

Desain Sistem Pengembangan Aplikasi Pengangkutan Sampah (Bersih Kotaku) Daerah Yogyakarta

Muhammad Yusuf Imaddudin
Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta
18523250@students.uii.ac.id

Sheila Nurul Huda
Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta
sheila@uii.ac.id

Abstrak—Sejak dahulu permasalahan sampah tidak pernah luput dari negara manapun, banyak bencana alam yang diakibatkan oleh sampah sehingga berdampak bengkaknya biaya penanganan sampah sebesar Rp 3,996 triliun untuk kualitas air sungai di Indonesia. Di Yogyakarta terjadi darurat sampah yang mengakibatkan TPST Piyungan memblokir jalan utama lalu-lintas truk sampah yang menuju ke dermaga dan menolak truk sampah yang dibawa dari Bantul dan Sleman karena kapasitas TPST Piyungan yang sudah melebihi kapasitas. Dengan adanya masalah ini penulis akan membuat sebuah aplikasi bernama Bersih Kotaku untuk mengurangi dampak sampah di masyarakat. Aplikasi akan dirancang sesuai kebutuhan yang ada di persoalan masyarakat, dan melakukan survey ke pihak TPS daerah Turi dengan melakukan wawancara dengan pekerja di sana, setelah mendapatkan data dari pihak TPS akan melakukan survey ke masyarakat umum dengan kuesioner dan setelah mendapatkan data yang dibutuhkan dilakukannya analisa bisnis guna mengetahui kompetitor, keuntungan, dan proses bisnis. Setelah menganalisa bisnis lalu dibuatlah desain sistem yang berisi *use case diagram* dan *activity diagram* untuk memudahkan alur bisnis yang akan dibuat. Dengan adanya desain sistem maka bisnis dapat dilakukan dengan lebih terarah, memiliki tujuan yang jelas, dan dapat dikembangkan sesuai pengembangan inginkan.

Kata kunci—TPST (Tempat Pembuangan Sampah Terpadu), TPS (Tempat Pembuangan Sampah), Use case Diagram (Diagram Use case), Activity Diagram (Diagram Aktivitas).

I. PENDAHULUAN

Dari dahulu sampah selalu menjadi polemik permasalahan di masyarakat dunia baik di negara maju maupun negara berkembang. Di Indonesia sendiri tak lepas dari permasalahan sampah, banyak bencana yang diakibatkan dari membuang sampah sembarangan seperti banjir, air sungai yang tercemar, tanah tercemar, dan tercemarnya udara akibat banyaknya sampah yang dibuang secara sembarangan dan tidak dikelola dengan benar. Jika sampah tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai macam masalah dan pembengkakan biaya, menurut data Wahana Lingkup Hidup Indonesia tahun 2019 kerugian bencana akibat sampah mencapai Rp3,996 triliun yang di mana salah satu permasalahannya adalah kualitas air sungai di Indonesia umumnya berada pada status tercemar [1]. Sejak tahun 2014 TPST Piyungan menjadi salah satu penyumbang sampah terbesar di kota Yogyakarta, bahkan saat ini terjadi darurat sampah di Yogyakarta. Darurat sampah terjadi sekitar awal januari tahun 2021 dikarenakan warga sekitar TPST (Tempat Pembuangan Sampah Terpadu) Piyungan memblokir jalan utama lalu-lintas truk sampah yang menuju dermaga dan menolak truk sampah yang dibawa dari 2 kabupaten seperti dari Bantul dan Sleman karena

pertimbangan TPST Piyungan yang telah melebihi kapasitas [2].

Keberadaan masalah sampah tersebut sering ditemukan di daerah kota besar yang padat pemukiman seperti daerah Yogyakarta yang termasuk penyumbang sampah terbesar, namun saat ini permasalahan sampah di Yogyakarta masih belum sepenuhnya terealisasi dengan baik. Hal ini disebabkan dengan tingginya lonjakan kasus sampah khususnya sampah rumah tangga yang sering kali menjadi penyumbang penumpukan sampah di area TPA dikarenakan banyak sekali rumah tangga yang belum menerapkan bank sampah yang di mana fungsi bank sampah ini sendiri dapat mengurangi pembuangan sampah [3].

Saat ini banyak sekali masyarakat yang belum sadar sepenuhnya dengan pengelolaan sampah, padahal sampah dapat dikelola dan dipilah karena sebagian sampah masih memiliki nilai jual dan sampah masih dapat dipakai kembali jika masyarakat membudayakan 5R (*reuse, reduce, recycle, replace, repair*) dan akan membuahkan dampak positif untuk masyarakat Indonesia untuk peduli dalam pengelolaan sampah sederhana pada tingkat rumah tangga [4].

