

RANCANG BANGUN APLIKASI BANK LIMBAH BOTOL PLASTIK BERBASIS MOBILE

MOBILE-BASED PLASTIC BOTTLE WASTE BANK APPLICATION

Rhizma Elliza Putri¹⁾, Ditha Lozera Devi²⁾, Icha Sinaga³⁾

E-mail : ¹⁾rhizmaellizaputri02@gmail.com , ²⁾dithalozeradevi2002@gmail.com ,
³⁾ichasinaga3247@gmail.com

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Abstrak

Sampah menjadi masalah yang cukup serius untuk ditangani saat ini. Terutama sampah plastik yang memiliki waktu yang lama untuk diuraikan. Sampah plastik dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran tanah, pencemaran air, dan dampak lainnya. Namun, kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya pun masih kurang. Adanya peranan jasa pengangkut sampah semakin membuat masyarakat malas membuang sampah pada tempatnya. Oleh karena itu perlu dihadirkan solusi untuk meningkatkan minat masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarangan. BOUTÈY hadir menjadi solusi permasalahan ini. Aplikasi berbasis android ini merupakan aplikasi untuk menukarkan sampah botol plastik menjadi poin dan voucher atau sejenis aplikasi bank sampah. Sampah botol plastik yang dikumpulkan akan dikirimkan ke pusat perusahaan yang nantinya akan didaur ulang perusahaan dengan ganti poin atau voucher pada pengguna atau pengirim sampah. Poin dapat digunakan untuk membeli produk atau hasil daur ulang sampah pada aplikasi, sedangkan voucher dapat digunakan di platform aplikasi lainnya yang terkoneksi dengan aplikasi BOUTÈY. Adanya aplikasi menjadi solusi yang efektif dimana dapat mengurangi pembuangan sampah sembarangan dan dapat membuat pengguna mendapatkan imbalan yang secara tidak langsung dapat meningkatkan minat masyarakat tidak membuang sampah sembarangan.

Kata Kunci: *sampah, aplikasi tukar sampah, bank sampah, daur ulang*

Abstract

Currently, garbage is a significant issue. Especially plastic waste, which takes a long time to disintegrate. Plastic waste has a number of negative consequences, including soil contamination, water pollution, and other issues. However, there is still a lack of public awareness about littering instead. The role of garbage transportation services makes people more and more lazy to litter instead. As a result, BOUTÈY is a solution must be discovered to enhance public interest in not littering irresponsibly. The BOUTÈY app is the solution to this problem. This mobile based application is a garbage bank that allows users to swap plastic bottle waste for points and vouchers. The collected plastic bottle waste is delivered to the company headquarters, which is then recycled by the company through redemption points or vouchers to users or garbage senders. Points can be used to purchase waste recycling products or products on the app, while coupons can be used on other app platforms linked to the BOUTÈY app. The existence of an application becomes an effective solution that can reduce garbage removal and provide users with rewards that can indirectly increase the public interest in avoiding garbage.

Keywords: *garbage, garbage exchange application, recycle*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara langsung oleh Dr. Jenna Jambeck – Seorang akademisi dan peneliti asal Amerika Serikat yang telah lama berkecimpung pada isu manajemen sejak tahun 2001 mengungkapkan bahwa Indonesia menempati posisi yang dapat dikatakan cukup tinggi yakni urutan kedua sebagai negara penghasil sampah plastik terbanyak di seluruh dunia dengan berat total sampah sebanyak 3,2 juta ton. 1,3 dari 3,2 juta ton tersebut dipungut dari laut dan juga sungai. Sungai yang paling banyak dijadikan tempat pembuangan sampah berasal dari beberapa daerah antara lain yaitu Sungai Brantas di Jawa Timur, Sungai Bengawan Solo, Serayu, dan Sungai Progo di Jawa Tengah. Beberapa sungai yang disebutkan juga menjadi bukti bahwa Sungai di Pulau Jawa cenderung mengalami penumpukan sampah yang lebih cepat. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor jumlah penduduk di Pulau Jawa yang sangat padat. Semakin banyak jumlah penduduk semakin banyak pula sampah yang dihasilkan. Penelitian tersebut dilakukan oleh Jambeck pada tahun 2014. Akan tetapi, hingga saat ini Indonesia masih tetap menduduki peringkat kedua setelah China dan jumlah sampah plastik di Indonesia semakin lama akan semakin meningkat. Alasan utama mengapa jumlah sampah plastik di Indonesia terus meningkat adalah karena sifat dari sampah plastik yang sulit diuraikan sehingga harus dibuang pada tempat yang tepat untuk kembali didaur ulang. Masalah tersebut menjadikan pemerintah memiliki tekad yang kuat dalam berkomitmen serta menentukan target guna menangani isu tentang sampah plastik ini. Pemerintah berharap pada tahun 2025 mendatang Indonesia telah berhasil mengurangi jumlah sampah plastik setidaknya sebanyak 70%. Untuk mengurangi sampah plastik di Indonesia, pemerintah turut berperan dalam membuat strategi-strategi agar harapan tersebut dapat direalisasikan. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya seperti dilarangnya penggunaan kantong plastik sekali pakai, melakukan kampanye terkait isu ini, menganjurkan perusahaan produksi di Indonesia menggunakan bahan yang ramah lingkungan, melakukan pemantauan di daerah sekitar laut dan sungai, dan lainnya. Meskipun upaya tersebut telah dilakukan oleh pemerintah tidak sepenuhnya strategi tersebut berjalan dengan efektif. Masalah penimbunan sampah tersebut juga disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga Indonesia dari sampah. Pemerintah dan masyarakat belum sepenuhnya kompak memiliki keinginan dalam mewujudkan Indonesia bebas plastik.

