

Analisis Dan Perancangan Aplikasi Pengelolaan Dan Pemanfaatan Bank Sampah Di Kota Medan

Gidion Sagala¹, Desi Rahayu², Nadila Afari³, Erlina Halim⁴, Arwin Halim⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Mikroskil, Jl. Thamrin No. 124

^{1,2,3,4,5}Fakultas Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil, Medan

e-mail: ¹gidionsagala6@gmail.com, ²dessydaeng98@gmail.com, ³ndlk9600@gmail.com,

⁴erlina.halim@mikroskil.ac.id, ⁵arwin@mikroskil.ac.id

Dikirim: 01-05-2023 | Diterima: 16-05-2023 | Diterbitkan: 24-05-2023

Abstrak

Salah satu masalah sosial terkait lingkungan yang sering ditemui di masyarakat adalah banyaknya timbunan sampah, salah satunya di perkotaan di Indonesia. Rata-rata sampah yang dibuang per hari sebanyak 0,85 kg dengan persentase sampah yang diolah kembali sebanyak 41% dan sisanya tidak diproses dan berdampak buruk pada lingkungan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan aplikasi yang dapat mengelola kembali sampah yang masih bisa di daur ulang dan meningkatkan kegiatan daur ulang, sehingga mengurangi volume sampah. Aplikasi yang dirancang yaitu Bank Sampah yang menyediakan wadah untuk melakukan penjualan dan promosi terhadap sampah yang bisa di daur ulang menjadi barang baru dan bernilai, wadah pengetahuan yang memberikan informasi cara mengelola dan memanfaatkan kembali sampah, serta wadah donasi untuk membantu para masyarakat yang membutuhkan dari hasil penjualan. Aplikasi juga memiliki fitur permainan yang menguji pengetahuan tentang pengelolaan sampah yang akan mendapatkan *point/reward* dan dapat menukarnya menjadi uang.

Kata kunci: Bank Sampah, Pengelolaan Sampah, Timbunan Sampah

Abstract

One of the social problems related to the environment that is often encountered in the community is the large amount of garbage, one of which is in urban areas in Indonesia. The average waste disposed of per day is 0.85 kg, with a percentage of reprocessed waste of 41%. About 300,000 tons of garbage are not transported and pollute the environment. Based on these problems, it is necessary to have a waste bank application that can manage recyclable waste and increase recycling activities, thereby reducing the volume of garbage. The application is Waste Bank, there is a container for selling and promoting recycled waste which has become a new and valuable item. There is knowledge that provides information on how to manage garbage and reuse garbage. Then a place for donations to help people in need from sales. The application also has a game feature that tests knowledge of waste management which will earn points/rewards and can be exchanged for money.

Keywords: Waste Bank, Waste Management, Trash Heap

1. PENDAHULUAN

Salah satu masalah sosial terkait lingkungan yang sering ditemui di masyarakat adalah banyaknya timbunan sampah, salah satunya di perkotaan di Indonesia [1]. Hal tersebut dikarenakan konsumsi sampah di perkotaan bertambah banyak dan sulit terurai, terutama plastik. Penumpukan sampah plastik dapat menimbulkan pencemaran yang serius [2]. Berdasarkan jenisnya, terdapat tiga kategori sampah, yaitu sampah organik/basah, sampah anorganik/kering dan limbah B3 [3]. Berdasarkan Data Bank

Dunia, Indonesia penghasil sampah padat sebanyak 151.911 ton per hari. Dari total sampah yang dihasilkan, hanya 80% sampah yang berhasil dikumpulkan. Jumlah tersebut ditandai dengan rata-rata sampah yang dibuang per hari sebanyak 0,85 kg. Dari 1 juta meter kubik volume sampah di Indonesia, 41% sampah tersebut diolah kembali dan sisanya tidak diproses dan berdampak pada lingkungan [4]. Berdasarkan sumber penghasil sampah, sampah rumah tangga berperan besar dalam peningkatan volume sampah di suatu lingkungan [3]. Dalam Undang-Undang Tahun 2008 Nomor 18 tentang pengelolaan sampah, terdapat poin untuk menjadikan sampah sebagai sumber daya. Hal ini berarti diperlukan kegiatan terstruktur untuk mengurangi dan mengolah sampah secara konsisten [5].

