



Sistem Informasi Distribusi Bank Sampah Berbasis Website *With Oil Counter* Pada Bank Sampah Melati Bersih Tangerang Selatan

Fahmi Fiqih Masriza, Dani Wijayanto, Ismoyo Nugroho Djayusman, Ade Priyatna*

Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jakarta, Indonesia

Email: ¹11172811@nusamandiri.ac.id, ²11172405@nusamandiri.ac.id, ³11172402@nusamandiri.ac.id, ^{4,*}ade.aeq@nusamandiri.ac.id

Abstrak—Bank sampah pada prinsipnya beroperasi seperti layaknya sebuah bank pada umumnya, pada prosesnya nasabah datang menabung sampah dan pada waktu yang telah ditentukan dapat menarik uang dari sampah yang telah ditabung oleh nasabah. Sampah merupakan material sisa yang dihasilkan dari limbah rumah tangga, kantor dan lain-lain. Maka perlu penanganan dalam mengatasi masalah yang disebabkan oleh sampah, salah satunya dengan adanya bank sampah. Sampah yang diolah berupa sampah organik seperti, sampah plastik, kertas, logam dan lain-lain. Sampah tersebut diolah menjadi aneka kerajinan ataupun dijual ke pihak lain untuk dijadikan bahan baku. Dalam pengolahan data di dalam bank sampah masih dilakukan dengan manual yaitu ditulis pada buku besar atau buku agenda. Petugas harus mencatat setiap kali terjadi transaksi. Oleh karena itu kami tertarik untuk membuat suatu sistem informasi distribusi bank sampah with oil counter yang dapat membantu petugas dalam proses transaksi dan nasabah mengecek saldo secara mandiri.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Bank Sampah; Website; *Oil Counter*; Sistem Informasi Bank Sampah

Abstract—Waste bank in principle operates like a bank in general, in the process customers come saving garbage and at a predetermined time can withdraw money from the waste that has been saved by the customer. Waste is waste material produced from household waste, offices and others. Then it needs to be handled in addressing problems caused by garbage, one of which is with the existence of waste banks. Processed waste in the form of organic waste such as, plastic waste, paper, metal and others. The waste is processed into various handicrafts or sold to other parties to be used as raw materials. In the processing of data in the waste bank is still done by manual that is written on the general ledger or agenda book. The officer must record every time a transaction occurs. Therefore we are interested to create a waste bank distribution information system with oil counter that can help officers in the transaction process and customers check the balance independently.

Keywords: Information System; Waste Bank; Website; Oil Counter; Waste Bank Information System

1. PENDAHULUAN

Konsep Bank Sampah adalah salah satu bentuk perwujudan kesadaran masyarakat terkait pengelolaan sampah. Konsep tersebut mencoba membungkus pengelolaan sampah ke dalam bentuk unit usaha kecil (UKM), yang menghimpun dan mengelola dana dari dan untuk masyarakat. Bank sampah pada prinsipnya beroperasi seperti layaknya sebuah bank pada umumnya. Hanya saja objek yang ditabung bukanlah uang tetapi sampah. Pada prosesnya nasabah datang menabung sampah dan pada waktu yang telah ditentukan dapat menarik uang dari sampah yang telah ditabung oleh nasabah tersebut. Sampah yang dikumpulkan di Bank Sampah nantinya akan dipilah dan dikelola, kemudian di daur ulang lagi dan dijual ke pengepul. Dengan bank sampah kesejahteraan masyarakat dapat meningkat (Widaningsih & Suheri, 2019)

Salah satu wilayah yang menghasilkan banyaknya sampah adalah kawasan perkotaan. Perkembangan kota yang begitu cepat, membawa dampak yang serius terhadap masalah lingkungan. Ketidakpedulian terhadap permasalahan pengelolaan sampah berakibat terjadinya degradasi kualitas lingkungan yang tidak memberikan kenyamanan untuk hidup, sehingga akan menurunkan kualitas kesehatan masyarakat. Degradasi tersebut lebih terpicu oleh pola perilaku masyarakat yang tidak ramah lingkungan, seperti membuang sampah di badan air ataupun got, sehingga sampah akan menumpuk di saluran air yang ada dan menimbulkan berbagai masalah turunan lainnya. Kondisi ini sering terjadi di wilayah padat penduduk di perkotaan (Effendy et al., 2018).

Kota-kota di dunia menghasilkan sampah hingga 1,3 miliar ton, dan diperkirakan pada tahun 2025 jumlah ini akan bertambah hingga 2,2 miliar ton (Nurhadi, 2018). Data riset Sustainable Waste Indonesia atau SWI dalam CNN Indonesia dalam situs <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180425101643-282-293362/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola> mengungkapkan pada tahun 2017 sampah di Indonesia sebanyak 24% belum terkelola. Dari laporan riset tahun 2017 yang disampaikan melalui CNN Indonesia yang dipublikasikan tanggal 25 April 2018, dari 65 juta ton sampah yang dihasilkan di Indonesia setiap harinya ada 15 Juta ton sampah tidak dikelola sehingga mengotori ekosistem dan lingkungan, hanya 7% sampah didaur ulang dan 69% sampah berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sampah di Indonesia didominasi sampah organik sebanyak 60%, diikuti sampah plastik 14%, sampah kertas 9%, metal 4,3%, kaca, kayu dan bahan lainnya 12,7%. Sedangkan sampah plastik sendiri sekitar 1,3 juta ton per tahun belum dikelola dengan baik (Indonesia, 2018)

