

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSAKSI TABUNGAN UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS WEB (STUDI KASUS : BANK SAMPAH SAHITYA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA)

Sarip Hidayatuloh¹, Nadia Setinanda Pratami²

^{1,2} Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Jalan Juanda 95 Ciputat, Tangerang Selatan, 15412, Indonesia
sarip_hidayatuloh@uinjkt.ac.id, nadia.setinanda16@mhs.uinjkt.ac.id,

ABSTRAK

Bank Sampah Sahitya adalah suatu organisasi yang diinisiasi oleh DEMA FST yang diperuntukkan bagi seluruh mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta untuk mendukung pengelolaan sampah anorganik menjadi suatu barang yang bernilai sehingga menciptakan penghasilan tambahan. Peningkatan jumlah nasabah yang terus meningkat di seluruh fakultas menyebabkan bendahara kewalahan dalam menguruskan *ranking* nasabah serta belum tepat sasaran dalam menentukan nasabah terbaik dengan jumlah berat sampah yang sama. Selain itu, belum ada keamanan sistem dalam menangani proses transaksi sehingga dapat terjadi akses yang tidak diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem transaksi tabungan untuk pengelolaan sampah di fakultas agar menjadikan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta *Green Campus*. Metode pengambilan keputusan menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metodologi pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Rapid Application Development* (RAD). *Tools* yang digunakan dalam perancangan sistem adalah *Unified Modeling Language* (UML). Implementasi sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan *MySQL* sebagai pengolahan *database*. Sistem yang dihasilkan dapat mempermudah dan mempercepat proses pencatatan dan pengelolaan data bank sampah.

Kata kunci : Sistem Transaksi, Web, Bank Sampah, *Simple Additive Weighting*, RAD, UML, PHP

1. Pendahuluan

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa pada tahun 2017 total sampah di Indonesia tercatat sebanyak 65,8 juta ton, dan di tahun 2018 mencatat sebanyak 65,752 juta ton. Menteri KLHK Siti Nurbaya menyebutkan bahwa di tahun 2019, jumlah sampah di Indonesia mengalami peningkatan mencapai 66-67 ton (Nisa, 2020). Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional milik KLHK Republik Indonesia tercatat bahwa sampah yang di timbun di TPA Kota Tangerang mencapai 928 ton per hari dan 105 ton nya masih belum dapat dikelola (Kristina, Kosasih, & Laricha, 2019).

Penanganan sampah di setiap negara berbeda-beda tergantung dari kondisi sosial budaya masyarakat setempat, kebijakan pemerintah, regulasi, infrastruktur yang dimiliki, dan pendekatan teknologi. Menurut Peraturan Presiden No. 97 tahun 2017 Pasal 5 Ayat (1) tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga bahwa target pengurangan dan penanganan sampah sebesar 30% dan 70% terdapat di tahun 2025. Salah satu kebijakan pengelolaan sampah tertuang dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 2012 tentang pedoman pelaksanaan *reduce, reuse, dan recycle* melalui bank sampah. Konsep dan pola bank sampah hanya ada di Indonesia.

Suatu sistem terkomputerisasi berupa sebuah aplikasi dapat membantu dan mempermudah pekerjaan Petugas dalam mengakomodasi pengelolaan data bank sampah (Priana & Fitriani, 2016). Salah satu informasi yang dibutuhkan oleh bank sampah yaitu informasi tabungan unit bank sampah. Sistem transaksi tabungan mulai rumit dalam penyimpanan data

nasabah, pencarian data nasabah dan penghitungan tabungan, maka Bank Sampah Garut memerlukan sebuah sistem informasi transaksi tabungan (Purwanto, et al., 2012).

Berbagai kebijakan dan strategi pengelolaan sampah telah diberlakukan oleh pemerintah. Namun, kenyataannya menurut Badan Pusat Statistik (BPS) dalam data Lingkungan Hidup Indonesia, penurunan sampah sejak tahun 2012 hanya 2% - 3%. Salah satu faktor penghambat yaitu belum optimalnya sinergitas peran antara pemerintah pusat, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, swasta, masyarakat dan perguruan tinggi dalam menghasilkan sistem penanganan sampah yang berkinerja andal (Hendra, 2016). Menurut UU No.18 Tahun 2008 Pasal 28 disebutkan bahwa Masyarakat dapat berperan dalam pengelolaan sampah yang diselenggarakan oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah. Pengembangan dan penerapan teknologi dalam sistem pengelolaan sampah juga tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Pada pasal 33 ayat (3) disebutkan bahwa penelitian dan pengembangan teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dapat dilakukan dengan mengikutsertakan perguruan tinggi serta lembaga penelitian dan pengembangan.

