

Perancangan Aplikasi Android Bank Sampah Menggunakan Metode Object Oriented di Wilayah Salatiga

Christian Cahyaningtyas¹, Eko Sedyono²

^{1,2}Magister Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana

¹christiancahyaningtyas@gmail.com, ²eko@uksw.edu

Abstract—A trash bank is a place where used or recycled waste is collected by collectors who will later be used as craft materials or materials that can be useful and of high value. Currently, collectors and customers, in terms of buying and selling recycled waste, can only walk around the complex hoping that someone sells used goods and customers can only wait for collectors to pass by their homes. From these problems, this research was conducted to design a trash bank application using an object oriented method. And to design applications using the unified modeling language (UML). From this research results in designing an android application that in the future can be developed or implemented to the public. This application will be very useful and help collectors and customers.

Keywords— Applications, Waste Bank, Object Oriented, UML Diagrams

Intisari— Bank sampah merupakan sebagai tempat dimana barang bekas atau sampah daur ulang dikumpulkan oleh para pengepul yang nantinya akan dijadikan bahan kerajinan atau bahan yang dapat berguna dan bernilai tinggi. Saat ini pengepul dan nasabah dalam hal membeli dan menjual sampah daur ulang pengepul hanya dapat berkeliling kompleks berharap ada yang menjual barang bekas dan nasabah hanya dapat menunggu pengepul lewat rumah mereka. Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk merancang aplikasi bank sampah menggunakan metode object oriented. Serta untuk merancang aplikasi menggunakan unified modelling language (UML). Dari penelitian ini menghasilkan perancangan aplikasi android yang kedepannya dapat dikembangkan atau diimplementasikan kepada masyarakat. Aplikasi ini nantinya akan sangat bermanfaat dan membantu para pengepul dan nasabah. Selain itu juga dapat mempermudah pendataan transaksi yang sudah pernah dilakukan.

Kata Kunci— Aplikasi, Bank Sampah, Object Oriented, Diagram UML

I. PENDAHULUAN

Saat ini sampah masih menjadi sumber masalah di Indonesia dan masih dikelola dan diupayakan dengan baik. Tempat pembuangan akhir (TPA) sudah terjadi penumpukan sampah dan ini menimbulkan masalah karena adanya lahan yang makin sempit serta menimbulkan efek bau yang sangat menyengat dan tidak sedap. Hal tersebut juga mengganggu masyarakat disekitar TPA. Tindakan dalam menyelesaikan masalah sampah ini tidak hanya tanggung jawab dan menyerahkan sepenuhnya kepada pemerintah saja. Namun masyarakat juga harus ambil tanggung jawab terhadap permasalahan sampah ini, karena kurangnya kesadaran akibat sampah ini dapat menimbulkan banyak permasalahan yang terjadi. Dengan adanya edukasi yang telah diberikan, saat ini masyarakat mulai sadar dan berperan aktif dalam mengelola sampah ini. Sampah yang dapat didaur ulang dapat dikumpulkan dan dapat dibuat suatu kerajinan yang dapat menjadi nilai tambah dalam

pertumbuhan ekonomi masyarakat serta dapat mengurangi volume sampah pada tempat pembuangan akhir (TPA). Saat ini pengepul hanya dapat mencari konsumen yang ingin menjual barang bekas dengan berkeliling kampung atau kompleks dengan menggunakan pickup atau sepeda motor saja. Serta masyarakat yang ingin menjual barang bekas atau sampah yang dapat didaur ulang dengan menunggu pengepul lewat. Dari permasalahan ini dapat dibuat rancangan aplikasi berbasis android untuk mempermudah pengepul dan masyarakat dalam mendapatkan dan menjual barang bekas atau sampah daur ulang. Serta dalam aplikasi ini nantinya akan terdapat fitur poin yang dimiliki oleh masyarakat. Masyarakat akan mendapatkan poin jika sudah menjual barang bekas atau sampah bekas kepada pengepul dan pengepul telah menimbang dan menginput hasil barang bekas yang dijual tersebut. Poin ini nantinya dapat masyarakat gunakan untuk mendapatkan sembako di market yang sudah bekerjasama dengan bank sampah. Untuk mendapatkan sembako masyarakat cukup dengan menukar poin yang dimiliki dengan sembako yang diinginkan. Dengan adanya sistem ini dapat diharapkan dapat membantu dan lebih menyadarkan masyarakat dalam mengelola sampah dengan baik. Serta dapat memotivasi masyarakat untuk mengumpulkan barang bekas dan menanggulangi menumpuknya sampah di TPA. Berdasarkan penjelasan diatas penulis melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan metodologi *object oriented*. *Object oriented* adalah sebuah strategi untuk membangun perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek yang berisi data dan operasi yang akan dilakukan[1]. Serta untuk merancang aplikasi penulis menggunakan UML. Dari uraian yang telah dijelaskan maka penulis melakukan penelitian yang judul “Perancangan Aplikasi Bank Sampah Menggunakan Metode *Object Oriented* Di Wilayah Salatiga”