Masalah mengenai penumpukan sampah memang bukanlah suatu masalah yang asing bagi seluruh dunia. Berbagai penelitian yang mengangkat isu mengenai sampah sudah banyak dilakukan oleh para peneliti dari berbagai penjuru dunia. Salah satu jurnal penelitian yang mengangkat topik serupa yaitu jurnal penelitian yang berjudul “*Aplikasi Pengelolaan Tabungan Bank Sampah Siswa SDN 06 Pulai Berbasis Desktop*” yang ditulis oleh para peneliti bernama Dina, Henny, dan Yos pada bulan Mei 2021. Pada jurnal tersebut mereka mengangkat isu mengenai sampah yang dan melakukan penelitian di wilayah SDN 06 Pulai. Metode penelitian yang dilakukan oleh para peneliti tersebut adalah dengan melakukan observasi secara langsung terkait beberapa hal seperti mencatat kejadian-kejadian secara sistematis, mengamati perilaku para siswa, memperhatikan objek-objek yang ada di area sekolah, dan lainnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para peneliti tersebut didapatkan hasil bahwa masih terdapat siswa yang membuang sampah tidak pada tempatnya. Selain itu, para siswa juga merasa sulit untuk membedakan manakah sampah organik dan manakah sampah anorganik. Hal tersebut disebabkan oleh kesadaran para siswa yang masih kurang sehingga pihak sekolah menciptakan suatu sistem yang disebut Tabungan Bank Sampah dimana sampah yang disetor oleh para siswa akan tercatat dan diakumulasikan sebagai bentuk tabungan. Akan tetapi, pihak sekolah masih menerapkan sistem tersebut secara manual sehingga masih sering terjadi kesalahan dalam pencatatan, penghitungan, ataupun pembuatan laporan. Karena alasan tersebut para peneliti ingin menuangkan idenya untuk membuat suatu sistem berbasis desktop yang memudahkan

karyawan sekolah bagian administrasi dalam mengelola tabungan bank sampah bagi para siswa dengan beberapa fungsi meliputi pendaftaran siswa, transaksi setoran sampah, penjualan sampah, serta pembuatan laporan yang dilakukan secara rutin dan periodik.

Oleh karena itu, dengan mengangkat isu tersebut kami terpikirkan membuat sistem pengelolaan sampah untuk membantu Indonesia dalam mengurangi sampah plastik dengan sistem yang kami buat. Alih-alih membuang dan menimbun lebih banyak sampah plastik, dengan BOUTÈY pengguna dapat mengambil keuntungan dengan mengirimkan kumpulan sampah plastik ke kantor pusat kami untuk mendapatkan poin. Setelah mendapatkan poin, pengguna dapat menukarkan poin mereka dengan berbagai penawaran voucher yang menarik. Poin tersebut tidak hanya merupakan imbalan dari sampah plastik yang pengguna kirimkan ke kantor kami tetapi juga merupakan reward yang diberikan oleh BOUTÈY ketika pengguna dapat menjalankan berbagai misi dari kami.