Salah satu faktor pendukung pengelolaan sampah adalah dengan terbentuknya Bank Sampah dan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) yang membantu pemerintah dalam mengurangi sampah [6]. Metode pengolahan sampah dapat juga diterapkan untuk menangani sampah yaitu menggunakan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Sampah anorganik seperti kemasan bekas minyak goreng, botol bekas, sampah plastik dan lainnya apabila di daur ulang dengan menggunakan konsep 3R memiliki nilai manfaat lebih [7]. Sejumlah perkotaan di Indonesia menciptakan beberapa aplikasi Bank Sampah untuk meningkatkan kegiatan daur ulang dan mengurangi volume sampah. Salah satunya adalah aplikasi Mallsampah. Aplikasi ini dirancang untuk melakukan transaksi online terkait pembelian dan penjualan sampah dengan pengepul lokal, serta berfokus pada pola daur ulang sampah di sektor hulu. Aplikasi ini menyediakan beberapa fitur seperti fitur pickup, drop off, dan company & event untuk layanan daur ulang sampah [8]. Di sejumlah wilayah seperti Denpasar Bali juga merancang aplikasi sejenis yaitu Gringgo, yang bertujuan untuk mendeteksi berbagai jenis sampah menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan [9]. Kekurangan dari kedua aplikasi ini diantaranya pengguna tidak dapat menjual atau mempromosikan karya unik dari hasil sampah mereka kedalam aplikasi tersebut dan memiliki efek yang baik untuk mata pencaharian tambahan mereka. Minimnya pemahaman masyarakat dalam pengelolaan dan pemanfaatan sistem Bank Sampah seperti memilah sampah sesuai jenisnya, sehingga menyebabkan peran aplikasi tersebut masih belum efektif.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, maka diusulkan suatu rancangan aplikasi yang menawarkan fitur-fitur berupa solusi untuk melengkapi aplikasi sebelumnya, di mana terdapat fitur *podcast* agar pengguna dapat mendengarkan berita, dan berbagi ilmu pengetahuan dalam hal mengelola dan memanfaatkan sampah menjadi barang dengan nilai ekonomi. Fitur donasi dapat membantu para pengepul sampah lokal dalam meningkatkan kegiatan daur ulang sampah agar menciptakan lingkungan yang bebas dari sampah. Apabila pengguna memiliki karya atau ide kreatif yang dapat dihasilkan dari barang bekas tersebut, pengguna dapat menjual dan mempromosikannya di dalam fitur penjualan dan promosi agar dapat menghasilkan uang. Didalam aplikasi ini juga pengguna dapat bermain dan menyelesaikan misi didalam fitur game lalu mendapatkan poin sesuai syarat dan ketentuan berupa misi buang dan pilah sampah sesuai jenisnya, dan kuis daya ingat memori mengenai pemahaman cara pengelolaan dan pemanfaatan sampah. Kemudian aplikasi ini menyediakan layanan pendaftaran, penjemputan sampah terhadap konsumen, penarikan saldo hasil dari penjualan sampah, cek saldo sampah, dan pengguna dapat melihat transaksi mereka didalam fitur riwayat transaksi.

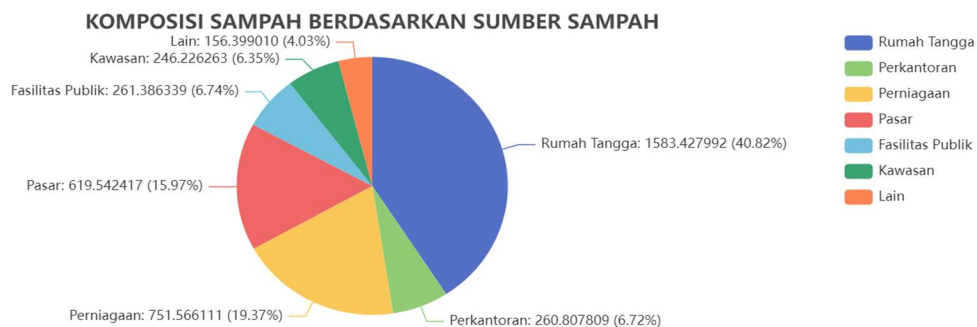
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sampah

Sampah merupakan sisa dari kegiatan manusia atau sebuah proses alam yang dianggap tidak berguna lagi dan merupakan material sisa. Sampah bersumber dari aktivitas rumah tangga maupun dari kegiatan industri [10]. Sampah menjadi tantangan yang dihadapi oleh banyak negara, baik negara berkembang maupun negara maju. Rata-rata kota-kota besar di Indonesia menghasilkan puluhan ton sampah per hari [11].

Berdasarkan sifatnya, sampah terbagi menjadi 3 jenis yaitu sampah organik, anorganik, dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) [10].

1. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari makhluk hidup. Sampah organik terbagi lagi menjadi 2 yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering. Perbedaan dari kedua jenis sampah ini adalah kandungan airnya. Kandungan air dari sampah organik basah cukup tinggi, seperti sisa sayur dan buah. Kandungan air dari sampah organik kering cukup rendah, seperti ranting pohon, kayu, atau daun kering.
 2. Sampah anorganik merupakan sampah jenis non-organik yang sulit terurai dan biasanya berasal dari daya alam tidak terbarukan atau luaran dari proses industri / sintesis. Contohnya: logam, plastik, kaca.
 3. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) merupakan jenis sampah dengan zat berbahaya dan beracun. Limbah ini dapat merusak lingkungan sekitar dan merusak kesehatan, baik secara langsung atau tidak langsung. Sampah B3 merupakan sampah spesifik yang meliputi sampah yang mengandung limbah B3, sampah yang timbul akibat bencana, bongkaran puing bangunan, dan sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, dan Sampah yang timbul secara periodik.
- Berdasarkan gambar 1, menginformasikan bahwa penghasil sampah terbanyak bersumber dari rumah tangga yaitu sebesar 40.82%.



Gambar 1 Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah

2.2. Mekanisme Pengelolaan Sampah

Salah satu faktor pendukung pengelolaan sampah adalah dengan terbentuknya Bank Sampah dan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) serta adanya petugas kebersihan dan pemulung, pengepul yang membantu pemerintah dalam mengurangi sampah [6]. Pengolahan sampah di TPST meliputi kegiatan mengumpulkan sampah, melakukan proses pemilahan jenis sampah, menggunakan kembali, melakukan proses daur ulang, mengolah sampah dan pemrosesan akhir sampah [12]

Metode pengolahan sampah menggunakan prinsip 3-R yaitu [13]:

1. *Reduce* (mengurangi)

Reduksi sampah adalah aktivitas pencegahan dengan mengurangi sampah yang tertimbun pada lingkungan. Usaha pencegahan dapat dilakukan sebelum menjadi sampah, misalnya dengan menyesuaikan pola hidup penggunaan barang. Hal yang sederhana seperti kebiasaan berhemat dan menggunakan barang dengan efisien dapat menghasilkan sedikit sampah. Prinsip dari *Reduce* adalah mengurangi penggunaan material/barang. Tindakan yang dapat dilakukan adalah:

- a. Menghindari produk yang dapat menambah jumlah sampah
- b. Menggunakan kembali barang yang ada untuk kegunaan yang sama atau lainnya
- c. Menggunakan baterai yang dapat diisi ulang
- d. Menjual atau memberikan barang yang tidak digunakan untuk di daur ulang
- e. Membawa kantong belanja yang dapat digunakan kembali

2. *Reuse* (menggunakan kembali)

Reuse berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengelolaan). Prinsip *Reuse* adalah memaksimalkan penggunaan barang yang dapat dipakai Kembali dan menghindari pemakaian barang sekali pakai. Tindakan ini akan menambah waktu pemakaian barang sebelum berubah menjadi sampah. Tindakan yang dapat dilakukan adalah:

- a. Menggunakan kertas bolak-balik
- b. Kurangi penggunaan barang sekali pakai
- c. Kaleng/baskom besar digunakan untuk pot bunga atau tempat sampah
- d. Gelas atau botol plastik untuk pot bibit, dan macam-macam kerajinan
- e. *Styrofoam* digunakan untuk alas pot atau lem

3. *Recycle* (mendaur ulang)

Recycle merupakan proses mengolah kembali bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain. Prinsip *Recycle* adalah mengolah sampah menjadi barang yang berguna. Tindakan yang dapat dilakukan adalah :

- a. Mengolah sisa kain menjadi produk olahan kain lainnya,
- b. Mengubah botol bekas menjadi biji plastik, sehingga dapat diolah menjadi produk plastik lainnya.
- c. Mengubah kertas bekas menjadi bubur kertas, sehingga dapat dicetak kembali menjadi produk kertas lainnya dengan kualitas yang lebih rendah

2.3. Bank Sampah

Bank sampah adalah sarana pengelolaan sampah yang menggunakan sistem 3R (reduksi, pakai ulang, daur ulang) dan menabung sampai jumlah tertentu dalam rangkaian sampah yang telah terbentuk dan disepakati dengan masyarakat di sekitar untuk dikonversi menjadi nilai ekonomi [14]. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 97 Tahun 2012, bank sampah dibentuk untuk mengubah barang yang tidak berguna menjadi barang berguna dan bernilai ekonomi dalam masyarakat [15]. Tujuannya adalah untuk mengurangi jumlah sampah dengan cara menggunakan kembali atau mendaur ulang.