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang dilakukan dan berkaitan dengan *object oriented* yaitu yang pertama tentang rancang bangun mengenai sistem informasi penjualan motor. Penelitian tersebut dilakukan oleh Muhammad Luthfi Hamzah, Arta Utama, Eki Saputra dan Sutoyo pada tahun 2020. Penelitian ini dilakukan karena adanya beberapa permasalahan yang muncul seperti pada pendataan, pengarsipan, pelaporan dan keamanan data. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, CSS dan menggunakan MySQL untuk databasenya. Metode yang digunakan menggunakan metode *object oriented analysis* dan *design* serta perancangannya menggunakan aplikasi UML. Hasil dari penelitian tersebut membuat pegawai lebih mudah dan terbantu dalam mengerjakan pekerjaannya

dan dalam pendataan serta pelaporan dapat langsung dilakukan dengan adanya sistem ini. Tingkat keamanan data pun lebih terjamin dibanding diarsipkan secara manual menggunakan kertas [2]. Berdasarkan penelitian tersebut dapat diketahui bahwa metode berorientasi pada objek dengan metode *Unified Approach* dapat digunakan untuk analisis dan merancang aplikasi rekam medis yang akan digunakan di klinik bersalin Baiturrahman Garut. Penelitian yang sudah pernah dilakukan yang kedua adalah merancang aplikasi penjualan *sparepart* di bengkel Fajar Motor dengan metode berorientasi pada objek. Penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Rangga Perkasa, Asep Dedy dan Partono. Penelitian ini dilakukan supaya pelayanan terhadap pelanggan dapat lebih baik dan para pegawai lebih mudah dalam menjalankan pekerjaannya. di perusahaan Fajar Motor, yang saat ini untuk manajemen data masih dengan cara manual sehingga tingkat keamanan penyimpanan data masih rendah. Dari penelitian tersebut dihasilkan suatu rancangan sistem aplikasi penjualan *sparepart* yang bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan transaksi penjualan, transaksi penjualan dan pembelian *sparepart* motor, sehingga dapat maksimal dalam memajemen data dan kehilangan data dapat diminimalisir. Metode yang digunakan dalam merancang sistem ini adalah metode berorientasi pada objek yaitu menggunakan *Unified Approach* yang terdiri dari dua tahapan yaitu *Object Oriented Analysis* (OOA) dan *Object Oriented Design* (OOD) [3]. Penelitian selanjutnya yang menggunakan metode berorientasi pada objek adalah perancangan aplikasi berbasis android yang diteliti pada tahun 2016 oleh Bella Chintya Nefya dan Donny Tamara. Pada penelitian ini peneliti berinovasi membuat aplikasi berbasis android yang disebut aplikasi *e-canteen* yang diharapkan dapat memudahkan dalam pelayanan di kantin. Aplikasi *e-canteen* ini menawarkan layanan utamanya berupa pelanggan dapat mengakses menu yang ada di kantin dan memesan menu yang sudah disediakan. Di Dalam aplikasi ini pelanggan dapat melihat seluruh menu yang disediakan oleh tiap penjual beserta harga dan sisa porsi makanan yang tersedia. Setelah pelanggan memilih menu dan beberapa porsi makanan pelanggan dapat membayar menggunakan saldo yang ada pada akun masing-masing pelanggan [4]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Omar Pahlevi, Astriana Mulyani Dan Miftahul Khoir pada tahun 2018 yang mengenai sistem informasi inventory barang di PT. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta. Penelitian yang dilakukan menghasilkan aplikasi *inventory* barang yang menggunakan metode pendekatan sistem *Unified Approach* dan UML sebagai *tools* perancang serta bahasa pemrograman menggunakan PHP dan untuk *database* menggunakan MySQL. Sistem informasi ini dibuat untuk mempermudah dalam mengolah data *inventory* dimana saat ini kegiatan keluar masuk barang tersebut dilakukan dengan manual [5]. Penelitian selanjutnya yang pernah dilakukan oleh Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan, mengenai perancangan aplikasi berbasis website. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi koperasi simpan pinjam yang digunakan oleh koperasi Mitra Setia. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah perekapan data yang lebih cepat, laporan dapat langsung dilakukan dalam menu laporan dan hasil

laporan dapat langsung dicetak serta pencatatan simpan pinjam dapat dilakukan dengan akurat dan aman. Maka dari itu peneliti membuat sebuah aplikasi *website*. Untuk mempermudah peneliti dalam merancang dan membuat aplikasi peneliti menggunakan metodologi berorientasi pada objek [6].

