memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan lingkungan [1]. EcoRecycle adalah aplikasi yang dirancang untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan alat yang efisien dan mudah digunakan bagi pengguna untuk mengelola limbah rumah tangga mereka. Aplikasi ini menyediakan informasi tentang lokasi pengumpulan limbah, memberikan insentif bagi kontribusi positif, dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya daur ulang.

---

Namun, untuk memastikan kesuksesan dan adopsi maksimal, penelitian lebih lanjut diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan praktik dan kebijakan pengelolaan sampah elektronik di Indonesia [2]. Dan untuk mengevaluasi efektivitas dan dampak aplikasi EcoRecycle dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah barang bekas rumah tangga dan menjelajahi potensi peningkatan keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini melibatkan analisis data dari pengguna aktif aplikasi, wawancara, dan survei. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga tentang peran aplikasi dalam menciptakan perubahan positif dalam pengelolaan limbah dan meningkatkan kesadaran lingkungan di masyarakat perkotaan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dengan metode prototyping. Metode prototyping adalah sebuah konsep perancangan sistem yang singkat dan cepat dengan pengujian langsung melalui proses interaksi terhadap prototype yang dilakukan secara terus-menerus. Gambar 1 berikut adalah alur yang digunakan dalam metode prototype.



Gambar 1. Alur Metode Prototype

Metode prototype memiliki beberapa tahapan, yaitu:

Tahap 1: Requirements Gathering and Analysis (Analisis Kebutuhan)

Tahapan model prototype dimulai dari analisis kebutuhan. Dalam tahap ini kebutuhan sistem didefinisikan dengan rinci.

Tahap 2: Quick Design (Desain cepat)

Tahap kedua adalah pembuatan desain sederhana yang akan memberi gambaran singkat tentang sistem yang ingin dibuat. Tentunya berdasarkan diskusi dari tahap 1 diawal.

Tahap 3: Build Prototype (Bangun Prototipe)

Setelah desain cepat disetujui selanjutnya adalah pembangunan prototipe sebenarnya untuk pembuatan program atau aplikasi.

Tahap 4: User Evaluation (Evaluasi Pengguna Awal)

Di tahap ini, sistem yang telah dibuat dalam bentuk prototipe dipresentasikan pada pengguna untuk dievaluasi. Selanjutnya pengguna akan memberikan komentar dan saran terhadap apa yang telah dibuat.

Tahap 5: Refining Prototype (Memperbaiki Prototipe)

Jika pengguna tidak mempunyai catatan revisi dari prototipe yang dibuat, maka bisa lanjut pada tahapan selanjutnya, namun jika pengguna mempunyai catatan untuk perbaikan sistem, maka tahap 4-5 akan terus berulang sampai pengguna setuju dengan sistem yang akan dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode Human-Centered Design Dalam HCI terdapat 5 tahapan yang akan dilakukan yaitu discover, devine, design, prototype dan testing. Dalam tahap

discover menjelaskan tentang metode pengumpulan data apa yang akan digunakan dalam penelitian ini. Tahap devine menjelaskan tentang permasalahan-permasalahan yang akan dibahas beserta solusinya. Tahap design menjelaskan tentang design aplikasi yang akan dibuat, Tahap prototype menjelaskan tentang prototype aplikasi. Dan tahap testing merupakan testing yang dilakukan oleh pengguna yang mencoba prototype pada tahap sebelumnya.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki beberapa metode :

1. Wawancara dengan masyarakat yang memiliki permasalahan tentang limbah barang bekas.
2. Observasi dan survei mengenai kebutuhan apa saja yang diperlukan oleh masyarakat yang memiliki permasalahan tentang limbah barang bekas.