Era saat ini banyak sekali operasional ditransformasikan secara digital yang dapat memudahkan orang dapat mengakses informasi dengan mudah bahkan dengan adanya teknologi *Global Positioning System (GPS)* dapat memudahkan orang mencari informasi keberadaan tempat tanpa perlu bertanya-tanya lagi ke warga sekitar [5]. Dengan adanya *GPS* dapat memudahkan pemesanan jasa melalui aplikasi untuk pengangkutan sampah dan diantarkan ke TPS, oleh karena itu, dilakukan rancangan bisnis startup mengenai aplikasi yang dapat menghubungkan TPS dengan masyarakat agar memudahkan transaksi dan mengedukasi masyarakat untuk membuang sampah secara terpilah agar memudahkan pihak TPS dapat melakukan pekerjaannya dengan lancar dan mudah. Untuk memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi tersebut, perlu dirancang desain sistem yang merupakan dokumentasi mengenai analisis sistem dan pengguna, fungsionalitas dan fitur utama, serta alur proses bisnis yang terjadi. Aplikasi yang akan dirancang direncanakan diberi nama “Bersih Kotaku”.

II. LANDASAN TEORI

Sebelum membangun sebuah aplikasi ada tahapan mendesain sistem guna mempermudah langkah langkah yang diambil dan menyebabkan efektifitas dalam pengkodean aplikasi. Dalam buku *Design System Handbook* [6] diterangkan ada 7 manfaat dalam melakukan desain sistem

sebelum pembangunan aplikasi. Berikut ketujuh manfaat desain sistem;

A. Skala desain

Saat melakukan desain biasanya para desainer biasanya berkonsentrasi dengan cara mereka berbicara dengan bahasanya sendiri sehingga tidak adanya keselarasan dalam pemikiran dalam mendesain suatu sistem. Untuk membuat keselarasan pemikiran tim harus memiliki sumber kebenaran bersama dengan referensi pola dan gaya resmi. Itu sebabnya tim membangun sebuah standar dalam melakukan desain dan melakukan pertimbangan dalam pembuatan desain sesuai trend pada zaman saat itu. Dengan dibangunnya sistem yang dapat menyatukan pemikiran desainer maka desain akan selalu *up-to-date*.

B. Mengelola utang

Seiring bertambahnya usia aplikasi dan tim maka akan membangun sebuah utang. Bukan utang finansial namun utang teknis dan desain, utang diperoleh karena membangun sistem untuk jangka pendek. Adapun utang desain terdiri dari gaya dan konvensi yang tidak dapat digunakan kembali dan tidak konsisten sehingga terjadi bertambahnya tugas yang mustahil untuk diselesaikan. Oleh karena itu, dengan menggunakan sistem desain akan membuat anggaran tetap terjaga agar biaya desain dan kode tetap rendah dan menyebabkan pengembangan aplikasi masih di dalam jangkauan.

C. Desain konsisten

Mengerjakan komponen standar secara konsisten dan berulang dapat membuat aplikasi diprediksi dan mudah dipahami. Komponen standar dapat membuat desainer menghabiskan waktu lebih sedikit untuk fokus pada gaya desain dan lebih banyak waktu untuk mengembangkan kebutuhan pengguna lebih baik.

D. Mempercepat prototipe

Bekerja dalam desain sistem dapat memungkinkan kerja sama tim terbentuk dengan baik. Dengan desain sistem dapat membangun jumlah yang tak terbatas dalam pembuatan prototipe dan varian experiment, sehingga membantu tim untuk mendapatkan wawasan dan data dengan cepat.

E. Iterate lebih cepat

Mengembangkan desain *UI (User Interface)* atau membuat perubahan *UX (User Experience)*. Dengan menggunakan aliran sistem desain akan mengurangi ratusan baris kode menjadi beberapa karakter sehingga dapat membuat iterasi menjadi lebih cepat.

F. Memperbaiki kegunaan

Dalam pengkodean aplikasi bisa ditemukan ketidak selarasnya kode yang dapat menyebabkan rusaknya aplikasi. Dengan menggunakan sistem desain dapat menghindari ketidak selarasnya pengkodean yang menyebabkan lebih sedikitnya waktu dalam pengembangan yang kualitas.

G. Membangun aksesibilitas

Aksesibilitas dapat diimplementasikan digunakan untuk mengoptimalkan untuk keterbatasan kemampuan, kecepatan internet yang lambat, atau computer yang usang. Desain sistem dapat membantu aksesibilitas produk dan ketentuan terhadap hukum negara yang berlaku.

Dalam pemograman berbasis *Object Oriented Programming (OOP)*, untuk mendeskripsikan sistem dapat menggunakan *UML diagram* guna mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak yang di mana *UML* antara lain berisi *use case diagram* dan *activity diagram* [7].