B. Dasar Teori

a. Bank Sampah

Bank sampah disini dapat diartikan sebagai tempat dimana barang bekas atau sampah daur ulang dikumpulkan oleh para pengepul yang nantinya akan dijadikan bahan kerajinan atau bahan yang dapat berguna dan bernilai tinggi. Tujuan dari adanya bank sampah ini salah satunya memanfaatkan sampah semaksimal mungkin untuk menjadi barang yang bernilai tinggi dan mengupayakan sampah yang menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA) serta dapat memajukan perekonomian masyarakat setempat.

b. Android

Android adalah sistem yang banyak digunakan saat ini. Android merupakan sistem berbasis *mobile* yang dirancang oleh Google. Dirancang dengan basis kernel Linux untuk menunjang kinerja perangkat elektronik layar sentuh [7]. Android bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusi oleh para pengembang perangkat lunak. Sifat *open source* yang dimiliki android dapat digunakan oleh perusahaan teknologi dengan bebas tanpa lisensi dan gratis. Serta para pembuat aplikasi bebas membuat aplikasi dengan kode yang telah dikeluarkan oleh google. Hal ini menjadikan android mempunyai jutaan *support* aplikasi gratis atau berbayar yang dapat diunduh di google playstore.

c. Objek Oriented

Metode berorientasi objek terdapat 3 karakteristik utama, yaitu :

1. *Encapsulation* (Pengkapsulan)

Encapsulation adalah dasar dalam memberikan batasan pada ruang lingkup program pada data yang akan diproses. Data dan fungsi diolah secara bersamaan didalam objek, sehingga fungsi lainnya yang ada diluar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindungi dari fungsi atau objek lainnya, kecuali fungsi yang ada di dalam objek itu sendiri.

2. *Inheritance* (Pewarisan)

Inheritance adalah teknik yang menyatakan data dan metode dari induknya akan diwariskan atau turunkan pada anak dari objek tersebut. Jadi data dan metode dari induknya akan diturunkan ke anaknya secara langsung dan seterusnya. Dengan kata lain *Inheritance* merupakan atribut dan operasi yang dimiliki bersama-sama diantara kelas yang mempunyai hubungan secara hirarki. Kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian ditentukan secara spesifik menjadi subkelas. Setiap sub kelas mempunyai hubungan atau dapat mewarisi semua sifat yang ada pada induknya dan ditambah dengan sifat unik yang dimiliki. Kelas *object* dapat didefinisikan sebagai atribut dan *service* dari kelas objek lain. *Inheritance* menggambarkan sebuah generalisasi sebuah kelas.

3. *Polymorphism (Polimorfisme)*

Polimorfisme adalah konsep yang menyatakan sesuatu yang sama dapat memiliki bentuk dan perilaku yang berbeda. Polimorfisme memiliki arti lain yaitu operasi yang sama memungkinkan memiliki perbedaan pada kelas yang berbeda. Kemampuan objek yang berbeda dalam melakukan metode yang cocok dalam merespon pesan yang sama. Seleksi dari metode yang sesuai bergantung pada kelas yang menciptakan objek [8].

d. *UML (Unified Modeling Language)*

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa yang digunakan untuk memvisualisasikan, memspezifikasi, membangun dan mendokumentasikan *artifact*. *Artifact* merupakan sebagian dari informasi yang akan digunakan dan yang akan dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak yang dapat berupa model atau deskripsi maupun sebuah perangkat lunak. Serta UML merupakan bahasa pemodelan yang memanfaatkan konsep orientasi objek. Dibawah *rational software corps*, Grady Booch, James Rumbaugh serta Jacobson merupakan yang membuat UML ini. Notasi-notasi yang disediakan oleh UML dapat memudahkan dalam memodelkan sistem dari macam-macam perspektif. [9].

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode berorientasi objek. Tahapan yang akan dilakukan didalam penelitian adalah dengan menganalisis kebutuhan sistem atau *object oriented analysis (OOA)*. Sebagai langkah awal dalam analisi, serta objek-objek yang terdapat didalam sistem bank sampah ini adalah admin, nasabah dan pengepul. Langkah dalam menganalisis kebutuhan sistem adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan objek yang akan terlibat
- b. Menentukan atribut dari objek itu sendiri
- c. Menentukan aktivitas pada objek
- d. Serta menggambar hubungan antar objek.