Secara umum mekanisme yang diterapkan oleh bank sampah sama dengan sistem perbankan pada umumnya. Menurut Buku Panduan Sistem Bank Sampah Unilever mekanisme bank sampah dapat dibagi menjadi lima tahapan yakni [14]:

1. Pemilahan sampah rumah tangga

Nasabah harus memilih dan memilah sampah untuk disetorkan ke bank sampah. Jenis-jenis sampah yang dapat disetorkan ke bank sampah biasanya berbeda-beda untuk setiap jenis sampah. Mayoritas sampah yang disetorkan ke bank sampah merupakan sampah anorganik, namun seiring dengan perkembangannya kini mulai bermunculan bank sampah yang juga menerima sampah organik untuk diolah menjadi pupuk maupun hasil olahan lainnya. Sampah anorganik kemudian dipisahkan lagi menurut jenisnya seperti plastik, kaca, beling, karet, dan lainnya sesuai dengan pengkategorian yang diterapkan oleh masing-masing bank sampah. Sistem bank sampah mampu mengurangi jumlah sampah secara tidak langsung dan mengurangi penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir. Sampah akan melalui proses pemilahan terlebih dahulu sebelum dikirim ke bank sampah untuk dimanfaatkan kembali, baik dijadikan suatu produk baru maupun dijual ke pengepul, sehingga tidak menumpuk pada TPA.

2. Pengiriman sampah ke bank

Waktu penyeteroran sampah di setiap bank sampah pada umumnya berbeda-beda sesuai dengan kesepakatan oleh bank sampah tersebut. Penjadwalan biasanya dilakukan untuk menyamakan waktu penyeteroran nasabah dan jadwal pengiriman ke pengepul, sehingga sampah tidak menumpuk di lokasi bank sampah.

3. Penimbangan

Sampah yang sudah disetor ke bank kemudian ditimbang. Berat sampah yang bisa disetorkan biasanya sudah ditentukan berdasarkan kesepakatan maupun peraturan yang diterapkan oleh bank sampah tersebut.

4. Pencatatan

Petugas bank sampah akan mencatat jenis dan bobot sampah setelah tahapan penimbangan. Hasil timbangan tersebut dikonversi menjadi nilai uang dan masuk dalam buku tabungan. Tabungan bank sampah dapat dimodifikasi menjadi beberapa jenis, tergantung pada peraturan dan kreatifitas bank sampah. Pada tahapan ini nasabah dapat menerima keuntungan dari bank sampah. Kegiatan ini dapat mengubah tenaga memilah sampah menjadi keuntungan berupa uang tabungan pada masyarakat.

5. Pengangkutan

Bank sampah tentu sudah memiliki kerjasama dengan pengepul yang sudah ditunjuk atau disepakati, sehingga setelah sampah terkumpul, ditimbang, dan dicatat, sampah akan langsung diangkut ke tempat pengolahan sampah berikutnya. Inilah yang disebut dengan rantai pemasaran bank sampah, yakni bagaimana sistem pemasaran hasil tabungan sampah oleh bank sampah tersebut. Sampah dapat berubah menjadi bahan baku pada industri lokal masyarakat. Masyarakat dapat menerima banyak keuntungan dari bank sampah yaitu tabungan dan laba dari hasil penjualan produk daur ulang.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Sistem Berjalan

Dalam mengumpulkan data penelitian, peneliti akan melakukan dua metode pengumpulan data:

1. Observasi

Observasi dengan cara mengamati, mengumpulkan, mempelajari dan mencatat langsung tentang sistem pelayanan sampai pembuatan laporan. Dalam metode ini setiap data dicatat langsung, sehingga dapat menghasilkan informasi yang tepat dan akurat.

2. Studi Pustaka

Mengumpulkan teori-teori yang bersumber dari buku-buku serta jurnal-jurnal yang dapat mendukung penelitian ini. Pada analisis proses, dijelaskan analisis terhadap aplikasi yang mirip, yaitu aplikasi Mallsampah dan Gringgo.