- a. *Use case diagram* adalah gambaran interaksi antara sistem dan lingkungannya.
- b. *Activity diagram* adalah gambaran jalur untuk menunjukkan aktivitas komputer ataupun alur dalam organisasi.

III. METODOLOGI

Dalam proses pengembangan startup aplikasi tentu saja perlu merancang desain sistem guna memudahkan langkah apa saja yang akan diambil dalam pengembangan. Hingga mendapatkan ide bisnis untuk membuat aplikasi pengembangan angkut sampah di daerah Yogyakarta. Berikut adalah langkah yang digunakan;

A. Melakukan survey pasar

Dalam melakukan survey, ditetapkan 2 aktor penting untuk dicari datanya, yang pertama ada pihak TPS sebagai penyedia jasa dan kedua pihak masyarakat sebagai pengguna jasa. Dalam melakukan survey ada 2 cara yaitu, pertama melakukan wawancara ke pihak TPS dan yang kedua menyebarkan kuesioner kepada masyarakat untuk mengetahui apakah ada yang berminat dengan solusi yang akan dikembangkan. Solusi tersebut diharapkan dapat menjadi sebuah pilot project di Yogyakarta, sehingga akan disasar masyarakat Yogyakarta sebagai responden kuesioner.

B. Analisis bisnis

Saat melakukan analisis bisnis, perlu mencari kompetitor yang digunakan untuk membandingkan kelebihan dan kekurangan sistem informasi milik kompetitor dengan penulis. Kompetitor yang akan dianalisis adalah aplikasi sejenis, yaitu yang bergerak di bidang pengambilan sampah. Setelah membandingkan kelebihan dan kekurangan kepada kompetitor (penulis) untuk menetapkan keuntungan yang akan didapat dalam bisnis aplikasi yang akan dikembangkan.

Kemudian akan dilakukan analisis perhitungan bisnis untuk mendapatkan keuntungan dari aplikasi yang dikembangkan. Pengembang akan mengkaji besaran persentase margin yang akan diambil dari pembayaran yang diterima oleh pihak TPS yang akan bekerja sama dengan pengembang.

C. Membuat desain sistem

1) Use case diagram

Saat data hasil survey sudah didapatkan maka penulis akan membuat *use case diagram* sesuai kebutuhan dari data yang didapat.

2) Activity diagram

Setelah pembuatan *use case diagram* maka dilakukan pembuatan *activity diagram* guna menunjukkan kegiatan dari sistem informasi.

Hasil dari desain sistem akan digunakan lebih lanjut untuk mengembangkan sistem tersebut. Dengan desain sistem yang

baik diharapkan pengembangan sistem akan berjalan dengan baik.

IV. ANALISIS DAN HASIL BISNIS

A. Melakukan survey pasar

Saat mengerjakan langkah bisnis, penulis langsung terjun ke lapangan untuk mewawancarai pihak TPS yang berlokasi di Turi. Wawancara dilakukan langsung di tempat terhadap salah satu pekerja dan hasil wawancara direkam melalui *handphone*. Setelah mewawancarai pihak TPS Turi didapati masalah yang muncul seperti kebanyakan masyarakat terlambat membayar jasa mereka tepat waktu dikarenakan banyak yang sibuk dengan pekerjaan dan sistem pembayaran jasa masih tradisional sehingga masyarakat harus datang ke lokasi untuk membayar jasa dan bahkan masyarakat sering membayar 3 bulan sekali. Masalah lainnya adalah masyarakat suka mencampurkan sampah organik dan anorganik sehingga membuat pihak TPS harus bekerja lebih untuk memilah sampah sebelum dikelola. Melihat permasalahan yang ada, maka perlu menanyakan kepada pihak TPS apakah mereka membutuhkan aplikasi yang dapat menghubungkan mereka ke masyarakat dan memudahkan transaksi agar tidak lagi terjadi keterlambatan pembayaran dan aplikasi ini memuat informasi tentang cara pengelolaan sampah agar sampah yang diangkut sudah dipisah oleh pihak masyarakat itu sendiri guna memudahkan pekerjaan pihak TPS. Pihak TPS ingin melihat hasil dari aplikasi yang akan dikembangkan.