Tahapan selanjutnya adalah perancangan. Sistem ini dirancang menggunakan metode *Object Oriented Design* atau perancangan berorientasi objek dengan menggambarkan rancangan sistem dengan menggunakan diagram UML.

Adapun jenis diagram yang akan digunakan dalam perancangan antara lain :

a. *Usecase Diagram*

Gambaran dari beberapa *external* aktor dan hubungannya ke *usecase* yang akan diberikan oleh sistem. *Usecase* merupakan deskripsi fungsi yang telah disediakan oleh sistem yang berupa teks sebagai dokumentasi dari *usecase* simbol akan tetapi dapat juga dilakukan didalam *activity* diagram. *Usecase* menggambarkan yang hanya dapat terlihat dari luar oleh aktor (kondisi lingkungan luar sistem yang akan dilihat oleh pengguna) serta bukan yang menggambarkan fungsi yang terdapat didalam sistem.

b. *Class Diagram*

Gambaran mengenai struktur statis *class* didalam sistem. *Class* ini mempresentasikan yang dikerjakan oleh sistem. *Class* bisa mempunyai hubungan dengan yang lain dengan berbagai cara yaitu *associated* yang merupakan terhubung satu dengan yang lainnya, *dependent* merupakan satu *class* bergantung atau menggunakan *class* yang lainnya, *specialized* adalah satu *class* yang merupakan spesialisasi dari *class* yang lainnya atau *Package* merupakan grup bersama sebagai satu unit. Dalam sebuah sistem biasanya terdapat beberapa *class* diagram.

c. *Activity Diagram*

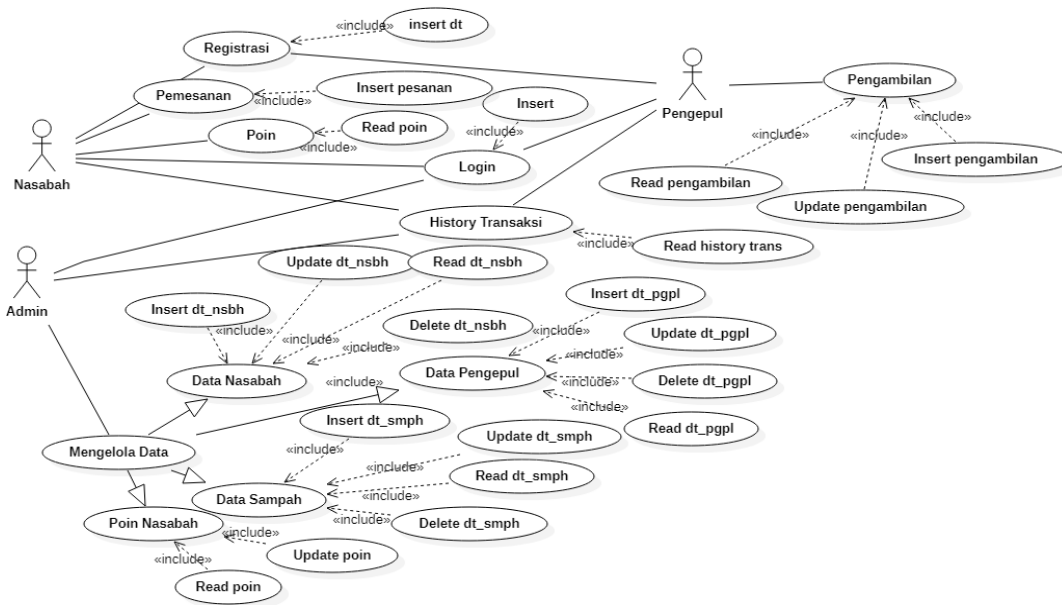
Gambaran rangkaian alur dari aktivitas, yang akan digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang telah dibentuk dalam operasi sehingga dapat digunakan untuk aktivitas yang lainnya seperti interaksi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi bank sampah ini menggunakan perancangan berbasis pada objek. Dalam metode yang digunakan ini pemodelan yang digunakan adalah menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*. Berikut hasil dari rancangan usulan sebagai berikut :

A. *Usecase Diagram*

Usecase melibatkan beberapa aktor dengan menggunakan prosedur yang telah ditentukan, seperti ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini :



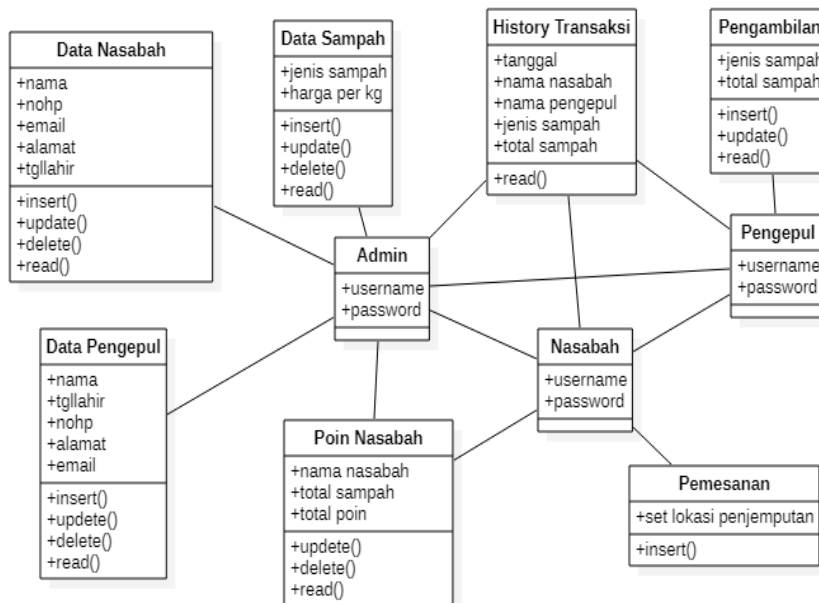
Gambar. 1 Usecase Diagram

Setiap aktor yang ada pada gambar *usecase diagram* diatas mempunyai fungsi dan perannya masing-masing. Admin pada sistem tersebut dapat mengelola data seperti data nasabah, data pengepul, data sampah, data poin setiap nasabah dan *history* transaksi yang dilakukan baik pengepul maupun nasabah. Admin dapat menginput, mengupdate, menghapus dan melihat semua data. Kecuali di menu poin nasabah admin hanya dapat

melihat dan mengupdate saja, sedangkan di *history* transaksi admin tidak mempunyai hak akses selain melihat atau mengeceknya saja.

B. Class Diagram

Mengacu pada *usecase diagram* yang telah dirancang sebelumnya, maka didapat *class* diagram seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar. 2 Class Diagram

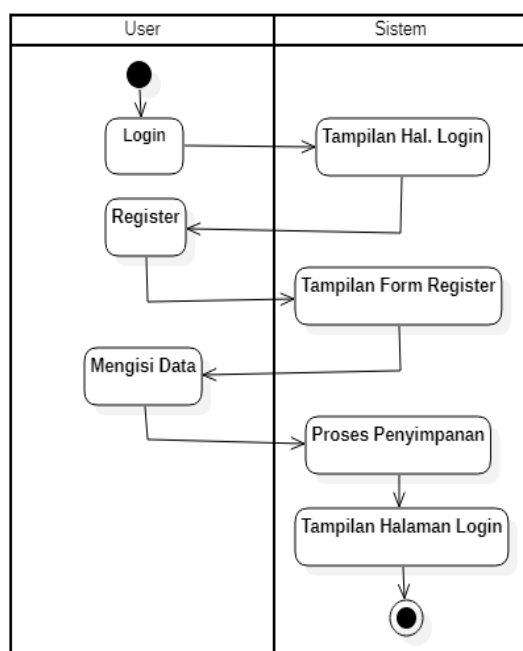
Pada *class* diagram diatas dapat dilihat terdapat 12 class dimana admin dapat terhubung dengan pengepul dan nasabah. Admin dapat terhubung dengan data sampah, data nasabah,

data pengepul, poin nasabah dan *history* transaksi. Untuk nasabah hanya dapat terhubung dengan pengepul. Nasabah dapat memesan pengepul untuk datang ke tujuan untuk mengambil sampah dan nasabah juga dapat melihat data *history* transaksi yang telah dilakukan. Untuk pengepul hanya dapat terhubung dengan nasabah. Pengepul akan mendapatkan

notifikasi jika ada yang memesan untuk datang mengambil sampah dan pengepul dapat melihat history transaksi yang telah didapat.