Selain TPA ada juga Bank Sampah sebagai tempat pemilahan dan pengumpulan sampah secara 3R Reduce (mengurangi penggunaan barang yang menghasilkan sampah), Reuse (menggunakan kembali barang yang biasa dibuang) dan Recycle (mendaur ulang sampah) yang memiliki ekonomi dan edukasi bagi masyarakat. Namun Bank Sampah dalam pengolahan transaksi masih menggunakan cara manual yaitu ditulis pada buku besar atau buku agenda. Petugas harus mencatat setiap kali terjadi transaksi. Sistem manual tersebut menyebabkan proses pencatatan data tidak efektif sehingga banyak data yang tidak tercatat maksimal. Dengan adanya masalah tersebut maka diperlukannya suatu sistem terkomputerisasi berupa sistem informasi yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaan petugas dalam

pengolahan data pada bank sampah. Salah satu fungsi sistem informasi yaitu meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai (Widaningsih & Suheri, 2019)

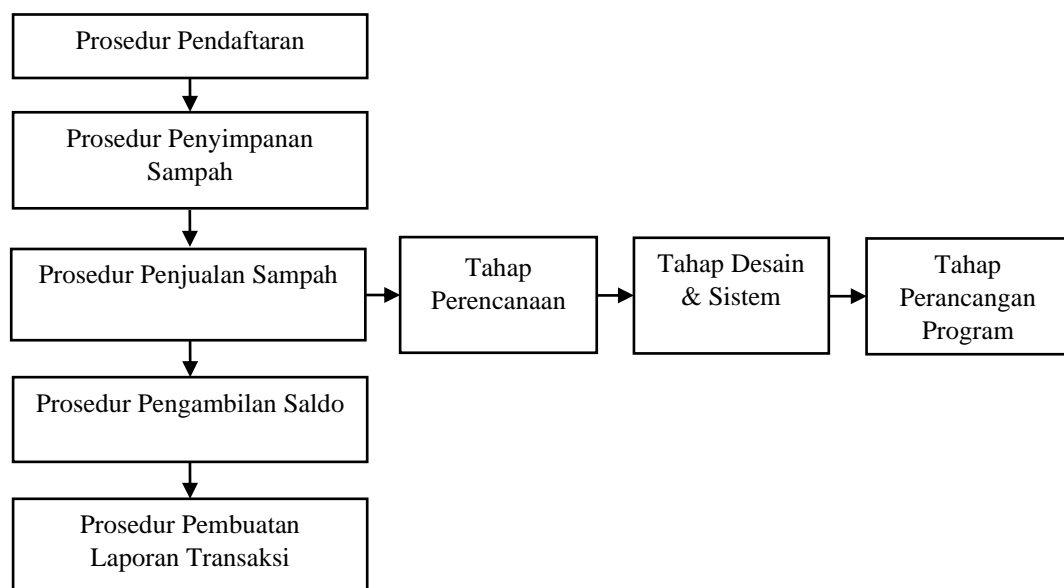
Bank sampah merupakan lembaga yang cara kerjanya hampir sama seperti lembaga bank, dengan menghimpun sampah dari masyarakat berupa haban yang tidak terpakai atau sampah nonorganik, bernilai ekonomis untuk menggerakkan partisipasi masyarakat dalam berperilaku bijak dalam mengelola sampah khususnya pilah pilih sampah dan menambah nilai ekonomi dari sampah. Bank sampah adalah satu program yang bertujuan untuk membentuk kemitraan dan pemberdayaan kepada masyarakat dengan sistem manajerial yang operasionalnya dilakukan oleh masyarakat itu sendiri, sehingga bank sampah dapat menjadi suatu program untuk mengajak masyarakat dalam merubah perilaku masyarakat untuk lebih peduli dan menghargai sampah yang dihasilkan (Ilmiah & Manajemen, 2018).

Bank Sampah Bunga Melati Bersih yang berada dibawah naungan Yayasan Bunga Melati Indonesia merupakan lembaga yang bergerak dibidang pemanfaatan sampah yang berasal dari limbah rumah tangga, kantor, dan lain-lain. Sampah yang diolah berupa sampah anorganik seperti, sampah plastik, kertas, logam, dan lain-lain. Sampah tersebut diolah menjadi aneka kerajinan, ataupun dijual ke pihak lain untuk dijadikan bahan baku. Namun disini kami menemukan permasalahan yaitu Bank Sampah ini dalam mengelola data sampah masih menggunakan sistem manual yaitu ditulis pada buku besar atau buku agenda. Petugas harus mencatat setiap kali terjadi transaksi, seperti pendaftaran nasabah, menabung sampah, pengambilan saldo dan pencatatan rincian tabungan serta pembuatan laporan. Sistem manual tersebut menyebabkan proses pencatatan data tidak efektif sehingga menghabiskan waktu yang lama dan integrasi data menjadi rendah. Dengan adanya masalah tersebut maka kami tertarik untuk membuat suatu Sistem Informasi Distribusi Bank Sampah With Oil Counter Pada Yayasan Bungan Melati Indonesia. Sistem informasi ini dapat membantu dan mempermudah pekerjaan petugas dalam pengelolaan data Bank Sampah sehingga proses pencatatan data menjadi lebih efektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan tahapan dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Melakukan pengumpulan data dan penetapan kebutuhan semua elemen sistem. Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan wawancara, observasi, dan studi pustaka.