Dengan adanya lampu hijau dari pihak yang dapat menyediakan jasa maka langsung melakukan eksekusi dengan merancang desain sistem aplikasi Bersih Kotaku sesuai kebutuhan pengguna. Aplikasi Bersih Kotaku akan ada 3 pengguna yaitu pengguna pertama aplikasi ada pelanggan atau *user* yang membutuhkan jasa pengambilan sampah. Pengguna kedua adalah pihak TPS yang di mana mereka dapat mengakses menerima pesanan, menerima pembayaran, dan mengetahui lokasi pelanggan yang memesan jasa mereka melalui aplikasi Bersih Kotaku, karena aplikasi Bersih Kotaku akan menggunakan teknologi *GPS* guna memudahkan pihak TPS mencari alamat pemesan dan memudahkan pemesan dalam memberitahukan lokasi di mana mereka ingin sampah itu diambil. Pengguna ketiga adalah admin yang di mana admin ini akan mengontrol aplikasi seperti dapat menambahkan pihak TPS untuk terdaftar ke aplikasi dan mengkonfirmasi pembayaran guna memberikan uang pembelian jasa ke pihak TPS. Bersih Kotaku akan memiliki fitur *login*, pemesanan jasa dan pembayaran, informasi seputar pengelolaan sampah, point, dan berlangganan.

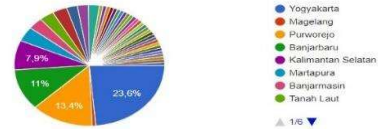
Guna mengetahui pasar di masyarakat dengan membuat pertanyaan berbentuk kuesioner dan disebar di sosial media seperti Line, Whatsapp, dan Instagram. Adapun pertanyaan inti yang disebar adalah menanyakan asal pengisi kuesiner;

1) Pertanyaan pertama adalah menanyakan asal responden guna mengetahui berasal darimana mereka berada dan lebih berfokus untuk di daerah Yogyakarta terlebih dahulu.

Pada Gambar 1. Terdapat 127 jawaban dan sebanyak 23,6% mengatakan bahwa mereka dari Yogyakarta dan ini sudah mencapai target yang di mana mencari minimal 25 orang Yogyakarta untuk mengisi kuesioner.

Anda berasal dari wilayah mana?

127 jawaban



Gambar 1. Hasil jawaban pertanyaan pertama

2) Pertanyaan kedua adalah menanyakan kebiasaan responden membuang sampah mereka, pertanyaan ini guna mencari data apakah masyarakat banyak menggunakan jasa pihak TPS.

Dimanakah sampah rumah anda dibuang?

129 jawaban



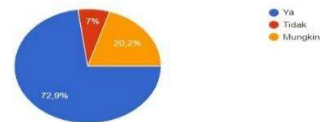
Gambar 2. Hasil jawaban pertanyaan kedua

Pada Gambar 2 data menunjukkan dari 129 jawaban 59,7% masyarakat membuang ke tempat sampah sekitar, 13,2% masyarakat menggunakan jasa TPA, dan 9,3% di lahan kosong. Dari data yang didapat sangat disayangkan bahwa masih sedikit masyarakat yang menggunakan jasa TPS dan masih ada yang membuang sampah di lahan kosong.

3) Pertanyaan ketiga adalah terkait aplikasi yang penawaran kepada mereka. Pertanyaan ini diajukan guna mencari tau ketertarikan masyarakat terhadap aplikasi pengangkut sampah.

Jika ada aplikasi yang menyediakan jasa ambil sampah ke rumah anda apakah anda tertarik?

129 jawaban



Gambar 3. Hasil jawaban pertanyaan ketiga

Pada Gambar 3 data menunjukkan dari 129 jawaban sebesar 72,9% menjawab Ya, 7% menjawab Tidak, 20,2% menjawab Mungkin. Dari data ini dapat dilihat lebih dari 70% menginginkan adanya aplikasi yang dapat memberikan jasa pengangkutan sampah, 20% masih ragu dengan adanya aplikasi pengangkutan sampah, dan hanya 7% yang tidak menginginkan adanya aplikasi pengangkutan sampah.

Dari data yang didapat bahwa masih banyak masyarakat yang tidak menggunakan jasa TPS dan masih ada sebagian masyarakat yang membuang sampah mereka ke lahan kosong dan masih banyak yang membuang sampah di tempat sampah sekitar. Dan dapat dilihat dari data banyaknya antusias masyarakat yang ingin adanya aplikasi pengangkut sampah untuk mengambil sampah mereka langsung ke rumahnya tanpa perlu membuang sampah ke suatu tempat yang biasa dijadikan tempat sampah atau lahan kosong. Dengan adanya data sebanyak 72,9% menginginkan aplikasi pengangkut sampah maka penulis memutuskan untuk berbisnis dan

mengembangkan aplikasi Bersih Kotaku untuk menjawab harapan masyarakat dan TPS.