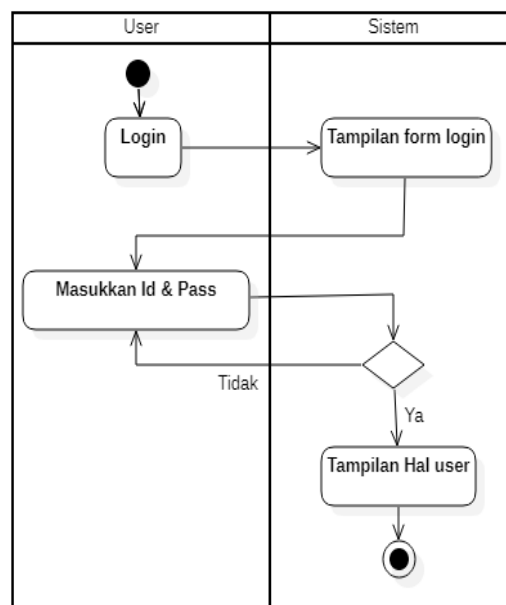
C. Activity Diagram

Terdapat beberapa *activity diagram* untuk gambaran rangkaian alur kerja dari masing-masing prosedur yang ada pada sistem, sehingga terdapat beberapa *activity diagram* yang telah ditentukan, berikut beberapa gambar *activity diagram* :



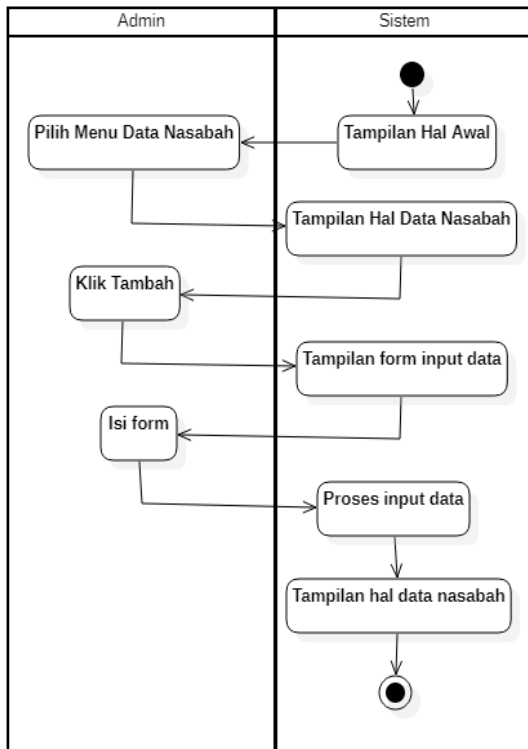
Gambar. 3 Activity Diagram Proses Register.

Pada proses registrasi, langkah awal pengguna membuka aplikasi terlebih dahulu dan sistem akan menampilkan halaman awal *login*. Pengguna dapat memilih registrasi maka sistem akan menampilkan *form* registrasi. Selanjutnya pengguna mengisi data sesuai form yang tersedia, system akan memproses penyimpanan dan menampilkan halaman *login*. Jika sudah berhasil pengguna dapat isi *form login* untuk melanjutkan.



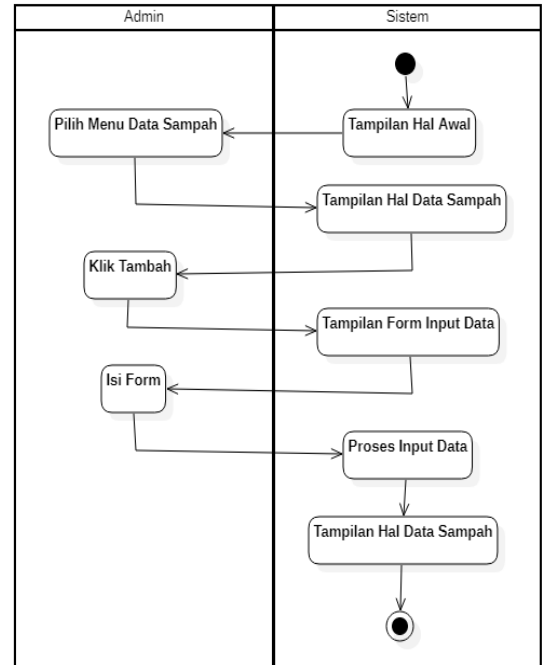
Gambar 4. Activity Diagram Proses Login.

Pada proses *login* pengguna dapat membuka aplikasi terlebih dahulu sehingga sistem akan menampilkan tampilan *form login*. Selanjutnya pengguna menginput Id dan *password* yang dimiliki lalu sistem akan memproses. Apabila id dan *password* yang di-input sudah benar maka sistem akan menampilkan halaman pengguna. Jika pengguna salah menginputkan id dan *password* maka sistem menampilkan tampilan *form login* kembali.