Di sisi lain, kami menggunakan metode studi literatur dalam menulis paper ini dengan berlandaskan beberapa referensi dari jurnal lain, terutama pada jurnal di atas. Kami bermaksud untuk memperluas jangkauan wilayah disertai beberapa improvisasi pada sistem berbasis mobile. Pada jurnal sebelumnya, peneliti melakukan penelitian dengan solusi yang hanya dapat diakses oleh pihak pengelola sampah dari SDN 06 Pulai saja sedangkan kami berniat untuk mengembangkannya agar dapat diakses oleh seluruh masyarakat Indonesia dengan lokasi yang terpusat di Kota Surabaya. Tujuan dibuatnya rancangan sistem ini yaitu untuk menyadarkan masyarakat mengenai isu ini sekaligus sebagai bentuk upaya dalam membantu pemerintah dalam mencapai target untuk mengurangi sampah plastik sebanyak 70% di tahun 2025 mendatang. Selain itu, kami mengembangkan sistem berbasis mobile dengan keunggulan utama yakni sistem *point rewards* yang menjadi daya tarik agar masyarakat dapat melihat sistem yang kami buat. Point rewards pada sistem kami memungkinkan pengguna dapat menukarkan poin yang mereka dapat melalui pengumpulan sampah dengan berbagai voucher dan penawaran yang menarik.

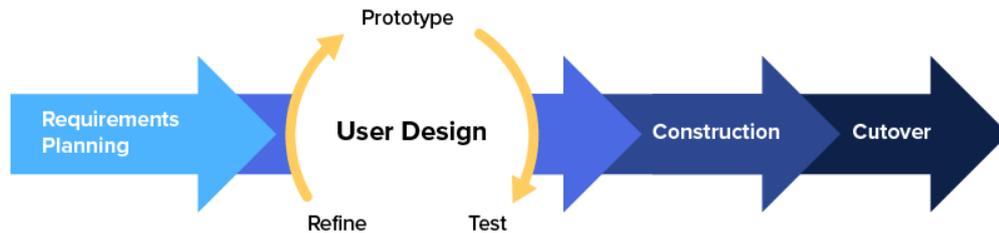
Paper ini dibuat dengan tujuan untuk memberi informasi kepada pembaca mengenai isu mengenai penumpukan sampah plastik yang terjadi belakangan ini serta menjelaskan alasan mengapa solusi yang kami berikan dapat dikatakan efektif dan efisien. Pada paper ini kami menentukan ruang lingkup dengan membuat beberapa batasan yang dibahas yaitu mengenai latar belakang permasalahan, solusi yang kami sarankan, keunggulan sistem, serta skenario kebutuhan dari sistem aplikasi yang kami rancang.

Berdasarkan studi literatur yang kami lakukan, kami menyimpulkan para peneliti juga sepakat bahwa mayoritas masyarakat Indonesia masih belum sepenuhnya sadar mengenai isu penumpukan sampah plastik ini. Para peneliti juga sangat setuju bahwa faktor kesadaran masyarakat tersebut merupakan faktor utama yang memicu penumpukan sampah plastik. Oleh karena itu, kami terpikirkan untuk membuat suatu sistem yang berguna untuk mengurangi potensi bertambahnya penumpukan sampah plastik. Dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengirimkan sampah ke lokasi pusat untuk mendapatkan poin yang selanjutnya poin tersebut dapat ditukarkan dengan berbagai macam voucher dan penawaran yang menarik.

2. METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak. Adapun metode pengumpulan data ialah dengan studi literatur. Menurut Danial dan Warsiah (2009:80), studi literatur ialah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian. Studi literatur yang kami gunakan ialah dengan mengumpulkan sumber-sumber yang berkaitan dengan aplikasi bank sampah melalui jurnal-jurnal dan buku, serta sumber internet lainnya. Proses selanjutnya setelah pengumpulan data ialah dengan melakukan analisis data. Dari sumber akan dicari

persamaan dan perbedaan. Lalu, akan dikritisasi mana yang lebih tepat dengan membandingkan data yang ditemukan. Melalui hal tersebut akan didapatkan ringkasan yang sesuai dengan kebutuhan penyusun paper. Adapun metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan ialah model RAD (*Rapid Application Development*).



Gambar 1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak dengan Model RAD

Terdapat empat tahapan dalam pengembangan aplikasi.