Pengelolaan Sampah di tingkat perguruan tinggi sudah mulai digerakkan oleh beberapa universitas. Sebagai kumpulan kalangan intelektual berpendidikan sudah seharusnya universitas memberikan kontribusi yang penting dalam pengelolaan persampahan. Peringkat Universitas Dunia UI GreenMetric adalah acara publikasi tahunan peringkat universitas di dunia yang dilaksanakan oleh Universitas Indonesia. Penilaian ini berdasarkan komitmen dan tindakan universitas terhadap penghijauan dan keberlanjutan lingkungan. Salah satu kriteria perhitungan nilai UI GreenMetric adalah *waste* (WS). Indikator ini fokus terhadap program universitas dalam mengelola limbah yang dihasilkan, seperti daur ulang, pengolahan air organik, sistem pembuangan kotoran, dan aturan dalam penggunaan kertas dan plastik di universitas. Pembentukan bank sampah di kampus menjadi faktor pendukung kriteria WS. Menurut Satrian Affan, *Environment Management Coordinator* Petronas, universitas merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar dalam suatu kota. Dengan sumber daya manusia tetap yang memiliki aktivitas rutin, bahkan di hari libur, tentu saja menghasilkan berbagai jenis sampah setiap harinya. Menurut Yepi Suherman, Kabid Kebersihan Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman (DKPP) Tangsel, pembentukan bank sampah di sejumlah perguruan tinggi selaras dengan program kebersihan Tangsel. Menurut Prof. Dr. Lily Surayya Eka Putri, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi (FST), pengembangan bank sampah seharusnya tidak hanya berfokus di tingkat komunitas pemukiman warga. Namun, tingkat sekolah dan kampus seharusnya sudah membuat kebijakan mengenai bank sampah karena seperti yang kita ketahui kampus adalah salah satu penghasil sampah dengan jumlah banyak setiap harinya dan berpeluang untuk diproduksi ulang (*recycle*). Seharusnya kampus sudah memiliki unit lingkungan untuk menghasilkan produksi sampah yang berasal dari kegiatan akademik dan non-akademik.

Upaya pemilahan sampah telah dilakukan di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dengan pengadaan dua jenis tempat sampah dengan warna berbeda berdasarkan fungsinya. Tempat sampah berwarna hijau untuk menampung sampah-sampah organik, sedangkan tempat sampah berwarna kuning untuk menampung sampah anorganik. Saat ini penanganan sampah di tingkat perguruan tinggi meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, dan pemrosesan akhir sampah. Pada kegiatan penanganan sampah ini, belum ada kebijakan dari tingkat manajemen puncak yaitu Bagian Umum Rektorat terkait pengolahan sampah dengan sistem TPS3R (*Tempah Pengelolaan Sampah Reuse, Reduce, Recycle*). Namun, penerapan pengolahan sampah telah dilakukan di beberapa fakultas dengan mengelola sampah menjadi pupuk kompos yang dapat diaplikasikan pada tanaman hias yang ada di lingkungan kampus. Masing-masing fakultas memiliki aturan yang berbeda-beda tentang penanganan sampah. Fakultas Ilmu Kesehatan adalah salah satu fakultas yang sudah tertib dalam memisahkan sampah organik dan anorganik. Selain itu, sebagian mahasiswa juga membawa botol minum plastik sendiri sehingga dapat

mengisi airnya di galon yang tersedia dan mengolah sampah plastik menjadi barang yang bisa digunakan kembali sebagai bentuk dukungan terhadap kepedulian lingkungan. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pun mulai menerapkan pemilahan sampah plastik yang akan disetorkan kepada pengepul.

Menurut perhitungan yang dilakukan oleh Dewan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi (DEMA FST), jumlah sampah plastik di FST dirata-ratakan mencapai 5004 buah botol, 3928 buah gelas plastik, dan 1684 buah sedotan plastik tiap bulannya. Hal ini menjadi peluang bagi setiap fakultas untuk menggerakkan pemilahan dan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Prof. Dr. Lily Surayya Eka Putri mengatakan bahwa rencananya akan dibentuk sebuah tim bank sampah untuk mengelola sampah di UIN menggunakan mesin hingga ke tahap pengolahan sampah. Namun, sebelum itu akan dibentuk bank sampah di tingkat fakultas sebagai bentuk kesadaran mahasiswa untuk memulai program *Green Faculty* hingga ke tingkat *Green Campus*.

Bank Sampah Sahitya adalah suatu organisasi yang diinisiasi oleh DEMMA FST yang diperuntukkan bagi seluruh mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta untuk mendukung pengelolaan sampah anorganik menjadi suatu barang yang bernilai sehingga menciptakan penghasilan tambahan, sehingga dalam penerapannya tidak tertutup hanya untuk mahasiswa FST saja. Bank sampah Sahitya dibentuk pada bulan September 2020 untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pemilahan sampah. Prof. Dr. Hj. Aman Burhanuddin Umar Lubis, Lc., M.A. selaku Rektor UIN Syarif Hidayatullah Jakarta telah memberikan instruksi kepada Prof. Dr. Lily Surayya Eka Putri selaku Dekan FST untuk mengembangkan bank sampah di tingkat fakultas hingga merambah ke tingkat universitas dalam upaya membangun penerapan *Green Campus*. Bank sampah yang berbasis digital akan memudahkan pengguna dalam proses transaksi dan mendapatkan informasi seputar bank sampah. Dengan adanya bank sampah Sahitya di tingkat fakultas, mahasiswa dapat melakukan setoran sampah setiap minggu sekali, lalu uang akan disimpan dalam bentuk saldo tabungan bank sampah. Tabungan dapat dicairkan sesuai jangka waktu yang ditentukan oleh pihak pengelola bank sampah Sahitya.