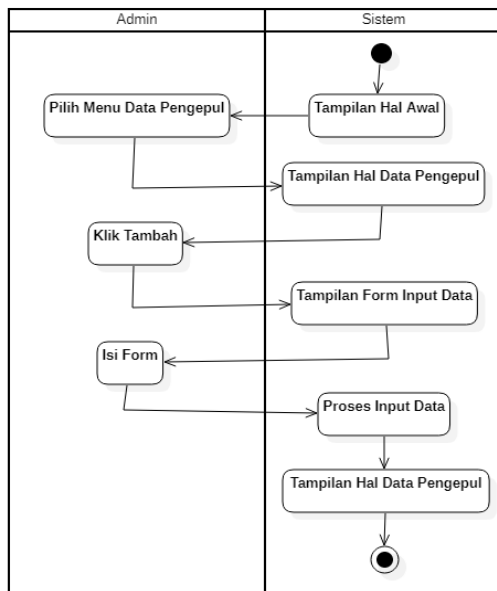
Gambar 5. Activity Diagram Proses Tambah Nasabah.

Pada proses *input* nasabah system akan menampilkan hal menu awal. Admin memilih menu data nasabah dan sistem akan menampilkan data nasabah. Selanjutnya admin dapat klik tambah maka sistem akan menampilkan *form* data nasabah. Admin dapat *input* data nasabah pada *form* yang tersedia lalu sistem akan memproses penginputan data dan akan menampilkan halaman data nasabah.

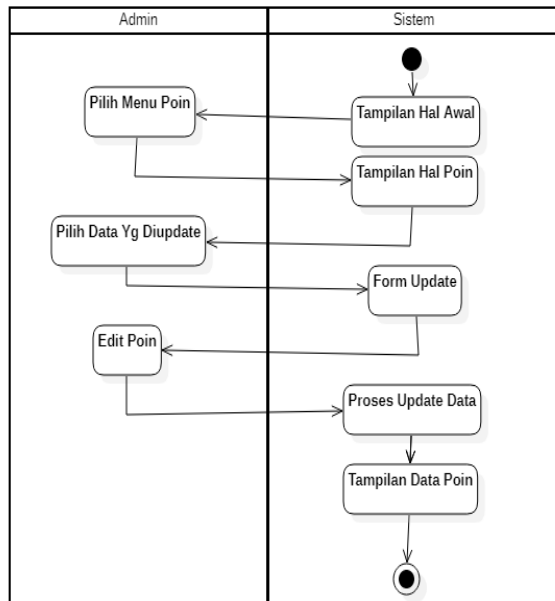


Gambar 7. Activity Diagram Input Data Sampah.

Pada proses *input* data sampah ini sistem akan menampilkan halaman awal menu admin. Pilih menu data sampah maka sistem akan menampilkan data sampah. Lalu admin klik tambah dan sistem akan menampilkan *form* penginputan data sampah. Selanjutnya admin mengisi data *form* sampah tersebut dan sistem akan memproses penginputan dan akan menampilkan halaman data sampah.

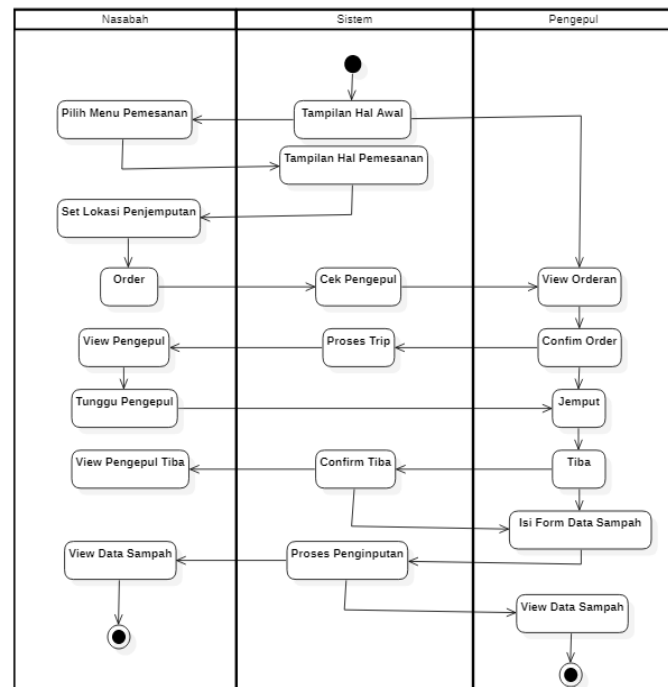


Gambar 6. Activity Diagram Tambah Pengepul.



Gambar 8. Activity Diagram Update Poin.

Pada proses *update* poin ini sistem akan menampilkan halaman menu awal admin. Admin hanya perlu pilih menu poin nasabah lalu sistem akan menampilkan halaman poin nasabah. Selanjutnya admin pilih data nasabah yang akan di *update* poinnya, maka sistem akan menampilkan form *update* poin. Lalu admin *edit* data yang dikehendaki dan sistem akan memproses data dan akan menampilkan ke halaman awal data poin tersebut.