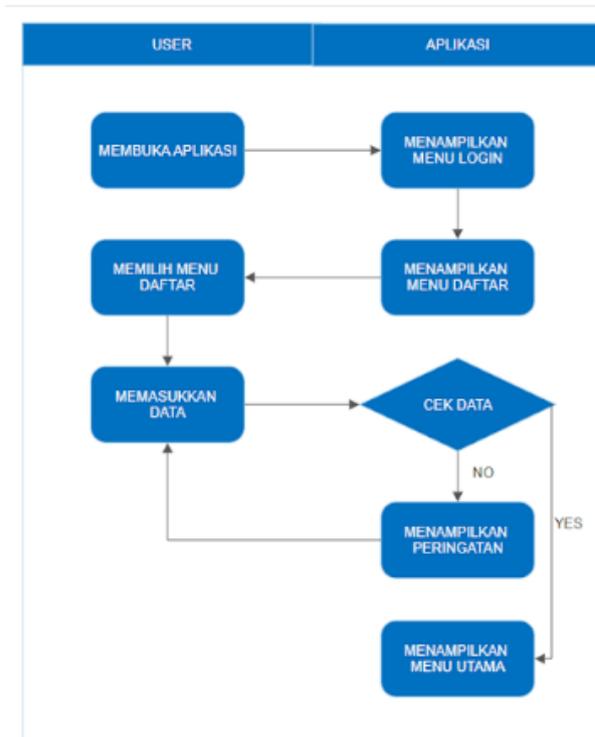
- a. **Requirements Planning**
Pada tahapan ini akan dilakukan penentuan kebutuhan proyek yang akan dilakukan. Pada tahapan ini juga dilakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data. Selanjutnya dilakukan penentuan strategi yang akan dilakukan, beserta dengan timelinenya. Analisis kebutuhan terdiri dari gambaran umum perangkat lunak, identifikasi aktor yang terlibat dalam sistem ini, identifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional, identifikasi use case diagram, dan use case scenario.
- b. **Membuat Prototype**
Selanjutnya developer akan membuat prototype dari aplikasi yang dibutuhkan dan yang sudah direncanakan pada tahapan sebelumnya. Pada tahapan ini akan dilakukan proses desain yang berulang-ulang jika ada kebutuhan yang belum sesuai dengan permintaan klien. Pada tahapan ini juga melibatkan feedback dari klien. Jika ada kebutuhan yang belum sesuai maka akan dilakukan prototyping kembali dan test kembali sampai pada akhirnya sesuai dengan rancangan sebelumnya. Perancangan sistem juga akan dilakukan dengan menerapkan UML (*Unified Modelling Language*).
- c. **Proses pengembangan dan pengumpulan feedback**
Setelah mengetahui kebutuhan dan rancangan dari aplikasi yang dibutuhkan, maka developer akan mengubah prototype ke bentuk aplikasi. Developer juga membutuhkan feedback dari klien yang mencakup fitur, fungsi, dan interface dari aplikasi yang dikembangkan.
- d. **Implementasi dan penyelesaian produk**
Fitur, fungsi, dan interface dari aplikasi yang telah dikembangkan akan diulas oleh klien. Klien juga akan menguji stabilitas dari aplikasi. Jika terdapat hal-hal yang kurang sesuai maka akan dikembalikan kepada developer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Diagram Activity

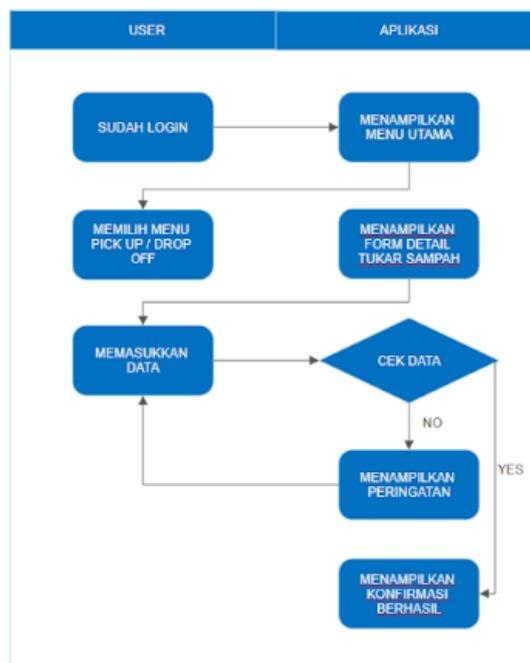
Sebelum melanjutkan pada diagram activity dari aplikasi yang dibuat. Adapun proses pembuatan aplikasi ialah harus sesuai dengan metodologi pengembangan perangkat lunak yang telah dijelaskan. Metode yang digunakan ialah model RAD (*Rapid Application Development*), dimana terdapat empat tahapan. Tahapan pertama requirements planning ialah dengan pengumpulan sumber-sumber data sebagai referensi dalam pembuatan aplikasi. Selanjutnya ialah pembuatan prototype. Pembuatan prototype yaitu dengan adanya rancangan desain aplikasi. Adapun desain aplikasi dijabarkan melalui activity diagram dan diagram use case. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan tahapan Proses pengembangan dan pengumpulan feedback dan implementasi dan penyelesaian produk