a. Wawancara

Pada tahap wawancara dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pihak pengurus Bank Sampah terhadap sistem yang sedang berjalan sesuai dengan proses bisnis pada Bank Sampah Melati Bersih yang berada dibawah naungan Yayasan bunga melati Indonesia.

b. Observasi

Pada tahap observasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan tidak langsung terhadap sistem yang sedang berjalan sesuai dengan proses bisnis pada Bank Sampah Melati Bersih yang berada dibawah naungan Yayasan bunga melati Indonesia.



c. Studi Pustaka

Pada tahap proses studi pustaka melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendampingan yang telah dilakukan sebelumnya. Teori-teori yang terkait dengan penelitian seperti, perancangan sistem informasi berorientasi objek, sistem informasi bank sampah, bahasa pemrograman dan metode yang digunakan dalam membuat sebuah sistem informasi bank sampah berbasis web.

Setelah melakukan pengumpulan data maka dapat disimpulkan sistem berjalan yang ada di bank sampah melati bersih sebagai berikut:

a. Prosedur Pendaftaran

Calon nasabah mengisi formulir dan menyerahkan fotocopy KTP sebagai bukti autentik data diri nasabah tersebut serta langsung menyerahkan sampahnya yang sudah dipilah terlebih dahulu dirumah kemudian diserahkan kepada pihak Bank Sampah.

b. Prosedur Penyimpanan Sampah

Ketika ada masyarakat yang ingin menyetorkan sampah, sampah tersebut haruslah dipilah terlebih dahulu seperti kaleng, plastic, gelas dan sebagainya, kemudian sampah tersebut ditimbang dan dihitung sesuai harga sampah masing-masing, setelah harga sampah semua sudah dihitung kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam catatan penimbangan setoran sampah dan saldo hasil penimbangan dimasukkan ke buku tabungan.

c. Prosedur Penjualan Sampah

Sebelum sampah-sampah tersebut dijual, pihak Bank Sampah haruslah menyiapkan sampah-sampah yang sudah di pilah dan sudah dipisahkan sesuai dengan jenis sampah yang berasal dari nasabah, lalu dilakukan rekapitulasi penimbangan sampah dari nasabah yang dicatat dalam rekapitulasi penimbangan sampah. Masing-masing sampah mempunyai harga yang berbeda sesuai dengan jenisnya, kemudian sampah tersebut akan di berikan kepada pengepul untuk di uangkan (dijual kembali) dan dicatat dalam rekapitulasi penimbangan penjualan sampah.

d. Prosedur Pengambilan Saldo

Ketika nasabah ingin mengambil saldo tersebut maka sebelumnya harus memberitahu terlebih dahulu dari 1 minggu sebelumnya maka pihak Bank Sampah akan menyiapkan formulir pengambilan untuk diberikan kepada nasabah yang akan mengambil saldo tersebut, lalu nasabah tersebut harus mengisi formulirnya sesuai dengan apa yang tercatat pada formulir tersebut, kemudian diserahkan kembali pada pihak Bank Sampah dan pihak Bank Sampah akan mencairkan saldo warga tersebut dalam waktu 1 minggu kemudian dan transaksi pengambilan saldo dicatat dalam buku tabungan dan buku transaksi pengambilan.

e. Prosedur Pembuatan Laporan Transaksi

Petugas Bank Sampah membuat laporan Transaksi Bank Sampah kepada kepala Yayasan Bungna Melati Indonesi dengan melihat catatan dari rekapitulasi penyimpanan, pengambilan, dan penjualan.

2.2 Tahap Desain dan Sistem Aplikasi

Pada tahap ini konsep yang telah disusun pada tahap analisa ditinjau kembali dan disempurnakan yang meliputi pembuatan algoritma dan procedure (Use Case Diagram dan Activity Diagram). Tools yang digunakan adalah Enterprise Architect (EA).

2.3 Tahap Perancangan Program

Menurut John Burch & Gary Grudnitski sebagaimana yang dikutip oleh Rejeki, dkk (2011), Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.(Sri, Rejeki, Utomo, & Susanti, 2011)(Zamai et al., 2016). Pada tahap perancangan program ini dibuat rancangan user interface pada bagian nasabah dan admin bank sampah. Dalam pembuatan user interface menggunakan aplikasi figma.