Tabel 1
Jumlah Nasabah Bank Sampah Sahitya dan Jumlah Mahasiswa UIN Jakarta Tahun 2019

Bulan	Jumlah Nasabah Bank Sampah Sahitya	Jumlah Mahasiswa UIN Jakarta	Presentase (%)
September	22	34182	0.06%
Oktober	64	34182	0.19%
November	141	34182	0.41%
Desember	186	34182	0.54%

Sumber: Bank Sampah Sahitya

Dari tabel diatas, pada bulan September presentase nasabah bank sampah Sahitya adalah sebesar 0.06%, selanjutnya bulan Oktober meningkat sebesar 0.19%, kemudian bulan November terus meningkat sebesar 0.41%, dan pada bulan Desember kembali meningkat sebesar 0.54%. Peningkatan jumlah nasabah yang terus meningkat di seluruh fakultas menyebabkan bendahara kewalahan dalam mengurutkan *ranking* nasabah.

Pada Bank Sampah Sahitya, penentuan *ranking* kepada nasabah dilakukan dengan cara menghitung berat sampah terbanyak. Namun, beberapa mahasiswa memiliki berat sampah dengan jumlah yang sama sehingga tidak cukup dengan satu kriteria untuk menentukan nasabah terbaik yang berhak mendapatkan *reward* berupa uang tunai dan *merchandise*.

Penelitian ini didasarkan atas kekurangan-kekurangan penelitian sebelumnya, seperti pada penelitian (Izudin, 2015) yang merancang sistem informasi Bank Sampah Malang berbasis web untuk memudahkan pengelola dalam pengambilan keputusan penentuan member terbaik dengan metode CPI. Namun, pada penelitian ini belum ada kriteria yang mampu mengantisipasi apabila ada tiga kriteria dengan nilai yang sama serta belum ada keamanan dalam menangani proses transaksi sehingga dapat terjadi akses yang tidak diinginkan.

Pada penelitian (Mardinata, 2017) yang membangun sistem informasi pengolahan data nasabah berbasis web di Bank Sampah Samawa untuk memudahkan admin dalam mengelola data nasabah melalui *database*. Namun, masih terdapat kekurangan diantaranya nasabah tetap menggunakan buku tabungan yang rentan hilang dan belum memiliki hak akses pada sistem web sehingga tidak dapat melakukan registrasi mandiri dan melihat riwayat transaksi secara *real time*. Maka dari itu, penelitian ini akan melakukan pengembangan dari kekurangan-kekurangan pada penelitian sejenis sebelumnya.

Pada penelitian (Munira et al., 2018) aplikasi bank sampah berbasis web dapat memudahkan proses pencatatan transaksi pada bank sampah. Aplikasi berbasis web tidak memerlukan instalasi di setiap komputer karena aplikasi berada di suatu server. Perkembangan aplikasi berbasis web sangat pesat karena memiliki kelebihan dibanding aplikasi berbasis *desktop*, salah satunya adalah *cross-platform* artinya aplikasi dapat diakses melalui komputer dengan berbagai sistem operasi asalkan memiliki *browser* (Solichin, 2016).

Pada penelitian (Sholikhah et al., 2016) metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dapat menghasilkan rekomendasi-rekomendasi pelanggan terbaik Bravo berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, sehingga dapat membantu pihak Bravo dalam pemberian *reward* kepada para pelanggan.

Berdasarkan uraian di atas, untuk memenuhi kebutuhan tersebut dapat disolusikan dengan membuat “Rancang Bangun Sistem Transaksi Tabungan Untuk Pengelolaan Sampah Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* Berbasis Web”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Rancang Bangun

Kata “rancang” merupakan kata dasar dari “perancangan” yakni merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan secara detail mengenai bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Perancangan dapat juga diartikan sebagai proses untuk menyiapkan spesifikasi yang terperinci untuk mengembangkan sistem yang baru (Zulfiandri, Hidayatulloh, & Anas, 2014).

Kata “bangun” merupakan kata dasar dari “pembangunan”, yaitu kegiatan untuk menciptakan sistem yang baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Zulfiandri et al., 2014).

Rancang Bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Pressman, 2012). Rancang bangun adalah proses membuat sistem yang baru atau mengganti maupun memperbaiki sistem yang sudah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian (Triyono & Priatna, 2020).

Dari beberapa pengertian diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah proses merancang komponen-komponen dan membuat sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.2 Konsep Sistem

Sistem merupakan sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan (Sapri & Alinse, 2019).

Sistem bisa diartikan sebagai kumpulan subsistem, komponen atau elemen yang saling bekerja sama dengan tujuan yang sama untuk menghasilkan output yang sudah ditentukan sebelumnya (Mulyani, 2017).

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu (Hutahaean, 2015).

Sistem adalah sekelompok unsur yang saling berhubungan dan mempunyai maksud tertentu, untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem juga merupakan kumpulan dari beberapa elemen yang saling berintegrasi untuk mencapai tujuan tertentu (Azhar & Hutahaean, 2018).

Elemen-elemen yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan (*input*), pengolahan (*processing*) dan keluaran (*output*). Penjelasan dari komponen sistem tersebut adalah sebagai berikut (Azhar & Hutahaean, 2018):

1. Masukan (*input*) yaitu suatu bagian yang dimasukkan ke dalam sistem.
2. Pengolahan (*processing*) yaitu suatu pengolahan yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.
3. Keluaran (*output*) yaitu hasil yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna.