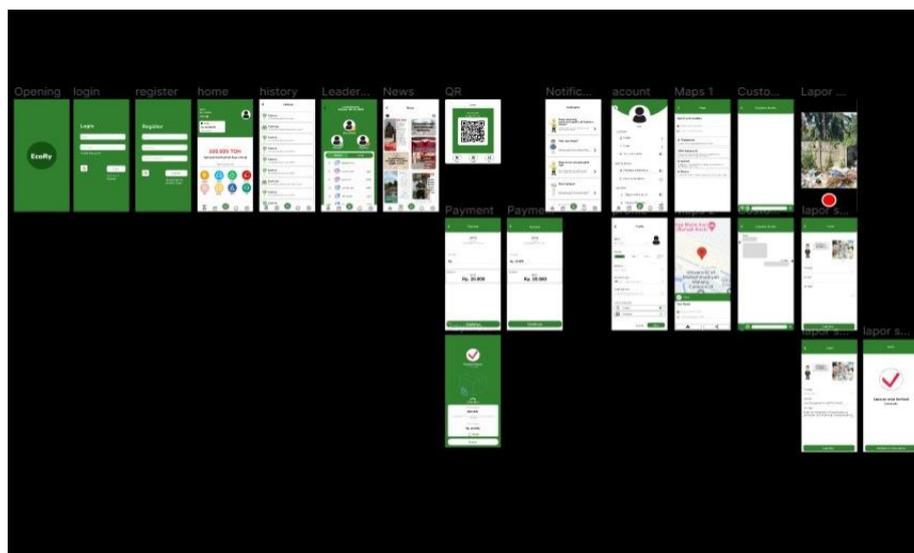
Data yang akan diambil mencakup informasi mengenai pengelolaan, pengolahan dan pemanfaatan limbah barang bekas. Data yang diambil juga referensi dari interface pengguna dan fitur-fitur yang diharapkan. Analisis data dilakukan dengan penyusunan data yang diperoleh dari beberapa metode di atas untuk merancang user interface yang efisien dan efektif bagi pengguna yang akan menggunakan.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengelolaan limbah barang bekas rumah tangga telah menjadi isu yang semakin mendesak di tengah pertumbuhan cepat populasi perkotaan dan tingkat konsumsi yang tinggi. Pertumbuhan perkotaan yang padat telah menyebabkan peningkatan produksi limbah rumah tangga, termasuk bahan seperti plastik, kertas, logam, kaca, dan barang elektronik bekas. Akumulasi limbah semacam ini tidak hanya menciptakan masalah estetika, melainkan juga berdampak serius pada lingkungan. Penanganan yang tidak tepat terhadap tempat pembuangan sampah dan kurangnya kesadaran akan praktik pengelolaan limbah yang benar dapat memperburuk situasi. Terlebih lagi, keterbatasan akses ke fasilitas pengolahan limbah sering menjadi hambatan utama dalam upaya daur ulang. Dengan demikian, pengelolaan limbah barang bekas rumah tangga menjadi salah satu tantangan utama dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kualitas hidup masyarakat di perkotaan.

#### 3.1 Hasil Tahap Metode Prototype

Dalam hasil pengerjaan tahap prototype, pengerjaan menggunakan bantuan dari website Figma yang membantu dalam pembuatan prototype. Gambar 2 berikut adalah hasil dari metode prototype.



Gambar 2. Hasil dari Metode Prototype

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat dari fitur-fitur yang sudah dibuat berdasarkan dari permasalahan-permasalahan yang sudah dibuatkan solusinya, sehingga menjadi fitur-fitur yang ada dalam aplikasi tersebut.

### 3.2 Hasil Tahap Human-Centered Design (HCI)

#### Tahap 1: Discover (Menemukan)

Tahap discover ini merupakan langkah pertama yang akan fokus pada pemahaman terhadap pengguna serta tantangan yang pengguna hadapi. Pada tahap ini akan merinci latar belakang, kebutuhan dan harapan pengguna.

- A. Mengidentifikasi Pengguna: Pengguna yang akan diidentifikasi merupakan pengguna yang tinggal di kost atau kontrakan.
- B. Observasi Pengguna: Dari sini dapat mengamati pengguna yang melakukan kegiatan sehari-hari yang berhubungan dengan limbah sampah daur ulang.
- C. Wawancara: Melakukan wawancara secara langsung kepada pengguna untuk dapat memastikan kendala-kendala yang dialami oleh pengguna.