2.4 Tahap Implementasi

Implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan atau adanya mekanisme suatu sistem, implementasi bukan sekedar aktivitas, tapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan(Sekolah et al., 2020). Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap sebelumnya yaitu perancangan program, pembuatan sistem informasi dan alat oil counter yang spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut:

a. Sistem Informasi Distribusi Bank Sampah

1. Bahasa pemrograman PHP
2. Framework Laravel versi 6
3. Template Bootstrap
4. Database MYSQL
5. Text Editor Visual Studio Code
6. Desain tampilan Figma

b. Alat Oil Counter

1. Perangkat Keras
 - 1) NodeMCU ESP8266(Atmoko, 2019)
 - 2) Water flow sensor (Mufti & Hamidah, 2020)

- 3) Panel LCD
2. Perangkat Lunak
 1. Bahasa Pemrograman C
 2. Arduino IDE (Integrated Development Environment)(Fauzan & Adiputri, 2020)

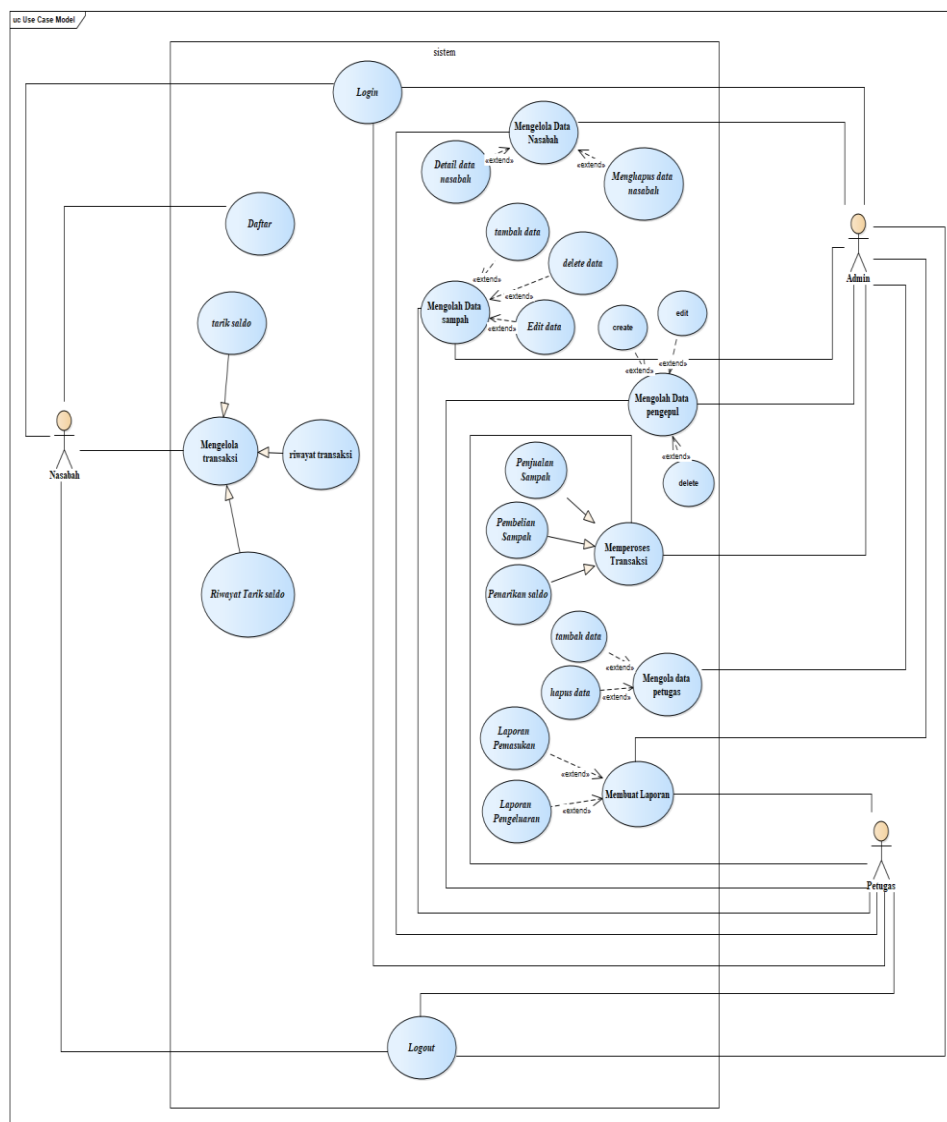
2.5 Tahap Testing dan Evaluasi

Pada tahap testing akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *black box*. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut salah satu contoh pengujian *black box* pada halaman *Login*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Use Case Diagram

Berikut merupakan rancangan dari Use Case diagram.