2.3 Karakteristik Sistem

Sistem yang baik memiliki beberapa karakteristik, diantaranya (Azhar & Hutahaean, 2018):

1. **Komponen**
Komponen pada sistem dibagi menjadi dua yaitu subsistem dan supra sistem. Subsistem merupakan elemen-elemen yang lebih kecil, sedangkan supra sistem merupakan elemen-elemen yang lebih besar. Contohnya, sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia. Maka sistem komputer sebagai supra sistem, sedangkan perangkat keras, perangkat lunak, dan manusia sebagai sub sistem.
2. **Boundary (Batasan Sistem)**
Batasan sistem adalah daerah yang membatasi ruang lingkup sistem dengan lingkungan luar sistem. Sistem dipandang sebagai suatu kesatuan dengan adanya batas sistem.
3. **Environment (Lingkungan Luar Sistem)**
Lingkungan luar sistem adalah segala sesuatu di luar batas sistem yang dapat mempengaruhi operasi sistem baik bersifat menguntungkan ataupun merugikan. Lingkungan luar sistem yang bersifat menguntungkan harus dijaga dan dipelihara agar menjadi energi bagi sistem. Sedangkan, lingkungan luar sistem yang bersifat merugikan harus ditahan dan dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.
4. **Interface (Penghubung Sistem)**
Interface adalah media perantara antar subsistem untuk menghubungkan sumber-sumber daya yang mengalir sehingga membentuk satu kesatuan untuk berinteraksi dari satu sistem ke subsistem lainnya. Melalui penghubung, output dari satu sub sistem dapat menjadi input untuk sub sistem atau supra sistem lainnya.
5. **Input (Masukan)**
Input adalah energi yang dialirkan ke dalam sistem berupa *maintenance* input dan sinyal. Tujuan dari *maintenance* input agar sistem tersebut dapat beroperasi, sedangkan sinyal agar energi yang diproses menghasilkan output.
6. **Output (Keluaran)**
Output adalah hasil dari energi yang telah diproses. Output dibagi menjadi dua, yaitu output yang berguna dan output yang menjadi sisa pembuangan.

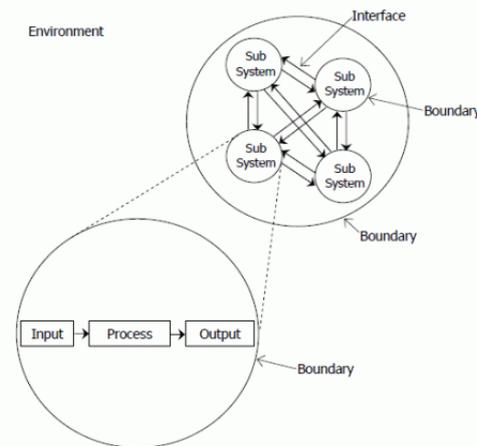
7. Proses (Pengolahan Sistem)

Proses pada sistem adalah bagian yang terdapat pada sistem itu sendiri atau bagian tertentu pada sistem yang bertugas sebagai pengolah untuk mengubah input menjadi output. Misalnya, sistem produksi memproses input berupa bahan baku dan bahan lainnya menjadi output berupa barang jadi.

8. *Objective and Goal*

Tujuan atau sasaran pada sistem adalah parameter yang menjadi target dalam mencapai keberhasilan suatu sistem. Tujuan sistem akan mempengaruhi jalannya operasi sistem dan menentukan input yang dibutuhkan sistem ke subsistem lainnya.

Karakteristik dari suatu sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Karakteristik dari Suatu Sistem (Azhar & Hutahaean, 2018)

2.4 Proses Perangkat Lunak

Proses perangkat lunak adalah sekumpulan aktifitas maupun metode yang digunakan pengembang perangkat lunak dalam melakukan penyelesaian perangkat lunak (Wicaksono, 2017). Sistem yang besar yang terdiri dari beberapa sub sistem yang dikerjakan oleh tim yang berbeda, penentu utama kualitas produk adalah proses perangkat lunak (Kurniasih, Prasetyo, Arif, & Dwindi, 2018).

2.5 Pengertian Aplikasi

Aplikasi berasal dari kata *application* yaitu bentuk benda dari kata kerja *to apply* yang dalam Bahasa Indonesia berarti pengolah. Aplikasi adalah suatu program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah dari pengguna aplikasi dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instructiom*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output (Sapri & Alinse, 2019).

Aplikasi merupakan suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. (Hidayatulloh, Mz, & Sutanti, 2020). Secara umum, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta jasa pengguna aplikasi lain yang dapat digunakan oleh pengguna yang akan dituju (Khotami & Pudhail, 2020).

Dari beberapa pengertian diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa aplikasi adalah suatu program siap pakai yang menjalankan perintah sesuai keinginan pengguna dengan tujuan untuk melayani kebutuhan dari sebagian aktivitas manusia.

2.6 Web

Website atau disingkat web adalah sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa *text*, gambar, video, audio, dan animasi lainnya (Junirianto, 2018).

Aplikasi berbasis web berjalan atas dasar mekanisme kerja *client-server*. Sisi *client* diwakili oleh suatu perangkat elektronik yang tertanam *software web browser*, sedangkan sisi *server* merupakan suatu perangkat computer yang terinstall web server di dalamnya. Client dan server berkomunikasi melalui suatu jaringan dalam *localhost*, LAN, maupun internet (Solichin, 2016).

Script atau Bahasa pemrograman dalam aplikasi berbasis web dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu *client-side scripting* (HTML, Javascript, dan CSS) dan *server-side scripting* (PHP, ASP, JSP, dan Cold Fusion).