Hasil observasi dan analisis proses aplikasi sejenis dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

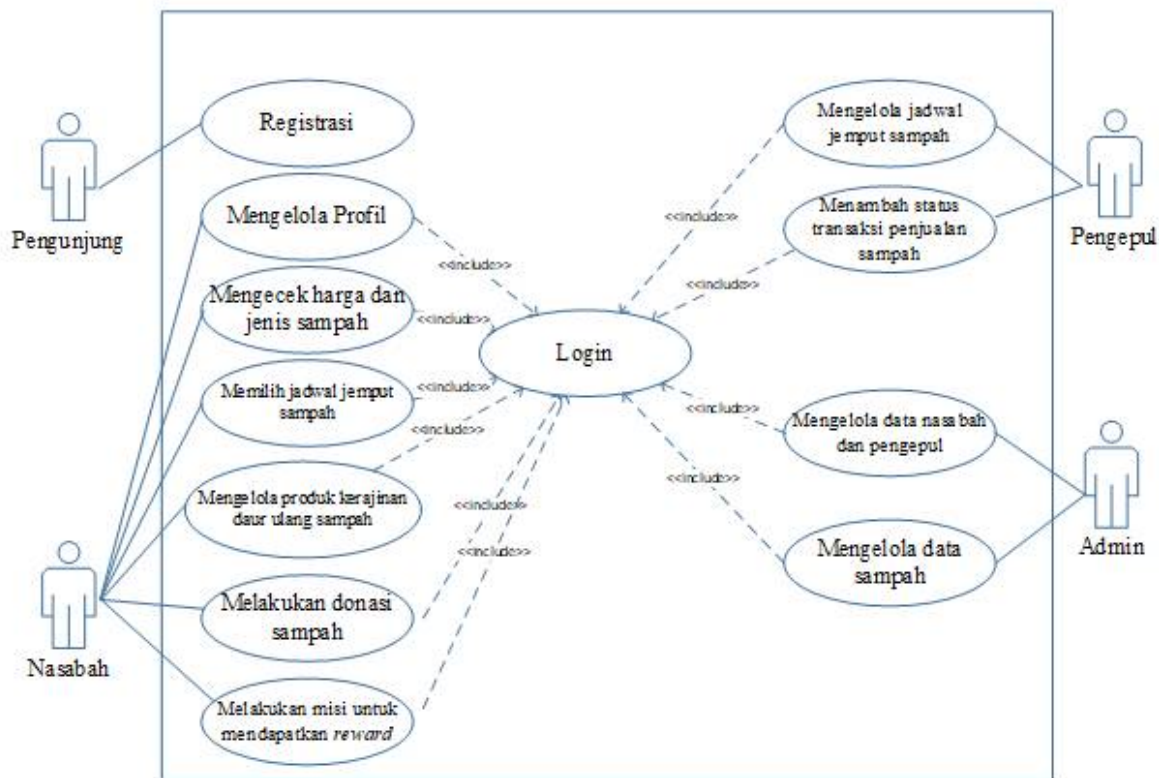
Tabel 1 Hasil Observasi aplikasi sejenis

Fitur	Mallsampah	Gringgo	Sistem Usulan
Mendaftar layanan sistem bank sampah	V	V	V
Melihat peta lokasi pengambilan sampah	V	V	V
Pemberitahuan tentang jadwal pengambilan sampah	V	X	V
Mengelola produk kerajinan daur ulang sampah	X	X	V
Memilih jadwal penjemputan sampah	V	V	V
Mengecek daftar harga dan jenis sampah	V	X	V
Mengkonfirmasi pesanan selesai	V	X	V

Mengelola data nasabah dan pengepul	V	V	V
-------------------------------------	---	---	---

3.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan pada aplikasi yang dikembangkan menggunakan *Use Case Diagram*. Gambar 2 akan menampilkan *use case diagram* dari aplikasi bank sampah:



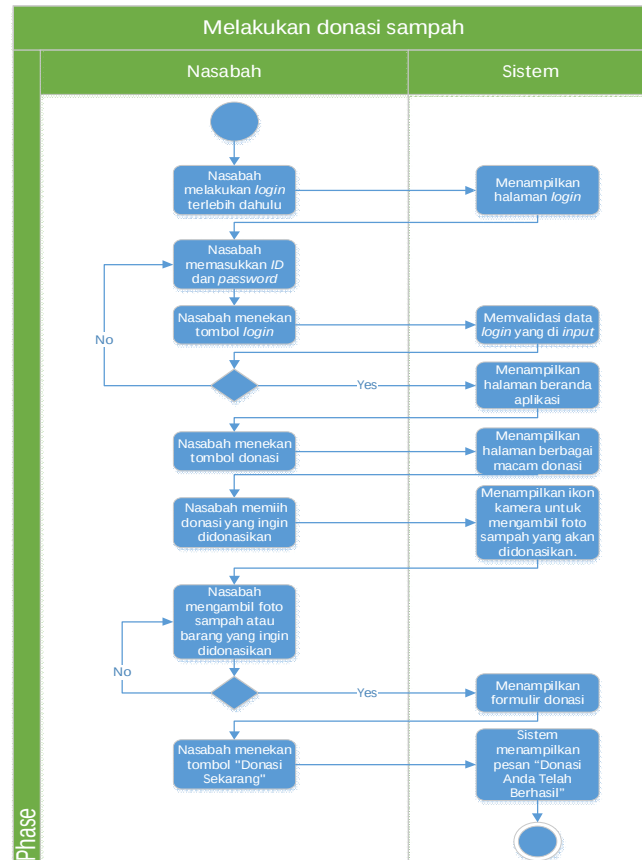
Gambar 2 Use Case Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Proses