B. Analisis bisnis

Setelah membangun desain *system*, dilakukan analisa kompetitor yang memiliki sistem informasi serupa dengan produk yang akan dikembangkan. Berikut kompetitor yang memiliki sistem informasi serupa;

- a. **Rakyat Peduli Lingkungan (Rapel)**
Rapel adalah aplikasi untuk warga Yogyakarta menjual sampah-sampahnya melalui aplikasi. Jika pengguna ingin menjual sampahnya maka pengguna harus mendaftarkan dulu dirinya ke aplikasi dan memilah sampah anorganik sesuai jenisnya lalu dikumpulkan dahulu dengan batasan tertentu lalu baru bisa dijual ke pihak kolektor.
- b. **e-Recycle**
adalah aplikasi berbasis mobile yang mengelola program pengelolaan sampah. Aplikasi *e-Recycle* memberikan kemudahan dalam mengumpulkan limbah sesuai jenis materialnya dan pihak *e-Recycle* akan mengambil langsung limbah dan masyarakat bisa mendapatkan harga sesuai limbah yang didaur ulang.
- c. **Pemol**
Pemol atau pemulung online adalah aplikasi mobile yang beroperasi di Pekanbaru yang menyediakan jasa penjemputan sampah daur ulang yang dapat dijual kembali secara digital.

Dilihat dari segi kompetitor mereka memiliki keunggulan dengan memberikan harga terhadap sampah yang dijual ke masyarakat sedangkan aplikasi yang di kembangkan akan mengeluarkan biaya. Namun aplikasi tersebut memiliki kelebihan lainnya yaitu masyarakat dapat memilih jasa pengangkutan sampah organik dan anorganik sehingga mampu mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya memilah sampah yang dibuang. Hal ini juga bermanfaat untuk mempercepat pekerjaan pihak TPS dalam pengelolaan sampah sehingga dapat mengurangi dampak darurat sampah terutama di Yogyakarta.

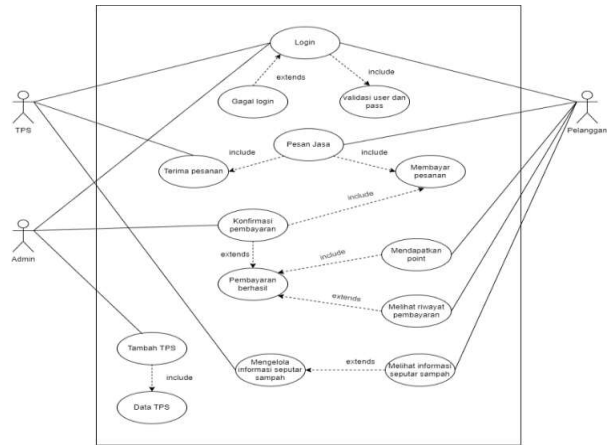
Adapun keuntungan yang akan diambil oleh pihak pengembang dari perjanjian terhadap pihak TPS bahwa setiap pelanggan melakukan pembayaran maka pihak TPS akan mendapatkan 80% dari keseluruhan pembayaran dan pihak pengembang akan mendapatkan 20% dari pembayaran pelanggan. Penetapan pengambilan keuntungan sebesar 20% merupakan hasil pengkajian dari aplikasi penyedia layanan seperti grab, shopee food, dan go to yang mengambil keuntungan sebesar 20% terhadap pengguna yang berjualan menggunakan jasa grabfood.

C. Membuat desain sistem

1) Membuat use case diagram

Setelah mendapatkan data hasil survey, lalu melanjutkan ke tahap pembuatan *use case* diagram guna mendeskripsikan interaksi aktor yang berperan di aplikasi. *Use case* diagram berguna untuk mengetahui fungsi apa saja yang akan dipakai di dalam sistem aplikasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut berikut *Use case diagram* tertera pada Gambar 4.

Ada 3 aktor yang berperan di aplikasi Bersih Kotaku yang pertama adalah pelanggan yang bisa mengakses fitur *login* guna masuk ke dalam aplikasi, setelah *login* pelanggan dapat memilih fitur pemesanan jasa pengangkutan sampah, setelah melakukan pemesanan akan dilanjutkan ke tahap pembayaran, setelah pembayaran berhasil pihak TPS akan memberikan jasa sesuai pesanan.



Gambar 4. Use case diagram

Saat pembayaran berhasil pelanggan akan mendapatkan point yang bisa digunakan untuk mengurangi pembayaran berikutnya dan bisa melihat status riwayat pembayaran jika sudah melakukan pemesanan. Selain pesan jasa pelanggan juga bisa melihat informasi kelola sampah di dalam aplikasi guna mengetahui manfaat memilah sampah saat membuang dan mengelola sampah yang masih bisa didaur ulang. Aktor kedua adalah pihak TPS yang memiliki peran sebagai penyedia layanan jasa pengangkutan sampah, pihak TPS dapat mengakses fitur *login* guna masuk ke dalam web, setelah *login* pihak TPS dapat melihat pesanan yang masuk ke mereka dan menerima pesanan. TPS akan mendapatkan pembayaran dari pihak yang berlangganan, setelah menerima pembayaran pihak TPS dapat memberikan jasa mereka ke pelanggan dengan membuka fitur *GPS* guna mengetahui di mana lokasi pelanggan mereka untuk pengangkutan sampah.