2.7 Transaksi Tabungan

Transaksi adalah suatu aktivitas perusahaan yang menimbulkan perubahan terhadap posisi harta keuangan perusahaan, misalnya seperti menjual, membeli, membayar gaji, serta membayar berbagai macam biaya yang lainnya (Kartomo & Sudarman, 2019).

Menurut Undang-Undang Perbankan No.10 Tahun 1998 pasal 1(9), Tabungan adalah simpanan yang penarikannya hanya dapat dilakukan menurut syarat tertentu yang disepakati, tetapi tidak dapat ditarik dengan cek, bilyet giro, atau alat lainnya yang dipersamakan dengan itu.

Metode penabungan pada bank sampah terdapat dua metode yaitu setor sampah langsung, permintaan jemput sampah dan penjemputan sampah terjadwal (Aziz & Gumilang, 2018).

2.8 Bank Sampah

Bank Sampah adalah bank tempat menabung dalam bentuk sampah yang telah dikelompokkan sesuai jenisnya. Mereka juga mendapat buku tabungan yang di dalamnya tertera nilai rupiah dari sampah yang sudah mereka tabung dan dapat dilakukan penarikan dalam bentuk uang bukan sampah. Sampah yang ditabung, ditimbang dan dihargai dengan nantinya akan dijual ke di pabrik yang sudah bekerja sama (Priana & Fitriani, 2016).

2.9 Use Case Diagram

Use Case diagram yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Maharani, 2018).

2.10 Activity Diagram

Activity diagram adalah urutan aktivitas dari sebuah sistem yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman proses bisnis sistem (Maharani, 2018).

2.11 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan UML yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem, termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu (Syarif & Nugraha, 2020).

2.12 Statechart Diagram

Statechart diagram atau yang biasa juga disebut state diagram digunakan untuk mendokumentasikan beragam kondisi atau keadaan yang bisa terjadi terhadap sebuah *class* dan kegiatan apa saja yang dapat merubah kondisi/keadaan tersebut (Nuraeni & Astuti, 2019).

2.13 Deployment Diagram

Deployment Diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana *software* berjalan pada bagian-bagian *hardware*. Ini memvisualisasikan bagaimana perangkat lunak berinteraksi dengan perangkat keras untuk menjalankan fungsionalitas lengkap (Rungta, 2019).

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode *Rapid Application Development* (RAD) terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Siklus RAD (Rachmatsyah, H, & Fitriyanti, 2020)

1. Perencanaan Syarat - Syarat (*Requirement Planning*)

Pada fase ini peneliti membahas masalah yang menjadi latar belakang dalam perancangan sistem, tujuan, syarat-syarat dari kebutuhan sistem yang ditimbulkan atas tujuan sistem yang dirumuskan, serta informasi yang dibutuhkan sebagai *output* dari sistem. Hasil yang didapatkan dari kegiatan ini, yaitu mengumpulkan data dan informasi mengenai visi dan misi, struktur organisasi, serta tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian pada UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, mengidentifikasi alur proses bisnis sistem pengelolaan sampah yang sedang berjalan menggunakan *rich picture*, serta menanyakan tentang kebijakan yang berlaku, mendefinisikan masalah ataupun kendala pada sistem, menganalisis kebutuhan sistem usulan, menentukan *functional* dan *non-functional requirements* dan menentukan solusi dengan mengusulkan sistem menggunakan *rich picture* yang dapat mengatasi masalah pada sistem transaksi pengelolaan sampah.

2. Proses desain (*Workshop Design*)

Pada fase ini, peneliti melakukan proses desain yang terdiri dari perancangan proses, perancangan *database*, dan perancangan *user interface*. Fase ini dilakukan untuk merancang sistem usulan yang akan dibangun untuk menyelesaikan permasalahan pada sistem transaksi pengelolaan sampah. Proses desain sistem menggunakan *tools* UML, dengan tahapan-tahapan diantaranya adalah perancangan proses, perancangan *database*, perancangan *User Interface* (UI).

3. Implementasi (*Implementation*)

Pada fase ini, peneliti menerapkan hasil analisis dan perancangan menjadi suatu bentuk nyata yang dapat dimengerti oleh mesin dalam bentuk program menggunakan bahasa pemrograman MySQL dan PHP. Fase ini terdiri dari dua tahap yaitu *coding* dan *testing*.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Pada tahap observasi, peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke tempat objek pembahasan yang ingin diperoleh untuk mendapatkan data profil dan struktur organisasi Bank Sampah Sahitya, sistem yang sedang berjalan pada pengelolaan sampah, serta data terkait yang mendukung penelitian. Penelitian ini dilakukan pada Bank Sampah Sahitya di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

2. Studi Pustaka

Tahap studi pustaka dilakukan untuk pendalaman materi peneliti serta sebagai landasan teori yang didapatkan melalui sumber media cetak maupun elektronik seperti buku, jurnal, dan *website* yang terkait dengan topik pada laporan ini. Beberapa buku tersebut diantaranya membahas tentang proses dan jenis RPL serta metode perancangan sistem, dengan judul “Rekayasa Perangkat Lunak” yang disusun oleh Soetam Rizky Wicaksono dan buku yang membahas tentang metodologi pengembangan sistem dan UML, dengan judul “Analisa dan Perancangan Sistem Informasi dengan Codeigniter dan Laravel” yang disusun oleh Meilan Anastasia Maharani.