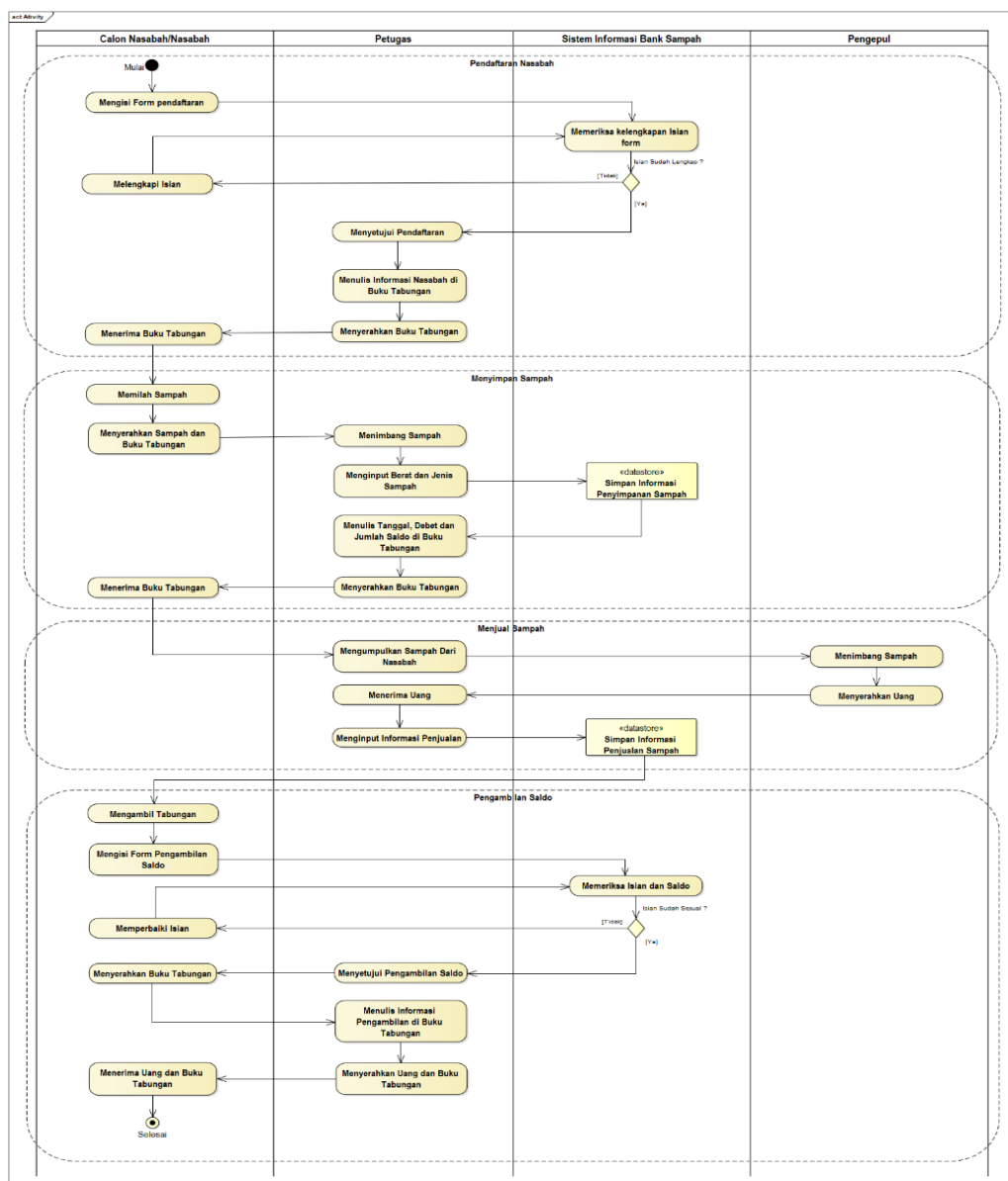
Gambar 2. Uses Case Diagram

- a. Halaman Nasabah:
 1. Nasabah dapat login
 2. Nasabah dapat daftar
 3. Nasabah dapat mengelola transaksi, dimana nasabah bisa menarik saldo, melihat riwayat transaksi, dan riwayat tarik saldo.
- b. Halaman Admin:
 1. Admin bisa login

2. Admin bisa mengelola data nasabah
 3. Admin bisa mengelola data pengepul
 4. Admin bisa mengelola data sampah
 5. Admin bisa memproses transaksi
 6. Admin bisa mengelola data petugas
 7. Admin bisa membuat laporan pengeluaran dan pemasukan
- c. Halaman Petugas:
1. Petugas bisa login
 2. Petugas bisa mengelola data nasabah
 3. Petugas bisa mengelola sampah
 4. Petugas bisa mengelola pengepul
 5. Petugas bisa memproses transaksi
 6. Petugas bisa membuat laporan pengeluaran dan pemasukan

3.2 Activity Diagram

Berikut merupakan gambar rancangan dari activity diagram.



Gambar 3. Activity Diagram

a. Pendaftaran Nasabah

Calon nasabah / nasabah mengisi form pendaftaran, lalu sistem memeriksa kelengkapan isi form. Jika belum lengkap maka Calon nasabah / nasabah melengkapi isi form, dan jika isi form sudah lengkap maka petugas akan

menyetujui pendaftaran. Setelah petugas menyetujui pendaftaran, petugas akan menulis informasi di buku tabungan dan menyerahkan buku tabungan kepada Calon nasabah / nasabah.

b. Menyimpan Sampah

Lalu nasabah memilih sampah dan menyerahkan sampah dan buku tabungan kepada petugas. Kemudian petugas menimbang sampah, menginput berat, dan jenis sampah yang akan tersimpan di sistem. Setelah sistem berhasil tersimpan, maka petugas menulis tanggal, debit, dan jumlah saldo di buku tabungan. Lalu petugas menyerahkan buku tabungan dan nasabah menerimanya.