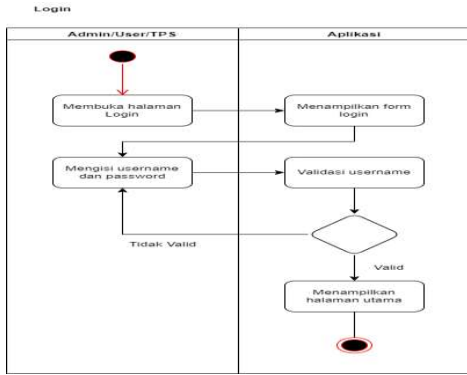
Aktor ketiga adalah admin yang memiliki fitur *login* untuk masuk ke dalam web halaman admin. Terdapat fitur tambah TPS guna mendaftarkan akun TPS guna membatasi akun TPS dan tidak sembarang orang dapat mendaftar sebagai pihak TPS. Selanjutnya ada fitur mengkonfirmasi pembayaran yang berfungsi untuk menampung dulu uang user sebelum diberikan ke pihak TPS, karena pengembang akan mendapatkan hasil dari pembayaran user sebesar 20% dan 80% akan dikirim ke pihak TPS.

2) Membuat activity diagram

Setelah membuat *Use case diagram*, penulis melakukan perancangan terhadap fitur yang sudah ada. Dengan adanya *activity diagram* dapat memperlihatkan urutan aktifitas proses pada sistem yang berfungsi untuk membantu memahami proses secara keseluruhan. Adapun gambaran dari *activity diagram* yang sudah dirancang sebagai berikut;

a) Activity diagram pertama adalah fitur login yang di mana akan menjelaskan alur untuk login ke aplikasi Bersih Kotaku.

Pada fitur login berlaku untuk semua aktor seperti admin, user, dan TPS karena pengguna harus terdaftar di dalam aplikasi. Buka aplikasi Bersih Kotaku maka halaman pertama yang muncul adalah form login dan mengisi username dan password seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity diagram login

b) Activity diagram kedua adalah melakukan pesan jasa, fitur ini ditujukan untuk pelanggan yang ingin melakukan pemesanan jasa pada pihak TPS.



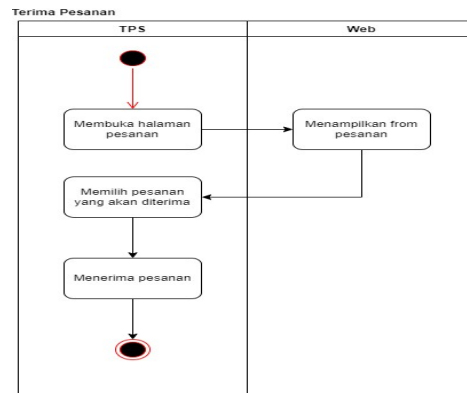
Gambar 6. Activity diagram pesan jasa

Pada alur pemesanan jasa pelanggan akan memilih fitur pesan paket dan aplikasi akan menampilkan halaman pesan paket pelanggan lalu memilih paket yang tersedia, pelanggan hanya dapat memilih salah satu paket organik atau anorganik. Karena dengan sistem pemilihan paket yang terpisah dapat

membuat pelanggan terbiasa melakukan pemilihan sampah yang dapat memudahkan pihak TPS dalam pengelolaan sampah. Setelah memilih paket pelanggan mengisi alamat untuk dibagikan ke pihak TPS agar memudahkan pihak TPS dalam pengambilan sampah, lalu pelanggan memilih pembayaran dan aplikasi akan menampilkan halaman pembayaran. Di halaman pembayaran pelanggan akan memilih metode pembayaran yang tersedia dan melakukan pembayaran. Setelah melakukan pembayaran admin akan mengkonfirmasi pembayaran dan setelah pembayaran dikonfirmasi akan muncul pemberitahuan pembayaran telah berhasil dan pembayaran selesai. Setelah pembayaran selesai pelanggan akan mendapatkan point dan aplikasi akan segera mengalihkan halaman ke riwayat pembayaran seperti pada Gambar 6.

c) Activity diagram ketiga adalah terima pesanan. Fitur ini ditujukan untuk pihak TPS guna melihat dan memilih pesanan mana saja yang ingin diterima.