Berikut merupakan tampilan diagram activity dari aplikasi. Adapaun dalam aplikasi ini, user merupakan setiap pengguna layanan sampah. Berikut ialah activity diagram user saat melakukan proses pendaftaran akun.



Gambar 2. Activity diagram user melakukan proses pendaftaran akun

Lalu, di bawah ini ialah activity diagram user user saat sebelum melakukan pengiriman sampah.



Gambar 3. Activity diagram user sebelum melakukan pengiriman sampah

3.2. Spesifikasi Aplikasi

Aplikasi daur ulang limbah ini dinamakan Boutèy, artinya botol dalam bahasa haiti. Boutèy ini bertujuan untuk mempermudah user untuk mendaur ulang sampah plastiknya. Dalam aplikasi ini juga terdapat fitur-fitur menarik. Berikut tampilan UI nya beserta rancangan fiturnya:

- 1) Menampilkan logo dari aplikasi pada saat loading.



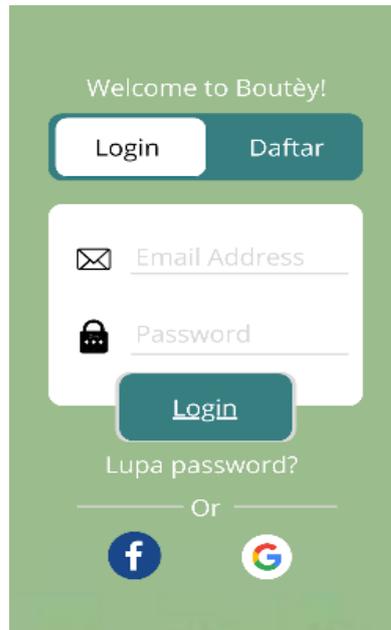
Gambar 4. Tampilan Logo BOUTÈY

- 2) Menampilkan ajakan untuk menyelamatkan bumi dengan cara mendaur ulang plastik.



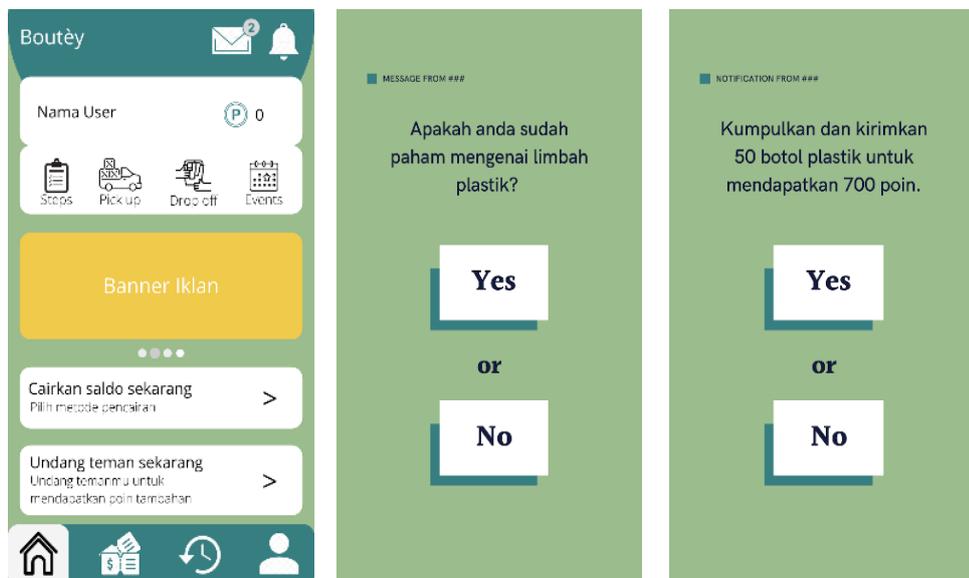
Gambar 5. Tampilan Ajakan Daur Ulang Plastik

- 3) Untuk masuk ke dalam aplikasi ini, diperlukan login melalui email atau facebook. Jika anda lupa kata sandi, bisa menekan tulisan "lupa password?".