c. Menjual Sampah

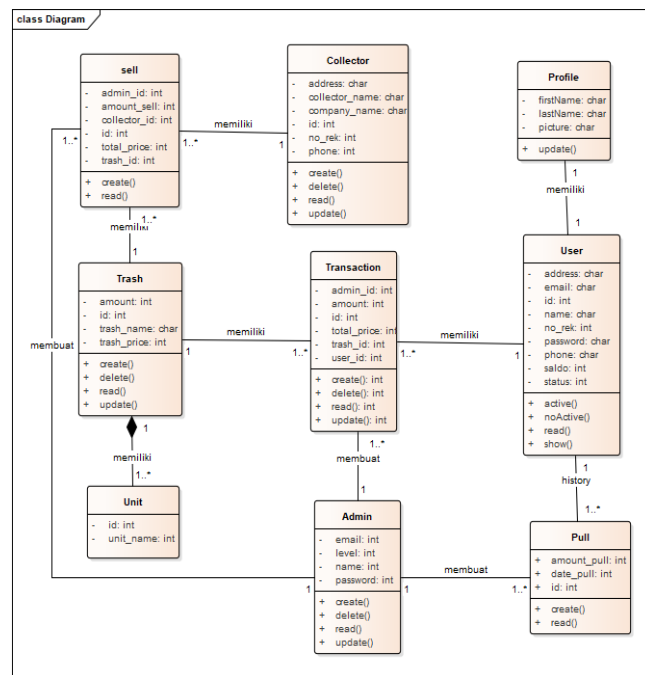
Petugas mengumpulkan sampah dari nasabah, lalu sampah dijual dan diserahkan ke bagian pengepul untuk di timbang. Setelah itu bagian pengepul menyerahkan uang kepada petugas. Selanjutnya petugas menginput informasi penjualan, dan akan tersimpan di sistem penjualan.

d. Pengambilan Saldo

Nasabah mengambil tabungan dan mengisi form pengambilan saldo. Lalu sistem memeriksa isi form dan saldo, jika tidak sesuai, maka nasabah memperbaiki form pengambilan saldo. Dan jika sesuai maka petugas akan menyetujui pengambilan saldo. Di tahap akhir nasabah menyerahkan buku tabungan lalu petugas menulis informasi pengambilan di buku tabungan, dan menyerahkan uang serta buku tabungan kepada nasabah.

3.3 Class Diagram

Berikut merupakan gambaran dari class diagram.



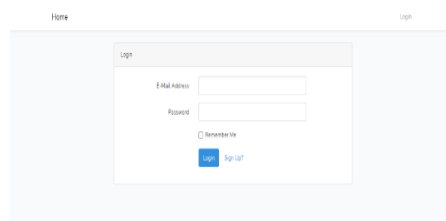
Gambar 4. Class Diagram

3.4 Implementasi Program

a. Admin Bank Sampah

1. Tampilan *login*

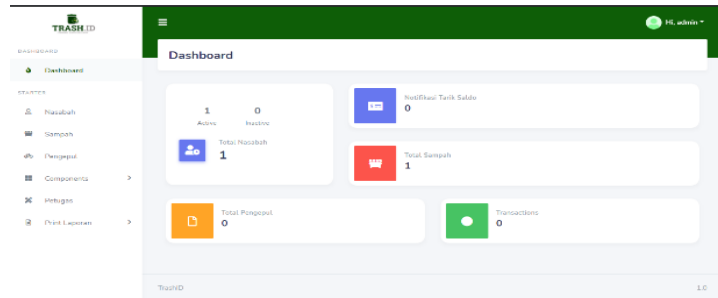
Admin atau petugas dapat melakukan *Login* terlebih dahulu untuk dapat menggunakan halaman *website* yang tersedia.



Gambar 5. Login Admin

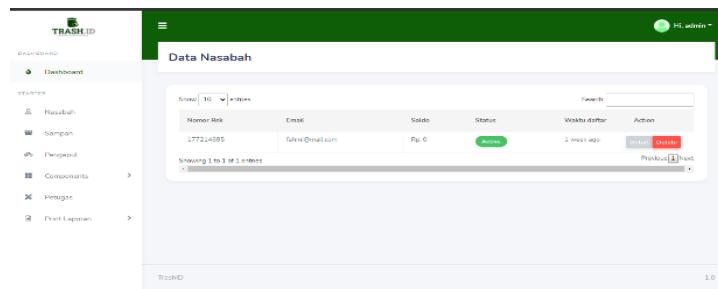
2. Tampilan Utama

Halaman ini merupakan halaman pertama jika admin berhasil *Login*.



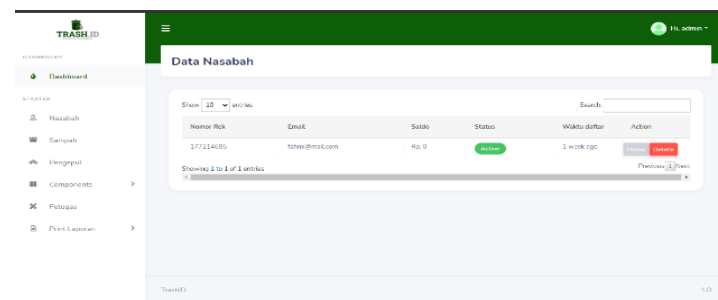
Gambar 6. Dashboard Admin

3. Tampilan menu data nasabah
Pada halaman ini menampilkan data nasabah yang telah berhasil mendaftar pada bank sampah.



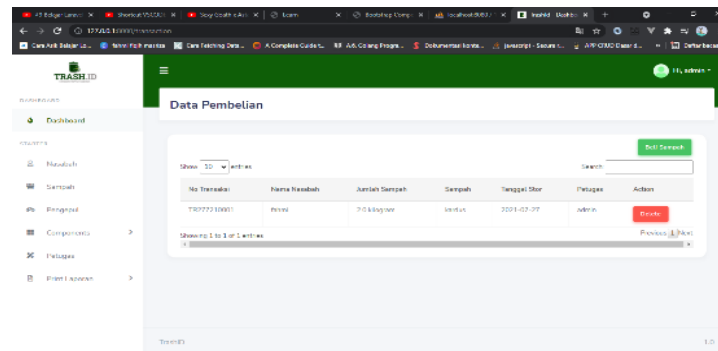
Gambar 7. Menu Data Nasabah

4. Tampilan menu data sampah
Pada halaman ini menampilkan data sampah yang ada di bank sampah dan dapat menambahkan data sampah



Gambar 8. Menu Data Sampah

5. Tampilan menu transaksi
Pada halaman ini admin dan petugas dapat melakukan transaksi terhadap nasabah yang ingin melakukan transaksi.