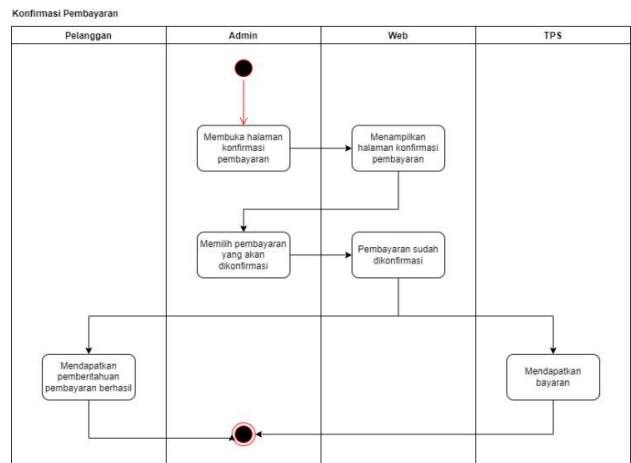
Pada tahap ini pihak TPS memilih fitur halaman pesanan dan web akan menampilkan form pesanan, setelah masuk ke halaman pesanan pihak TPS memilih pesanan yang akan diterima untuk mengetahui titik jemput pengambilan sampah dari para pelanggan seperti yang tertera pada Gambar 7.



Gambar 7. Activity diagram terima pesanan

d) Activity diagram keempat konfirmasi pembayaran.

Pada fitur ini ditujukan untuk admin yang akan mengkonfirmasi pembayaran dari pihak pelanggan dan uang pembayaran akan diberikan ke pihak TPS.

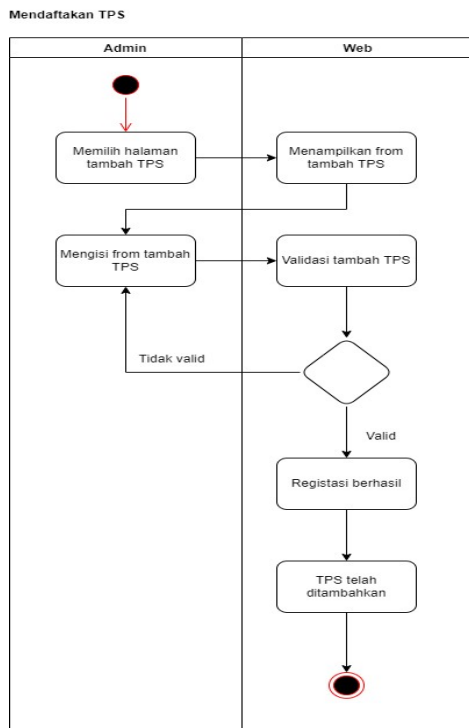


Gambar 8. Activity diagram konfirmasi pembayaran

Pada fitur ini admin akan mengkonfirmasi pembayaran melalui web dengan cara membuka halaman konfirmasi pembayaran dan web akan menampilkan halaman konfirmasi pembayaran. Admin lalu memilih pembayaran yang akan dikonfirmasi, setelah admin mengkonfirmasi akan ada notifikasi yang terhubung ke pihak TPS bahwa uang telah masuk ke pihak TPS dan informasi ke pihak pelanggan bahwa pembayaran telah berhasil. Untuk uang yang akan masuk ke pihak TPS adalah sebesar 80% dan 20% akan tersimpan di admin sebagai keuntungan pengembang aplikasi. Berikut adalah alur dari konfirmasi pembayaran tertera pada Gambar 8.

e) *Activity diagram* kelima adalah alur mendaftarkan TPS melalui admin.

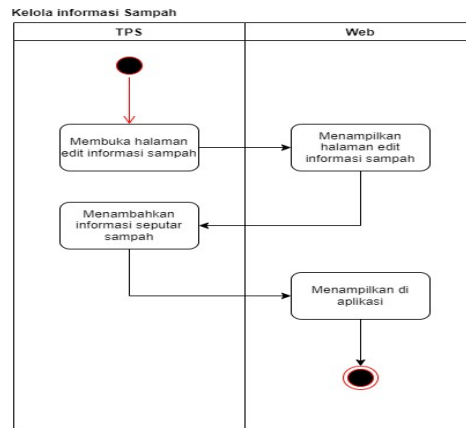
Pada fitur mendaftarkan TPS admin akan memilih halaman tambah TPS dan Web akan menampilkan form tambah TPS. Admin lalu mengisi form dan form akan divalidasi oleh web, jika form registrasi berhasil maka TPS akan ditambahkan namun jika gagal akan masuk ke halaman isi form tambah TPS kembali guna melengkapi data yang diperlukan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. *Activity diagram* mendaftarkan TPS

f) *Activity diagram* keenam adalah alur TPS mengelola informasi seputar sampah.