3. Wawancara

Tahap wawancara dilakukan secara *online* pada tanggal 10 Mei 2020 melalui aplikasi *Google Meet* dengan Ibu Prof. Dr. Lily Surayya Eka Putri selaku Dekan FST dan wawancara telepon melalui *WhatsApp* dengan Bapak Ahmad Sulhi, S.Ag., M.Kom selaku Kasubbag. Administrasi Umum. Metode wawancara yang digunakan adalah metode terstruktur. Dengan mengajukan pertanyaan terkait kebijakan pengelolaan sampah, sudut pandang mengenai pentingnya digitalisasi sistem pengelolaan sampah di tingkat kampus, dan kebutuhan sistem transaksi pengelolaan sampah.

4. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, peneliti mengkaji dan membandingkan penelitian sejenis terdahulu guna membantu rancang bangun sistem usulan.

Pada penelitian (Mardinata, 2017) menghasilkan sistem berbasis web yang dapat mempermudah dan mempercepat petugas (admin) Bank Sampah mengelola transaksi tabungan nasabah dan pembuatan rekapitulasi laporan transaksi nasabah. Kekurangan pada penelitian ini yaitu belum ada modul penjualan sampah dari Bank Sampah ke pengelola terakhir sampah agar jumlah pemasukkan Bank Sampah secara otomatis dijumlahkan oleh komputer.

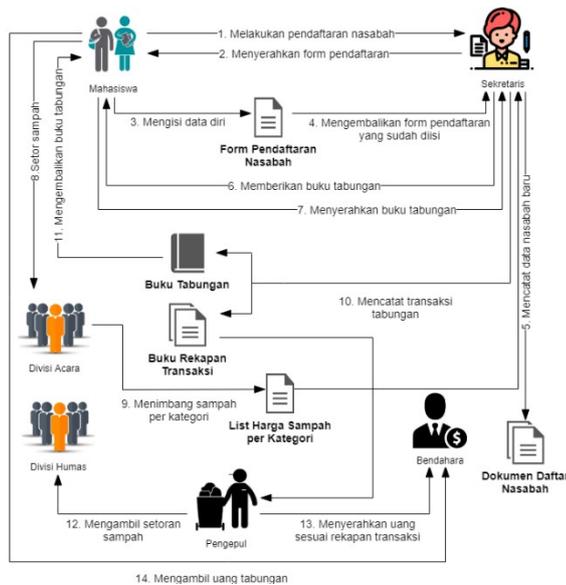
Pada penelitian (Kusrini, Herpendi, & Noor, 2019) menghasilkan sistem berbasis web mobile yang memberikan kemudahan dalam pelaporan status sampah serta memberikan kemudahan dalam pengelolaan administrasi pada Bank Sampah Alfath Group. Kekurangan pada penelitian ini yaitu Notifikasi yang berkaitan dengan penukaran barang atau jasa, pengaduan baik dari nasabah maupun masyarakat dan pendaftaran nasabah belum terintegrasi ke *email* masing-masing pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 *Requirement Planning*

4.1.1 Analisis Sistem Berjalan

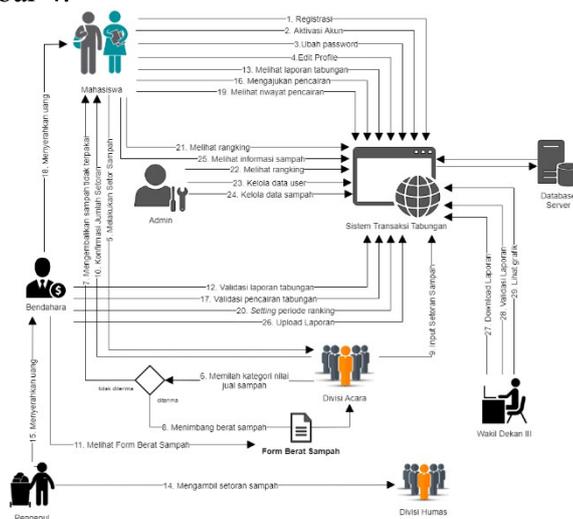
Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan staff terkait sistem pengelolaan sampah di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta didapatkan proses bisnis sistem berjalan pengelolaan sampah yang digambarkan dalam bentuk *rich picture* terlihat pada Gambar 3:



Gambar 3 Rich Picture Sistem Berjalan

4.1.2 Analisis Sistem Usulan

Setelah mengetahui kendala-kendala pada sistem berjalan maka peneliti membuat proses bisnis sistem usulan pengelolaan sampah berbasis web yang digambarkan dalam bentuk *rich picture* terlihat pada Gambar 4:



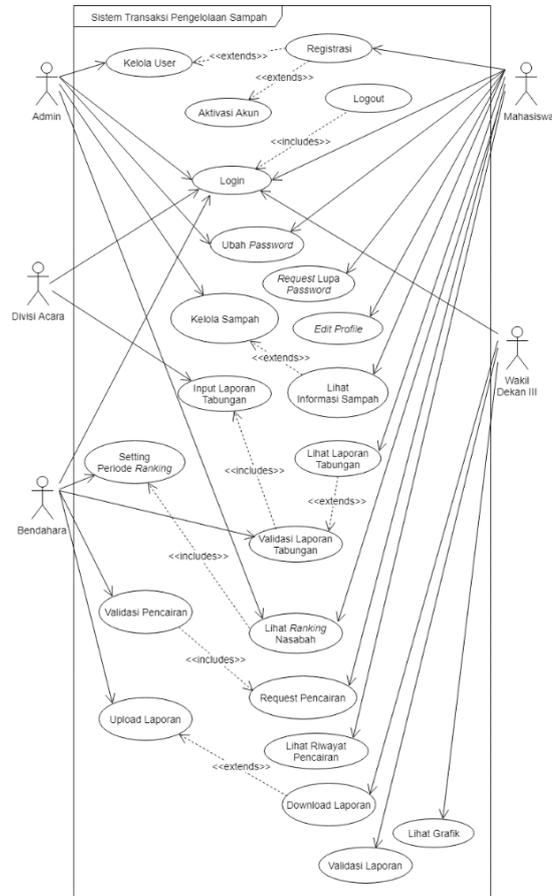
Gambar 4 Rich Picture Sistem Usulan

4.2 Workshop Design

Pada fase ini dilakukan proses desain yang terdiri dari perancangan proses, perancangan *database*, dan perancangan *user interface*. Fase ini dilakukan untuk merancang sistem usulan yang akan dibangun untuk menyelesaikan permasalahan pada sistem transaksi pengelolaan sampah. Proses desain sistem menggunakan *tools* UML, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

4.2.1 Perancangan Proses

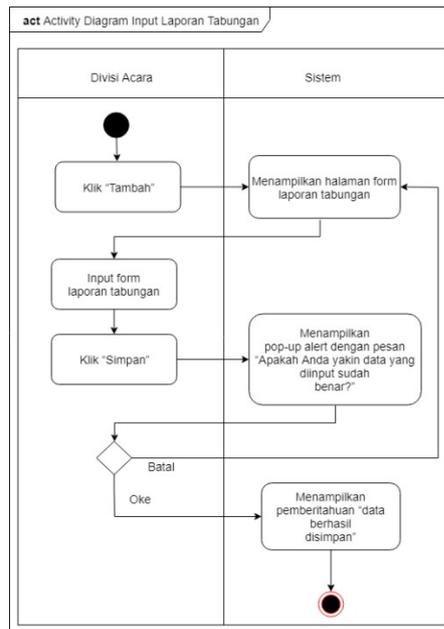
a. Use Case Diagram



Gambar 5 Use Case Diagram

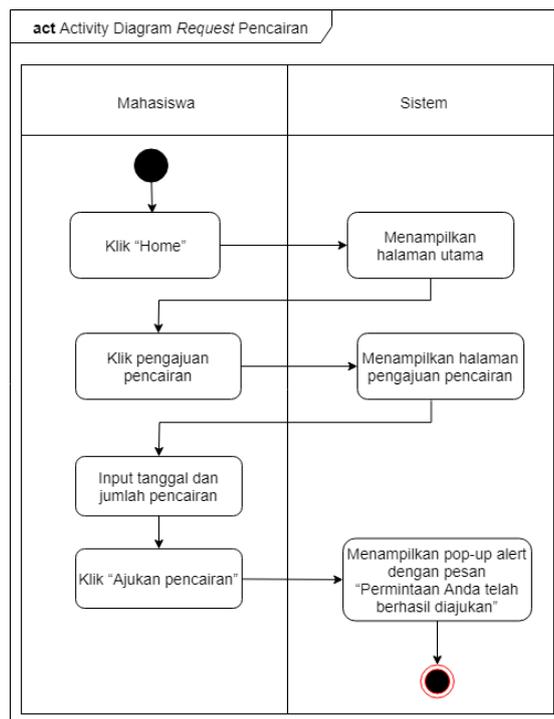
b. Activity Diagram

1. Activity Diagram *Input Laporan Tabungan*



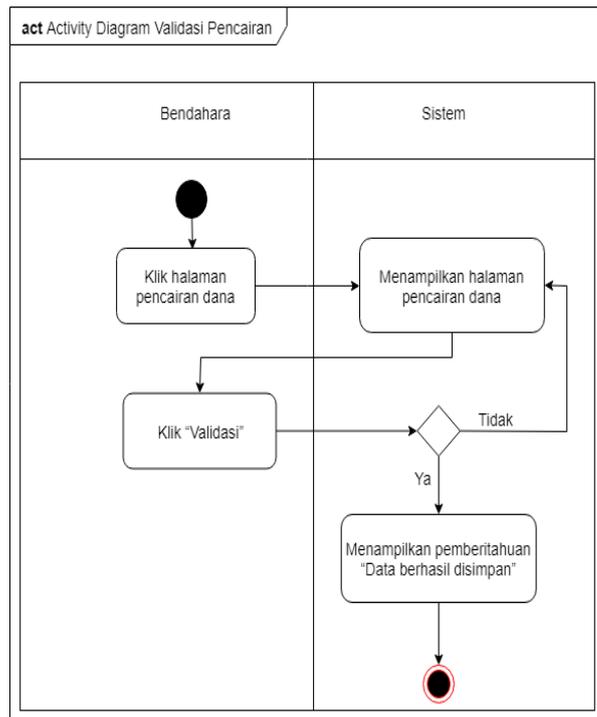
Gambar 6 Activity Diagram Input Laporan Tabungan