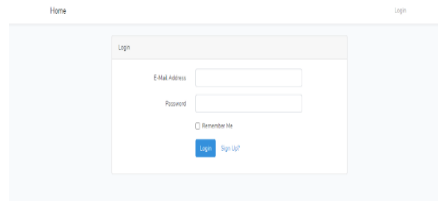


Gambar 9. Menu Data Transaksi

b. Nasabah Bank Sampah

1. Tampilan login

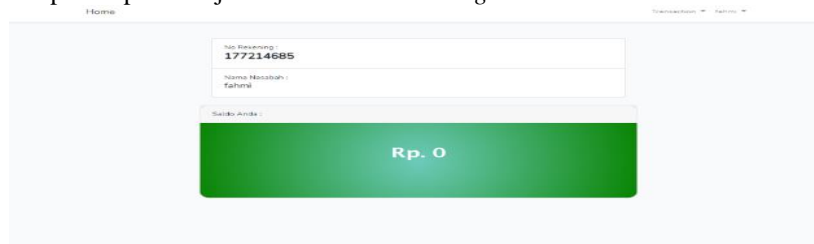
Nasabah harus melakukan login terlebih dahulu untuk dapat menggunakan halaman *website* yang tersedia.



Gambar 10. *Login Nasabah*

2. Tampilan utama

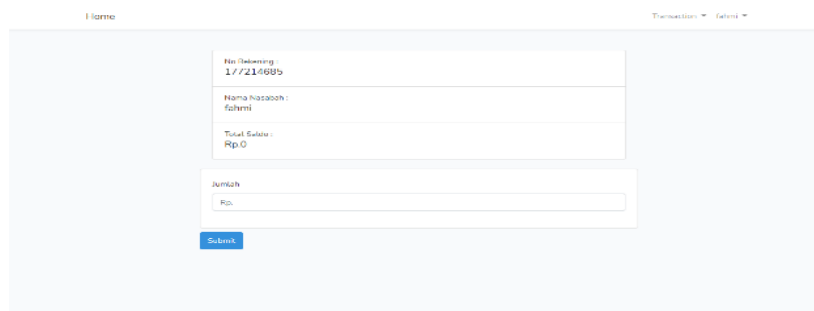
Halaman ini ditampilkan pertama jika nasabah berhasil *Login*.



Gambar 11. *Home Nasabah*

3. Tampilan menu tarik tunai

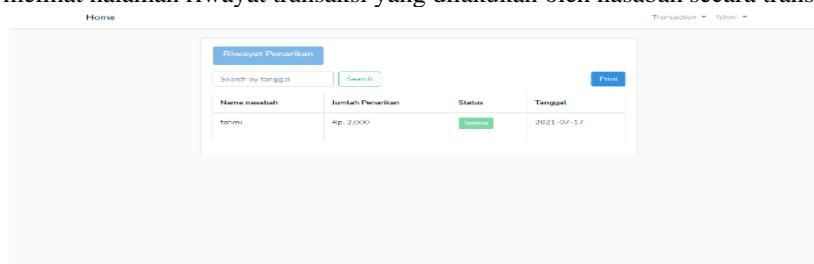
Pada halaman ini website menampilkan halaman tarik saldo, nasabah dapat melakukan *request* saldo untuk diambil.



Gambar 12. *Menu Tarik Tunai*

4. Tampilan riwayat penarikan

Nasabah dapat melihat halaman riwayat transaksi yang dilakukan oleh nasabah secara transparan.



Gambar 13. *Riwayat Penarikan*

c. Alat *Oil Counter*

Alat yang digunakan untuk menghitung jelantah yang ditabung nasabah bank sampah.



Gambar 14. *Oil Counter*



3.5 Pengujian

Dalam pengujian web untuk validasi menggunakan pendekatan Black-box Testing (pengujian kotak hitam). Menurut Rosa dan Salahuddin dalam (Supriyanta ., 2016) “Black- box testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program”. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari segi perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Handayani & Pratama, 2019).