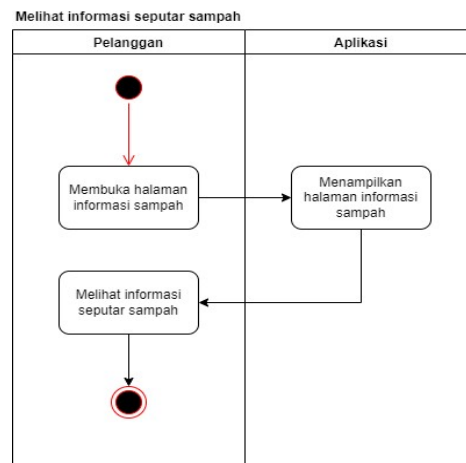
Pada tahapan ini pihak TPS membuka edit informasi sampah dan web akan menampilkan halaman edit informasi sampah. Pihak TPS menambahkan informasi seputar sampah seperti cara mengelola sampah, manfaat memilah saat membuang sampah, dll. Lalu informasi seputar sampah akan ditampilkan di aplikasi pelanggan guna mendukung pelanggan seperti pada Gambar 10. Dengan adanya campur tangan dari pihak TPS dalam mengelola sampah maka sumber informasi tata cara mengelola sampah akan lebih akurat dan terpercaya.



Gambar 10. *Activity diagram* kelola informasi seputar sampah

g) *Activity diagram* ketujuh adalah alur pelanggan melihat informasi seputar sampah.

Pada tahapan ini pelanggan dapat membuka halaman informasi mengenai sampah dan aplikasi akan menampilkan halaman informasi sampah, lalu pelanggan dapat melihat informasi seputar sampah sehingga mengetahui apa saja jenis sampah, kegunaannya, sampah apa saja yang dapat didaur ulang, dan sebagainya. Alur tahapan pelanggan melihat halaman informasi seputar sampah tertera pada Gambar 11.



Gambar 11. *Activity diagram* melihat informasi seputar sampah

V. KESIMPULAN

Telah dirancang desain sistem aplikasi jasa pengangkutan sampah yang bernama Bersih Kotaku yang bertujuan untuk mengatasi masalah penumpukan sampah yang ada di lingkungan khususnya Yogyakarta. Sistem dirancang untuk digunakan oleh 3 pihak, yaitu masyarakat sebagai pelanggan, TPS sebagai penyedia jasa angkut, dan admin sebagai pengelola sistem. Kemudian telah dilakukan perancangan alur aktivitas dalam bentuk *activity diagram*, yang mencakup aktivitas pengguna yaitu *login*, pesan jasa, dan melihat informasi seputar sampah, *activity diagram* yang mencakup aktivitas admin, yaitu mendaftarkan TPS dan konfirmasi pembayaran, *activity diagram* yang mencakup aktivitas TPS yaitu menerima pesanan dan mengelola informasi seputar sampah. Alur aktivitas tersebut merupakan hasil dari analisis terhadap kompetitor, kebutuhan masyarakat dan TPS.

Dengan dihasilkannya desain sistem, maka tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan aplikasi akan menjadi lebih cepat dan memiliki fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan.

REFERENSI

- [1] N. S. Khairunisa and D. R. Safitri, "Integrasi Data Sampah Sebagai Upaya Mewujudkan Zero Waste Management: Studi Kasus Di Kota Bandung," *J. Anal. Sociol.*, vol. 9, pp. 108–123, 2020, doi: 10.20961/jas.v9i0.39829.
- [2] S. A. Mulasari, A. H. Husodo, and N. Muhadjir, "Analisis Situasi Permasalahan Sampah Kota Yogyakarta Dan Kebijakan Penanggulangannya," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 11, no. 2, p. 259, 2016, doi: 10.15294/kemas.v11i2.3989.
- [3] M. M. Solihin, "Partisipasi Ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah melalui Bank Sampah di Desa Ragajaya, Bojonggede-Bogor Jawa Barat," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 17, no. 3, p. 388, 2019, doi: 10.14710/jil.17.3.388-398.
- [4] N. L. Putu, "Pengelolaan Sampah Dari Lingkup Terkecil dan Pemberdayaan Masyarakat sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan," *J. Bali Membangun Bali*, vol. 1, no. April, pp. 27–40, 2020.
- [5] F. P. Sari, "Sistem Pengelolaan Sampah Dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (Sig)," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2013, doi: 10.26418/jtlb.v1i1.1970.
- [6] R. S. By Marco Suarez, Jina Anne, Katie Saylor-Miller, Diana Mounter, "By Marco Suarez, Jina Anne, Katie Saylor-Miller, Diana Mounter, and Roy Stanfield," pp. 1–222.
- [7] L. Setiyani, "Desain Sistem : *Use Case Diagram* Pendahuluan," *Pros. Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol. 2021*, no. September, pp. 246–260, 2021.