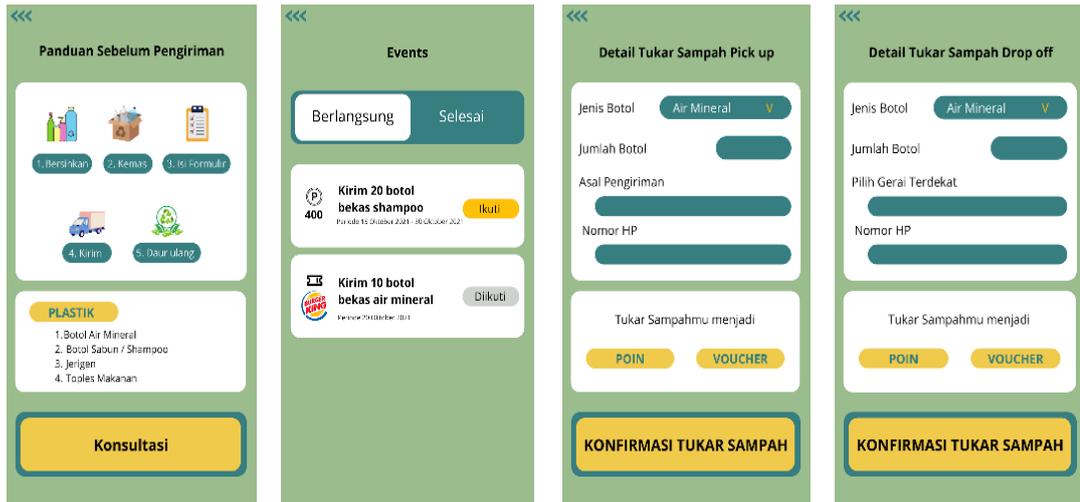


Gambar 6. Tampilan Login/Sign Up

- 4) Pada tampilan bagian atas beranda aplikasi Boutèy, terdapat ikon pesan dan ikon lonceng. Ikon pesan berguna untuk melihat pesan dari aplikasi ini biasanya berisi pesan konsultasi user mengenai daur ulang limbah botol plastik. Sedangkan ikon notifikasi akan menampilkan pemberitahuan mengenai events atau poin masuk. Pada halaman beranda ini juga menampilkan nama pengguna, jumlah poin pengguna, iklan banner, dan beberapa fitur seperti: steps, pick up, drop off, dan events.



Gambar 7. Fitur Aplikasi BOUTÈY



Gambar 8. Fitur Aplikasi BOUTÈY

Fitur steps berguna untuk menuntun pengguna dalam proses persiapan pengiriman limbah plastik. Pada fitur ini pengguna juga bisa berkonsultasi dengan admin aplikasi.

- a. Fitur pick up dan drop off ini berupa formulir yang harus diisi pengguna pada saat akan mengirimkan limbahnya. Fitur pick up dipilih ketika user ingin pihak Boutèy mengambil limbah ke rumahnya. Sedangkan fitur drop off dipilih ketika user ingin mengantarkan sendiri limbahnya ke gerai terdekat.
 - b. Fitur events akan menampilkan acara yang sedang berlangsung maupun acara yang sudah selesai diikuti oleh pengguna.
- 5) Tampilan menu voucher berguna untuk melihat jumlah poin pengguna, daftar voucher yang tersedia beserta harga voucher tersebut.



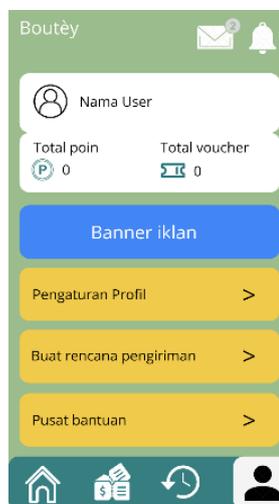
Gambar 9. Daftar Voucher

- 6) Tampilan menu riwayat transaksi berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam mengecek transaksi apa saja yang sedang dilakukan dan yang sudah dilakukan.