Tabel 1. Tabel Pengujian *Login*

| No | Skenario pengujian | Test case | Hasil yang di harapkan | Hasil Pengujian | kesimpulan |
|----|--|--|---|-----------------|--------------|
| 1 | Username dan password tidak di isi kemudian klik tombol login | Username: (kosong) Password: (kosong) | Sistem akan menolak dan akan memberikan pesan “email belum di isi” | Sesuai harapan | <i>valid</i> |
| 2 | Mengetikan username dan Password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login | Username: dan Password: (kosong) | Sistem akan menolak dan akan memberikan pesan “pass belum di isi” | Sesuai harapan | <i>valid</i> |
| 3 | Username tidak diisi dan Password diisi kemudian klik tombol login | Username: (kosong) Password: (12345) | Sistem akan menolak dan akan memberikan pesan “email belum di isi” | Sesuai harapan | <i>Valid</i> |
| 4 | Mengetikan salah satu kondisi pada username atau password kemudian klik tombol login | Username: ndr(benar) Password: 234 (salah) | Sistem akan menolak dan akan memberikan message “email atau password salah” | Sesuai harapan | <i>Valid</i> |
| 5 | Mengetikan username dan password dengan data yang salah kemudian klik tombol login | Username: ndr(salah) Password: 234 (salah) | Sistem akan menolak dan akan memberikan message “email atau password salah” | Sesuai harapan | <i>valid</i> |
| 6 | Mengetikan username dan password dengan data yang benar kemudian klik tombol login | Username: ndr(benar) Password: 12345(benar) | Sistem menerima akses login dan langsung menampilkan menu utama | Sesuai harapan | <i>Valid</i> |

4. KESIMPULAN

Dari hasil uji coba dengan implementasi program, Sistem Informasi Distribusi Bank Sampah Berbasis Website With Oil Counter dapat diimplementasikan dengan mudah dan tidak ada kendala dalam implementasi tersebut. Kesimpulan Sistem informasi tersebut dapat membantu admin, petugas dan nasabah dalam proses implementasi pengelolaan sampah. Sistem informasi bank sampah with oil counter Trashid mempunyai penjelasan yang jelas mengenai edukasi dalam melakukan pengelolaan sampah dan mempunyai penjelasan menggunakan aplikasi berbasis website, sehingga memudahkan bagi nasabah pemula yang akan ikut menabung sampah. Dengan adanya sistem informasi bank sampah *with oil counter* lebih memudahkan pengelolaan Sampah dan membantu admin atau petugas dalam melakukan transaksi sampah secara mudah atau seefisien mungkin, memudahkan dalam proses pelaporan data yang terkait, membantu dalam melakukan transaksi jual terhadap nasabah maupun terhadap pengepul dan transparansi dalam melakukan transaksi jual yang dilakukan oleh petugas terhadap nasabah. lalu Alat oil counter memudahkan admin dan petugas dalam melakukan perhitungan minyak terhadap nasabah yang ingin menjual minyak jelantah, sistem informasi bank sampah with oil counter juga membantu nasabah lebih mudah dalam melakukan pengecekan Saldo dan transparansi dalam transaksi yang dilakukan oleh nasabah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyadari terciptanya naskah ini bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan naskah ini tidak akan selesai dengan baik, oleh Karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tim Greentech Dani Wijayanto, Fahmi Fiqih M dan Ismoyo Nugroho Dj yang telah bekerja keras untuk mensukseskan project sistem informasi distribusi bank sampah dan pembuatan inovasi alat oil counter
2. Bapak Ade Priyatna, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi



3. Bapak Rizka Dwi Anggana selaku Sekretaris Yayasan Bunga Melati Indonesia
4. Kepada Orang tua tercinta yang telah memberi dorongan moral maupun spiritual
5. Rekan-rekan mahasiswa kelas 8AB.02

REFERENCES

- Atmoko, R. A. (2019). *Dasar Implementasi Protokol MQTT Menggunakan Python dan NodeMCU*. Mokosoft Media. <https://books.google.co.id/books?id=BZ-qDwAAQBAJ>
- Effendy, I., Putri, I., & Lubis, L. (2018). *Manajemen Tata Kelola Sampah Di Perkotaan (Studi Kasus Di Kota Medan)*. 152–160.
- Fauzan, M. N., & Adiputri, L. C. (2020). *Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (Pka) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis Iot*. Kreatif. https://books.google.co.id/books?id=vq%5C_xDwAAQBAJ
- Handayani, V. R., & Pratama, N. P. (2019). Sistem Informasi Penjualan Gula Merah Serbuk Berbasis Web Pada Home Industri Gula Merah Serbuk Dalban Permana Purbalingga. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 7(2), 28–35.
- Ilmiah, J., & Manajemen, I. (2018). *Analisa Efektivitas Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Dalam Upaya Menuju Smart City di Kota Tangerang Selatan*. 1–12.
- Indonesia, C. (2018). Riset: 24 Persen Sampah di Indonesia Masih Tak Terkelola. *CNN Indonesia*, 1–7. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180425101643-282-293362/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola>
- Mufti, F., & Hamidah, L. (2020). *Smart Farming 4.0: Solusi Pertanian Indonesia*. Salma Idea. <https://books.google.co.id/books?id=vHQLAAAQBAJ>
- Sekolah, P., Pertama, M., & Pakue, N. (2020). *DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS E-LEARNING PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 PAKUE TENGAH*. 10.
- Widaningsih, S., & Suheri, A. (2019). Sistem Informasi Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 4(2), 171–181. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v4i2.6489>
- Zamai, C. A., Bavoso, D., Rodrigues, A. A., & Barbosa, J. A. S. (2016). SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PENANGGULANGAN BENCANA PADA KANTOR BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KABUPATEN PADANG PARIAMAN. *Resma*, 3(2), 13–22.