Hasil dari dilakukannya identifikasi, observasi dan wawancara pengguna adalah :

1. Tidak mengerti bagaimana pemilahan kategori sampah daur ulang
2. Tidak ada bank sampah untuk menampung sampah
3. Kurangnya kesadaran akan lingkungan sekitar
4. Ketidaknyamanan dalam pengolahan limbah
5. Kekurangan insentif

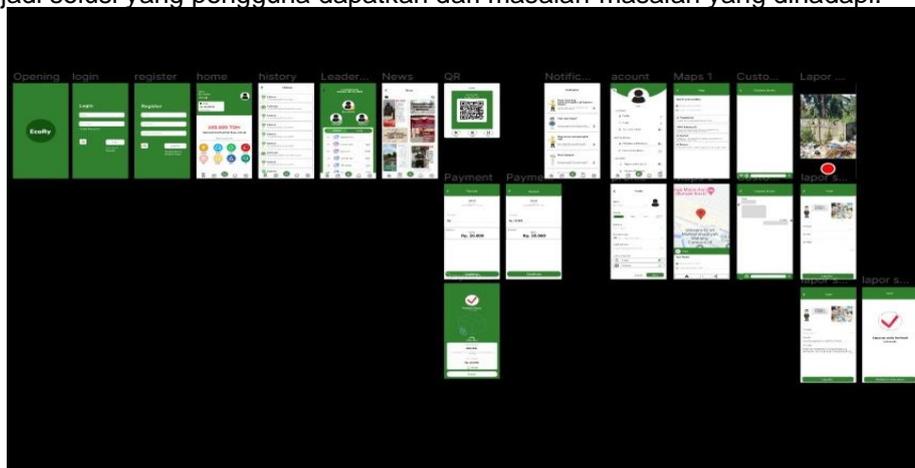
#### Tahap 2: Define (Tentukan)

Tahap define ini akan merinci dan mendefinisikan secara jelas masalah yang sudah didapat pada tahap discover.

- Bagaimana jika kita?
  1. Bagaimana jika kita membantu pengguna dalam pemilahan kategori sampah daur ulang?
  2. Bagaimana jika kita membantu pengguna untuk menemukan bank sampah yang dapat menampung sampah daur ulang tersebut?
  3. Bagaimana jika mengedukasi pengguna, sehingga pengguna memahami bagaimana cara menjaga lingkungan sekitar?
  4. Bagaimana jika kita membuat pengguna nyaman dengan pengolahan limbah daur ulang, sehingga pengguna menjadi bersemangat dalam mengolah limbah daur ulang?
  5. Bagaimana jika kita membuat pengguna bersemangat dengan mengolah limbah daur ulang dengan memberi insentif saat menyetor limbah daur ulang?
- Solusi
  1. Membuat fitur yang membantu pengguna dalam pemilahan sampah daur ulang
  2. Membuat fitur yang dapat melacak bank sampah terdekat
  3. Membuat fitur penjemputan sampah jika pengguna tidak sempat pergi ke bank sampah
  4. Membuat fitur yang bisa mengedukasi pengguna untuk menjaga lingkungan sekitar
  5. Terdapat insentif tiap penyetoran sampah daur ulang yang akan langsung masuk pada akun pengguna

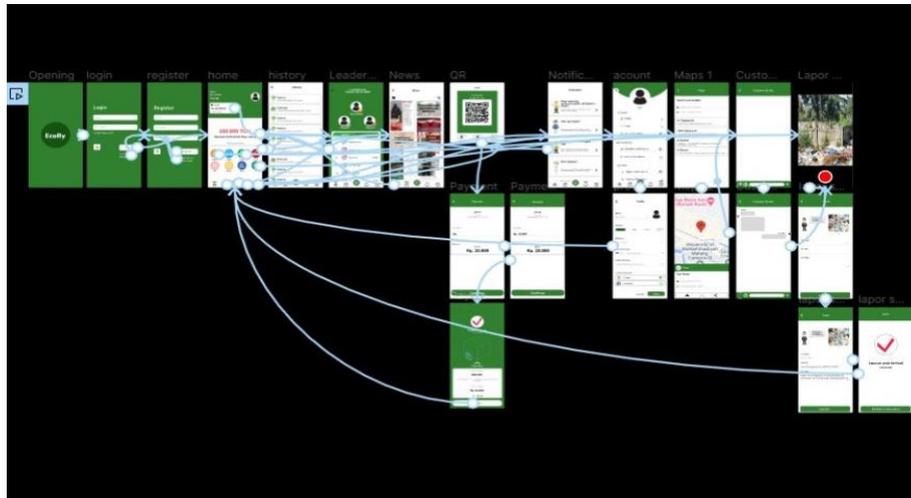
#### Tahap 3: Design

Tahap design ini akan merancang mockup dari solusi yang sudah dibuat dari tahap define dan menjadi solusi yang pengguna dapatkan dari masalah-masalah yang dihadapi.



Tahap 4: Prototype

Tahap ini merupakan tahap prototype interaktif dari design yang sudah dibuat pada tahap design.