Gambar 10. Riwayat Transaksi

- 7) Tampilan menu user dibuat untuk memudahkan pengguna untuk melihat jumlah poin dan voucher, serta untuk memperbarui profil pengguna.



Gambar 11. Menu User

3.3. Use Case

Scenario kebutuhan:

User

- 1) User dapat login ke sistem dengan cara memasukkan alamat email.
- 2) User dapat menginputkan barang yang akan didaur ulang.
- 3) User perlu untuk konfirmasi pengiriman.
- 4) User dapat mengecek poin dan voucher yang dimiliki.

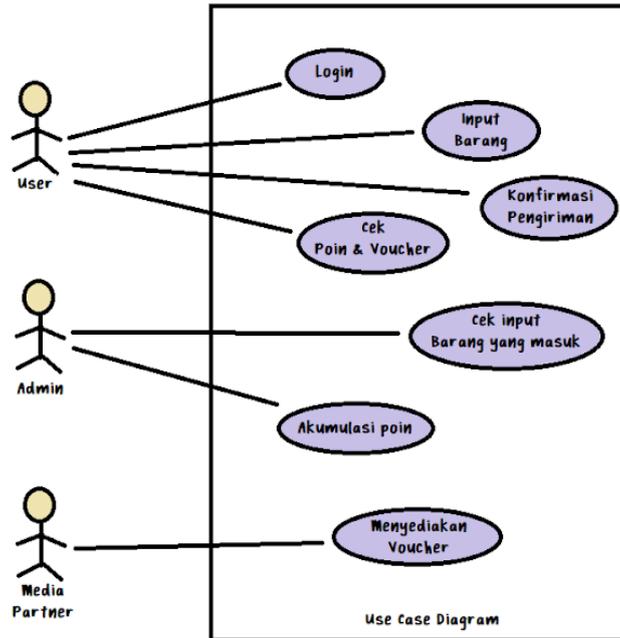
Admin

- 1) Admin dapat mengecek input barang yang masuk
- 2) Admin dapat mengakumulasikan poin pada user

Media partner

- 1) Media partner dapat menyediakan poin untuk user.

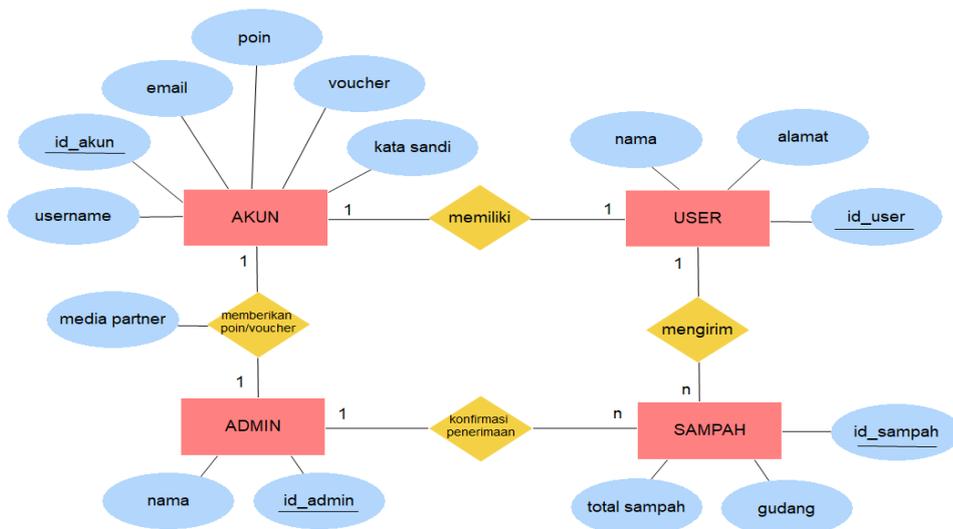
Berikut diagram use-case nya:



Gambar 12. Diagram Use-Case Aplikasi

3.4. Rancangan Basis Data

Rancangan basis data aplikasi akan ditampilkan melalui ERD (Entity Relationship Diagram) berikut ini.