Gambar 9. Activity Diagram Proses Pemesanan

Pada proses pemesanan ini sistem akan menampilkan halaman awal. Selanjutnya nasabah pilih menu pemesanan maka sistem akan menampilkan halaman pemesanan dan nasabah set lokasi penjemputan dan klik order maka sistem akan mengecek pengepul yang akan menjemput dan selanjutnya pengepul akan mendapatkan notifikasi orderan, dan pengepul mengkonfirmasi orderan. Selanjutnya sistem akan memproses dan nasabah mendapatkan notifikasi data pengepul yang akan datang dan nasabah hanya perlu menunggu pengepul datang. Pengepul menjemput dan tiba di lokasi yang sesuai dengan yang diminta dan sistem akan mengkonfirmasi kedatangan pengepul, dan nasabah mendapatkan notifikasi jika pengepul sudah sampai ketempat tujuan. Pengepul selanjutnya mengecek sampah bekas dan menimbang sampah tersebut, dan pengepul menginput data yang diperoleh ke dalam sistem. Sistem akan memproses penginputan dan nasabah akan mendapatkan notifikasi. Setelah penginputan selesai maka akan tampil data sampah tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa perancangan aplikasi tersebut dapat mempermudah pengepul dalam mendapatkan barang bekas dan mempermudah nasabah dalam menjual barang-barang bekas. Perancangan aplikasi ini sangat membantu dalam hal jual beli barang bekas jika aplikasi ini sudah diimplementasikan. Serta dapat menyadarkan masyarakat dalam hal mengupayakan penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) dan memotivasi masyarakat dalam mengumpulkan sampah bekas yang dapat daur ulang karena didalam rancangan aplikasi ini terdapat menu poin dimana menu ini dapat memacu masyarakat untuk mendapatkan banyak poin agar dapat menukarkan poin ini dengan sembako yang telah disediakan oleh market yang bekerja sama dengan bank sampah. Rancangan aplikasi ini nantinya juga lebih aman dan akurat dalam pendataan transaksi yang sudah dilakukan, karena setiap data yang diinput atau masuk didalam sistem akan disimpan kedalam *database*. Dengan adanya *database* ini jika memerlukan laporan transaksi di dalam aplikasi ini sudah tersedia. Untuk meningkatkan kualitas dari penelitian ini maka peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya peneliti dapat mengimplementasikan rancangan aplikasi ini agar dapat digunakan oleh masyarakat.

REFERENSI

[1] R. Afandi and D. Anubhakti, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan pada PT. Yuga Elektro Tuban Berbasis Object Oriented," *J. Idealis*, vol. 2, no. 5, pp. 564-569, 2019.

[2] M. L. Hamzah, A. Utama, E. Saputra, and Sutoyo, "Rancang Bangun Sistem Informasi Data Penjualan Motor Menggunakan Metode Object Oriented Analysis and Design Dengan UML Modeling," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 40-51, 2020.

[3] M. R. Perkasa, A. Deddy, and Partono, "Perancangan

- Aplikasi Penjualan Sparepart Pada Bengkel Fajar Motor Menggunakan Metode Berorientasi Objek,” *J. Algoritm.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2014.
- [4] B. C. Neyfa and D. Tamara, “Perancangan Aplikasi E-Canteen Berbasis Android Menggunakan Metode Object Oriented Analysis & Design (OOAD),” *J. Penelit. Komun. dan Opini Publik*, vol. 20, no. 01, pp. 83–92, 2016.
- [5] O. Pahlevi, A. Mulyani, and M. Khoir, “Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di PT. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta,” *J. Prosisko*, vol. 5, no. 1, pp. 27–35, 2018.
- [6] I. G. T. Isa and G. P. Hartawan, “Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia),” *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, 2017. .
- [7] Putra, “Pengertian Android: Sejarah, Kelebihan & Versi Sistem Operasi Android Os,” 2019. <https://salamadian.com/pengertian-android/> (accessed Nov. 28, 2020).
- [8] “Pengertian Pemodelan Berorientasi Objek,” 2018. <https://pendidikanku.org/2018/03/pengertian-pemodelan-berorientasi-objek.html> (accessed Nov. 28, 2023).
- [9] R. A. Pratama, “Belajar Unified Modeling Language (UML) – Pengenalan,” 2019. <https://www.codepolitan.com/unified-modeling-language-uml> (accessed Nov. 28, 2020).