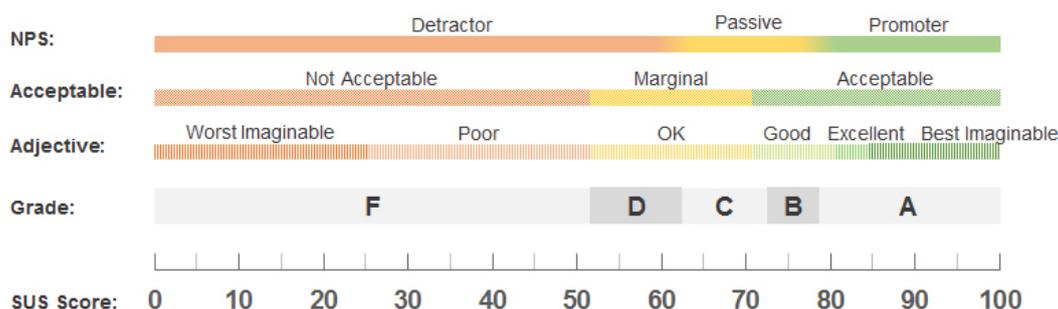
Tahap 5: Test

Tahap testing merupakan tahap terakhir dari metode HCD ini. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dari prototype yang sudah dibuat. Metode testing yang digunakan yaitu metode SUS (System Usability Scale) dengan 10 pertanyaan dan 4 pilihan jawaban yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju dan 4 = Sangat Setuju.

No.	Pertanyaan	Responden		
		R1	R2	R3
1.	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi	4	4	4
2.	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan	1	1	2
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	4	4	4
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini	1	2	1
5.	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya	4	4	3
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)	1	1	1
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat	4	4	4
8.	Saya merasa sistem ini membingungkan	1	1	1
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini	4	3	4
Rata-rata				

No.	Pertanyaan	Responden			
		R1	R2	R3	
1.	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi	4	4	4	
2.	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan	1	1	2	
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	4	4	4	
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini	3	3	2	
Total		27	27	26	
Nilai (Total x 2.5)		67.5	67.5	65	66.6

Dari hasil testing didapatkan hasil rata-rata SUS adalah 66.6% yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki persepsi pasif terhadap usability aplikasi. Dari hasil testing ini juga dapat dilihat bahwa pengguna banyak memberi nilai baik dalam hal penggunaan aplikasi, sehingga dapat dikatakan bahwa perancangan aplikasi "EcoRy" ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan apa yang pengguna harapkan. Kesimpulan dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



#### 4. Kesimpulan

Pengelolaan limbah barang bekas rumah tangga telah menjadi permasalahan yang mendesak di perkotaan yang semakin ramai dan konsumtif. Pertumbuhan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi yang tinggi telah mengakibatkan peningkatan produksi limbah rumah tangga yang signifikan, termasuk material seperti plastik, kertas, logam, kaca, dan barang elektronik bekas. Tidak hanya menciptakan gangguan visual, masalah ini juga berdampak serius pada ekosistem. Kurangnya pemahaman dan kesadaran akan praktik yang benar dalam pengelolaan limbah, bersama dengan keterbatasan akses ke fasilitas pengolahan, menjadi penghalang utama dalam upaya daur ulang.

Namun, teknologi informasi dan komunikasi telah menyediakan solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi mobile seperti EcoRecycle telah muncul sebagai alat efisien dalam mengelola limbah barang bekas rumah tangga. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menemukan tempat pengumpulan limbah, menjadwalkan penjemputan, melacak kontribusi positif mereka, dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya daur ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi EcoRecycle berhasil meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah rumah tangga, mengurangi akumulasi sampah, dan meningkatkan kesadaran akan isu lingkungan.

Oleh karena itu, aplikasi seperti EcoRecycle memiliki potensi besar untuk memberikan solusi dalam pengelolaan limbah barang bekas rumah tangga, serta berkontribusi pada

pelestarian lingkungan dan peningkatan kualitas hidup bagi penduduk perkotaan. Meskipun demikian, tantangan dan peluang yang terkait dengan penggunaan aplikasi semacam ini masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut. Kesadaran masyarakat mengenai praktik pengelolaan limbah yang benar, kerja sama dengan instansi pemerintah, serta pengembangan infrastruktur yang mendukung, adalah langkah-langkah penting untuk memastikan keberlanjutan dari upaya ini di masa depan. Melalui kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan inovasi teknologi, pengelolaan limbah rumah tangga yang berkelanjutan adalah tujuan yang dapat dicapai, untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi semua.