Gambar 13. ERD Aplikasi

Pada ERD terdapat 4 (empat) entitas, yaitu Akun, User, Admin, dan Sampah. Dimana, User akan memiliki akun dan dapat mengirimkan sampah yang dimana nanti Admin akan mengkonfirmasi penerimaan sampah dan memberikan atau menukarkannya dengan poin atau voucher kepada akun dari user tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Isu tentang penumpukan sampah di dunia bukan lagi isu yang asing. Hampir di seluruh dunia sampah tersebar dimana-mana hingga terjadi penumpukan. Terlebih lagi jika itu sampah plastik. Sampah plastik merupakan jenis sampah anorganik yang sulit untuk diuraikan sehingga memerlukan penanganan yang lebih lanjut seperti daur ulang. Jika tidak, maka sampah plastik hanya akan terus bertambah jumlahnya. Indonesia merupakan salah satu negara terbesar kedua setelah China yang menghasilkan sampah plastik dengan berat total 3,2 juta ton. Peringkat ini terus diduduki oleh Indonesia sejak tahun 2014 dan bertahan hingga saat ini. Oleh karena itu, kami terpikirkan untuk membuat suatu aplikasi yang dapat membantu lingkungan kita ini dari penumpukan sampah plastik. Kami membuat aplikasi bernama BOUTÈY yang dapat digunakan pengguna untuk menukarkan sampah plastik yang mereka kirim dengan poin yang dapat ditukarkan dengan berbagai jenis voucher. Sampah yang dikirimkan ke pusat perusahaan kami nantinya akan diteruskan ke tempat daur ulang sehingga sampah dapat dikelola dengan tepat dan penumpukan sampah pun akan semakin berkurang. Dengan adanya aplikasi BOUTÈY ini kami berharap kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang benar dapat meningkat.

4.2. Saran

Dalam rancangan awal pembuatan sistem kami, kami menentukan Kota Surabaya yang menjadi pusat pengiriman untuk sampah-sampah yang pengguna BOUTÈY kirimkan. Alasan kami menjadikan Surabaya sebagai pusat pengiriman ialah karena Surabaya merupakan kota besar yang terdekat dengan lokasi kami sehingga pusat pengiriman tersebut memudahkan kami dalam melakukan pemantauan sehari-hari. Namun, mengingat bahwa Indonesia memiliki wilayah yang sangat luas, kami berharap sistem yang kami rancang ini dapat berkembang hingga dapat tersebar di beberapa wilayah di Indonesia untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan pengiriman sampah. Dalam melakukan pengembangan sistem banyak hal yang perlu diupayakan termasuk bekerja sama dengan perusahaan yang bergerak di bidang ekspedisi di setiap wilayah.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ediana, D. dkk. 2021. APLIKASI PENGELOLAAN TABUNGAN BANK SAMPAH SISWA SD N 06 PULAI BERBASIS DEKSTOP. *Jurnal Human Care*, 6(2), pp.264-273.
- [2] Nandayani, E. P dan Handrie Noprisson. 2018. Aplikasi BASAMPA Untuk Manajemen Data Tabungan Berbasis Web Pada Bank Sampah Jeruk Manis, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta. *JUSIBI. JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 20(10), pp.9-17.
- [3] Kai, H. N., dkk. 2018. Aplikasi Layanan Pengangkutan Sampah Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(4), pp.1-12.
- [4] Marali, M. D., dkk. 2018. Pengembangan Sistem Aplikasi Transaksi Bank Sampah Online Berbasis Web (Studi Kasus: Bank Sampah Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11), pp.5644-5650.
- [5] Aziz, A dan Soni Fajar Surya Gumilang. 2018. Rancangan Fitur Aplikasi Pengelolaan Administrasi dan Bisnis Bank Sampah di Indonesia. *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, pp.208-213.
- [6] Samsoni, dkk. 2021. Perencanaan Sistem Informasi Bank Sampah WPL Depok Berbasis Web. pp.43-55.
- [7] Priana, Isan dan Leni Fitriani. (2016). Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Pengelolaan Data Bank Sampah Di Pt. Inpower Karya Mandiri Garut. *Jurnal Algoritma*, 14(2), pp.407-413.

- [8] Masruroh, S. U. dkk. (2015). Pengembangan Aplikasi Bank Sampah Menggunakan Layanan Teknologi Informasi Cloud Computing Pada Bank Sampah Melati Bersih. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(2), pp.1-9.
- [9] Andriyanto, L. D. dan Tjong Wansen. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android. *It For Society*, 4(2), pp.24-29.
- [10] Destriana, R. dkk. (2020). Perancangan Aplikasi Usaha Mikro Bank Sampah Syariah Menggunakan Aplikasi Android. *Jurnal Teknik*, 9(2), pp.87-95.