1. Melakukan Donasi Sampah

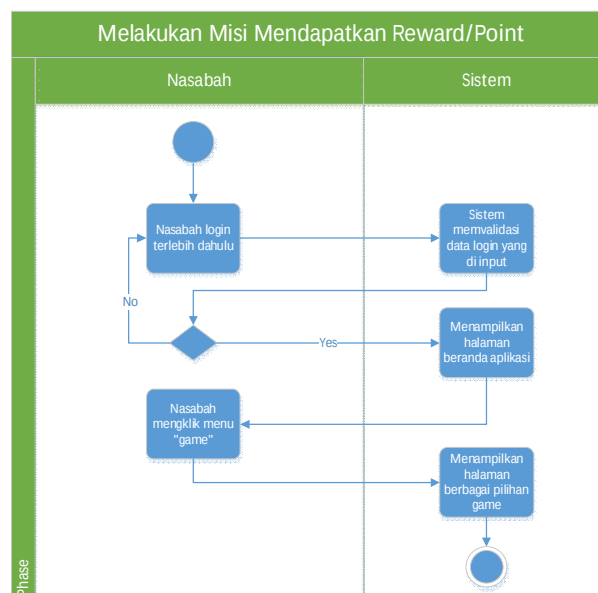
Proses melakukan donasi sampah yang dilakukan oleh aktor dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3 Proses Melakukan Donasi Sampah

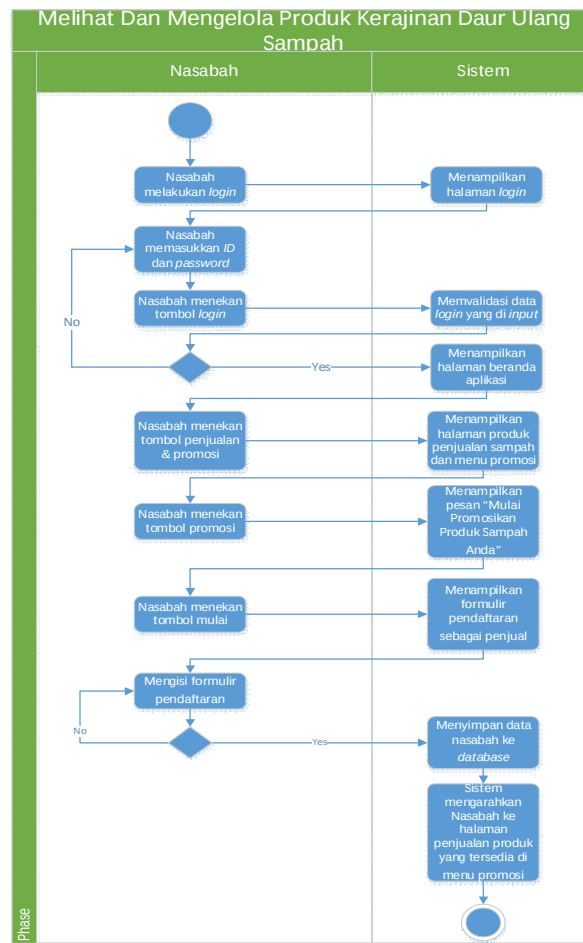
2. Melakukan misi untuk mendapatkan *reward*

Proses melakukan misi untuk mendapatkan *reward* yang dilakukan oleh aktor dilihat pada gambar 4:

Gambar 4 Proses Melakukan Misi Untuk Mendapatkan *Reward*

3. Melihat dan mengelola produk kerajinan daur ulang sampah

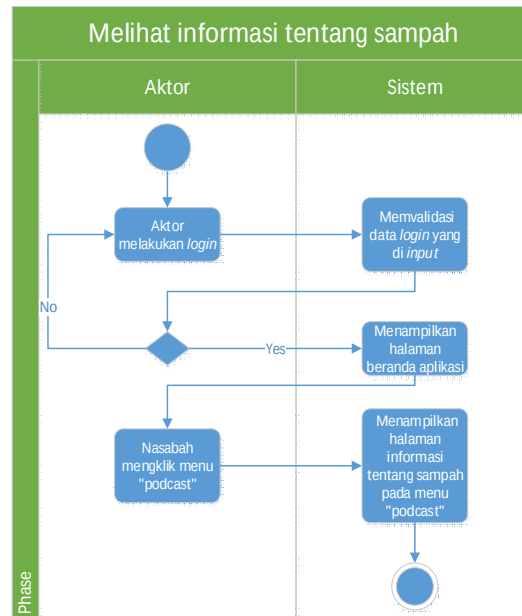
Proses melihat dan mengelola produk kerajinan daur ulang sampah dapat dilihat pada gambar 5:



Gambar 5 Proses Melihat dan Mengelola Produk Kerajinan Daur Ulang Sampah

4. Melihat informasi tentang sampah

Proses melihat informasi tentang sampah dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar 6 Proses Melihat Informasi Tentang Sampah

4.2. Perancangan User Interface

1. Donasi

Pada halaman ini, nasabah dapat melihat formulir donasi. Gambar 7 merupakan tampilan formulir donasi:

Gambar 7 Tampilan Formulir Donasi

2. Tampilan Kategori *Game*

Pada halaman ini, nasabah dapat melihat tampilan Kategori *Game*. Gambar 8 merupakan tampilan Kategori *Game*:

Gambar 8 Tampilan Kategori *Game*

3. Tampilan Kategori *Game* Quis (Benar)

Pada halaman ini, nasabah dapat melihat tampilan Kategori *Game* Quis. Gambar 9 merupakan Tampilan Kategori *Game* Quis (Benar):

Gambar 9 Tampilan Kategori *Game* Quis (Benar)

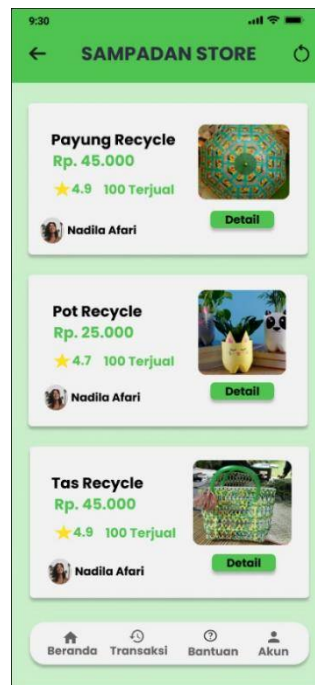
4. Tampilan *Game* Misi

Pada halaman ini, nasabah dapat melihat tampilan *Game* Misi. Gambar 10 merupakan Tampilan *Game* Misi:

Gambar 10 Tampilan *Game Misi*

5. Tampilan Sampadan Store (*List Barang Yang Dijual*)

Pada halaman Beranda nasabah dapat mengklik Sampadan Store dan sistem akan menampilkan halaman Sampadan Store (*List Barang Yang Dijual*). Gambar 11 merupakan Tampilan Sampadan Store (*List Barang Yang Dijual*).

Gambar 11 Tampilan Sampadan Store (*List Barang Yang Dijual*)

6. Tampilan Sampadan Store (Promosi Barang)

Pada halaman sebelumnya nasabah dapat mengklik Jual Barang dan selanjutnya sistem akan menampilkan halaman Promosi Barang. Gambar 12 merupakan Tampilan Sampadan Store (Promosi Barang):

Gambar 12 Tampilan Sampadan Store (Promosi Barang)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, dirancanglah sebuah aplikasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Bank Sampah dengan nama SAMPADAN, rancangan aplikasi tersebut diharapkan dapat memudahkan pengguna untuk dapat melakukan berbagai hal terkait pemanfaatan bank sampah. Adapun masalah yang dapat diuraikan sebelumnya dapat diatasi seperti:

1. Sistem usulan memiliki fitur donasi yang berfungsi sebagai wadah untuk pengguna mendonasikan sampah yang bernilai jual agar membantu masyarakat yang membutuhkan dan meningkatkan kegiatan daur ulang sampah agar menciptakan lingkungan yang bebas dari sampah.
2. Sistem usulan memiliki fitur penjualan dan promosi sebagai wadah untuk pengguna yang memiliki karya atau ide kreatif yang dapat dihasilkan dari barang bekas tersebut, agar dapat meningkatkan ekonomi masyarakat.
3. Sistem usulan memiliki fitur *game* yang berfungsi untuk pengguna agar mendapatkan pengetahuan tentang sampah dari menyelesaikan misi/kuis dan mendapatkan *poin/reward* sesuai syarat dan ketentuan.