### Referensi

- [1] Ayi Purbasari, Wanda Gusdya, Rifqi Muhammad and Arief Zulianto, "Studi Banding dan Pengembangan Aplikasi Mobile Manajemen E-Waste untuk Rencana Aksi Bisnis Hijau Kota Bandung" SESSION (Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering), Volume 01, Nomor 02, Maret 2023, Page 41-48
- [2] Christian Cahyaningtyas, Eko Sedyono, "Perancangan Aplikasi Android Bank Sampah Menggunakan Metode Object Oriented di Wilayah Salatiga" vol. 3, No 1, Maret 2023.
- [3] Aditya Puji Nugroho, Arini Arini, Hendra Bayu Suseno, "Keamanan Data Transaksi Nasabah Pada Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web Menggunakan Algoritma AES" Jurnal Sistem Informasi Volume 4, Nomor 1, April 2020.
- [4] Ni Made Yuli Cahyani, Cokorda Rai Adi Pramatha, I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra "Pengembangan Aplikasi Pemilah Sampah Berbasis Android Sebagai Upaya Mempermudah Pengelolaan Sampah Di Lingkungan Rumah Tangga" vol 1, nomer 4, Agustus 2023.
- [5] Kery Utami, Zackharia Rialmi, Ranti Nugraheni "Analisis Perencanaan Aplikasi Bank Sampah Digital Studi Kasus Pada Bank Sampah Solusi Hijau" vol. 7 No.1, (2022) page 34-49.
- [6] Hilman Hamdani, Komang Candra Brata, Adam Hendra Brata "Pengembangan Aplikasi Penanganan dan Pengurangan Sampah dalam Membantu TPS3R berbasis Android (Studi Kasus: TPS3R di Kota Batu)" Vol. 7, No.1, Januari 2023. Page 384-391.
- [7] Siti Ummi Masruroh, Siti Ermila Suciasih, Hendra Bayu Suseno "Pengembangan aplikasi bank sampah menggunakan layanan teknologi informasi cloud computing pada bank sampah melati bersih" vol.8 no.2 Oktober 2015.
- [8] Didin Hikmah Perkasa, Fathihani Fathihani, Ari Apriani "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pendirian Bank Sampah Di Kelurahan Tanjung Duren" Volume 1, Issue 2, November 2021 Page 19 – 27.
- [9] Dodi Rahmad, Lukman Adhitama, Oktaviana Putri "Perancangan Bank Sampah sebagai Alternatif Minimasi Sampah Kertas dengan Pendekatan Soft System Methodology (SSM)" Surabaya, 4 Maret 2023.
- [10] Sahat Maniur Hutagaol, M. Arif Nasution, Abdul Kadir "Peningkatan Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Kabupaten Pakpak Bharat" 2020:204-216
- [11] Abdul Aziz, Soni Fajar Surya Gumilang "Rancangan Fitur Aplikasi Pengelolaan Administrasi dan Bisnis Bank Sampah di Indonesia" 8-9 Maret 2018.
- [12] Adi Rizky Pratama, Farhan Aldiansyah Poetra "Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Android Dalam Pengembangan Kewirausahaan Di Desa Makmurjaya" 24 Maret 2022.
- [13] Ariyuni, Ni Wayan "Partisipasi Perempuan Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui Program Bank Sampah Di Kabupaten Gianyar Provinsi Bali" Asdaf Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali Program Studi Pembangunan Ekonomi dan Pemberdayaan Masyarakat.
- [14] Meilani Dwi Permatasari, Dianna Yanuaresta, Rino Agung, Etika Kartikadarma, Lakui Johary, Galuh Wilujeng Saraswati, Filmada Ocky Saputra "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Resik Becik (SIKECIK) Berbasis Web Pada Rumah Sampah Resik Becik Kelurahan Krobokan Semarang" (Waste Bank, Digization, SIKECIK, Website, Mobile Application) Vol.04, No.01, 2022.
- [15] Wiwik Kusri, Herpendi Herpendi, Muhammad Noor "Rancang Bangun Sistem Informasi Antar Jemput Sampah Rumah Tangga (DI ASMARARA)" Vol. 9, No. 1, Juni 2019