6. SARAN

Dari hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka ada beberapa saran yang diberikan, yaitu:

1. Hasil analisis dan perancangan aplikasi pengelolaan dan pemanfaatan bank sampah pada penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk merealisasikan menjadi aplikasi perangkat lunak sehingga diharapkan nantinya dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengakses pelayanan bank sampah.
2. Hasil dari analisis dan perancangan aplikasi pengelolaan dan pemanfaatan bank sampah dapat dikembangkan lagi dengan lebih baik seperti menambah lebih banyak jenis sampah yang dapat dikelola. Peneliti mengharapkan penelitian selanjutnya dapat membuat jangkauan yang lebih luas tidak hanya di kota Medan dan dapat dikembangkan berbasis *website*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Dwicahyani, A. D. Radityaningrum, E. Novianarenti and E. Ningsih, "Peningkatan Pengelolaan Bank Sampah melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat di Bank," *Jurnal ADIPATI*, vol. 01, no. 01, pp. 22 - 29, 2022.
- [2] L. Ifitah, K. and J. , "Pemanfaatan Bank Sampah Dalam Peningkatan Pendapatan Masyarakat Kabupaten Jombang," *Journal of Public Power*, vol. 2, no. 1, pp. 46-62, 2018.
- [3] A. Apriliana, N. Wahdini, V. Pramaningsih, R. Suhelmi and A. Daramusseng, "Pendampingan Masyarakat Dalam Meningkatkan Pengetahuan Pemilahan Sampah Di Kelurahan Selili, Kecamatan Samarinda Ilir," *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 06, no. 01, pp. 336-340, 2022.
- [4] T. Yuniarti, I. Nurhayati, A. P. Putri and N. Fadhilah, "Pengaruh Pengetahuan Kesehatan Lingkungan," *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 9, no. 2, pp. 78-82, 2020.
- [5] N. Wahyuningtyas, T. Lusiani and P. M. Effendi, "Eco Sampah Berbasis Android," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 38-41, 2020.
- [6] N. and A. , "Studi Tentang Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah," *Jurnal Administrative Reform*, vol. 8, no. 2, pp. 105-114, 2020.
- [7] I. Hayati, N. N. Anisya and S. Amsari, "Peningkatan Pendapatan Rumah Tangga Melalui Daur Ulang Limbah Masyarakat," *Proceding Seminar Nasional Kewirausahaan*, vol. 02, no. 01, pp. 1077-1082, 2021.
- [8] R. P. Sakti, U. Sulaeman and A. Gafur, "Peran Mallsampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Di PT. Mallsampah Indonesia)," *Window of Public Health Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 1004-1018, 2021.
- [9] C. Indonesia, "Gringgo, Aplikasi Deteksi Sampah Pakai Kecerdasan Buatan," CNN Indonesia, 28 05 2019. [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20190527205037-185-398894/gringgo-aplikasi-deteksi-sampah-pakai-kecerdasan-buatan>. [Accessed 08 04 2022].
- [10] A. Ratnasari, I. S. Asharhani, M. G. Sari, S. R. Hale and H. Pratiwi, "Edukasi Pemilahan Sampah Sebagai Upaya Preventif Mengatasi Masalah Sampah Di Lingkungan Sekolah," *PKM-CSR*, vol. 02, pp. 652-659, 2019.
- [11] S. S. R. Nazila, H. and N. Hasanah, "Pendampingan Pengelolaan Sampah Guna Membantu Peningkatan Pendapatan Ekonomi Dan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi COVID-19 di Desa Purbasari," *SOROT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, vol. 01, no. 01, pp. 12-17, 2022.
- [12] I. M. A. Amrin, M. Y. Said and N. Listiyana, "Pengelolaan Sampah Plastik Dalam Rangka Menjaga Kelestarian Lahan Basah Di Kalimantan Selatan," *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, vol. 05, no. 01, pp. 01-08, 2020.
- [13] R. D. Arisona, "Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Pembelajaran Ips Untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 03, no. 01, pp. 39-51, 2018.
- [14] S. Ahmad, A. Sujatmiko and N. , "Pengaruh Bank Sampah Terhadap Perilaku Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Kepedulian Lingkungan di Desa Baturagung Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan Tahun 2019," *Indonesian Journal of Geography Education*, Vols. 33 - 45.
- [15] T. S. Siagian, D. Sriyanto, M. A. Rasyid, D. A. Ningrum and R. S. M. , "Pelatihan Manajemen Bank Sampah Guna Pelestarian Lingkungan dan Meningkatkan Nilai Ekonomis Masyarakat Di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang," *JURNAL ABDI MAS ADZKIA*, vol. 02, no. 02, pp. 99-107, 2022.