2. Activity Diagram Request Pencairan



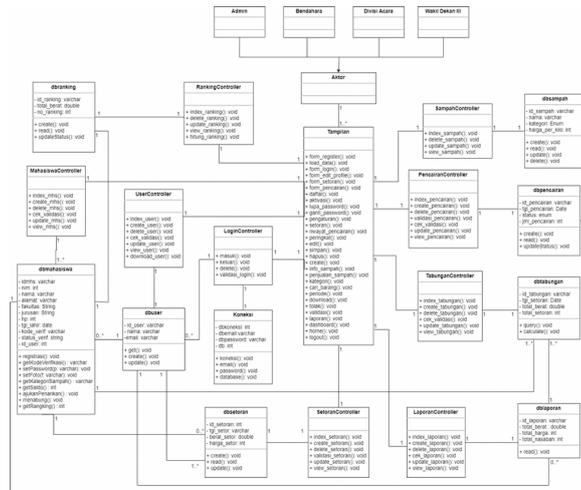
Gambar 7 Activity Diagram Request Pencairan

3. Activity Diagram Validasi Pencairan



Gambar 8 Activity Diagram Validasi Pencairan

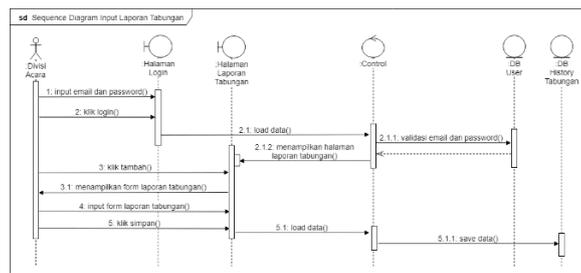
c. Class Diagram



Gambar 9 Class Diagram

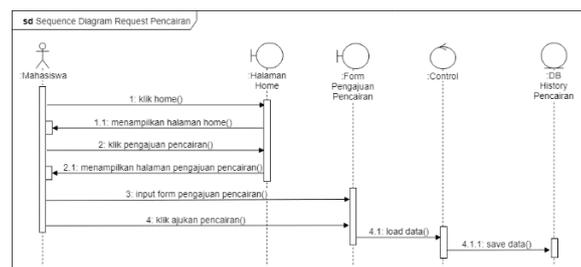
d. Sequence Diagram

1. Sequence Diagram Input Laporan Tabungan



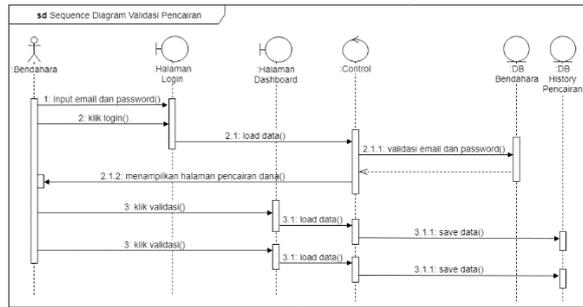
Gambar 10 Sequence Diagram Input Laporan Tabungan

2. Sequence Diagram Request Pencairan



Gambar 11 Sequence Diagram Request Pencairan

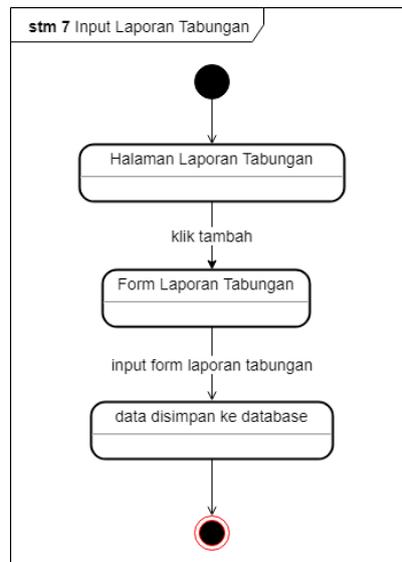
3. Sequence Diagram Validasi Pencairan



Gambar 12 Sequence Diagram Validasi Pencairan

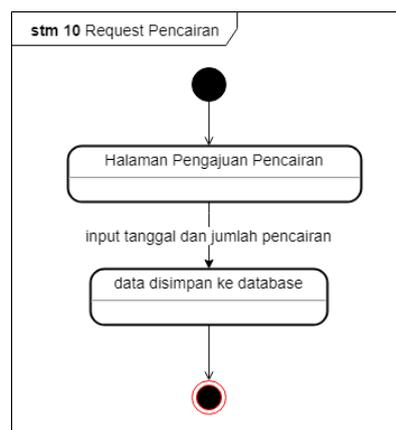
e. Statechart Diagram

1. Statechart Diagram Input Laporan Tabungan



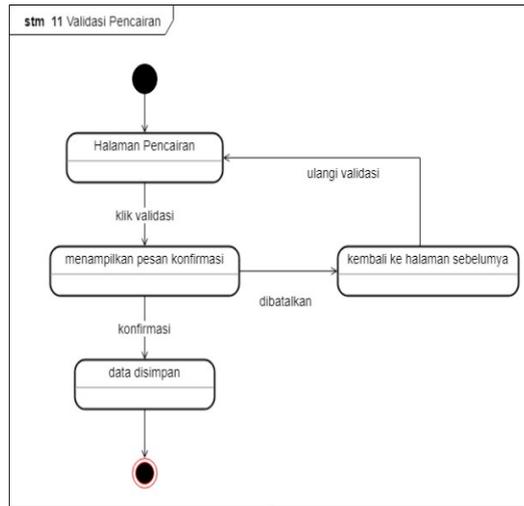
Gambar 13 Statechart Diagram Input Laporan Tabungan

2. Statechart Diagram Request Pencairan



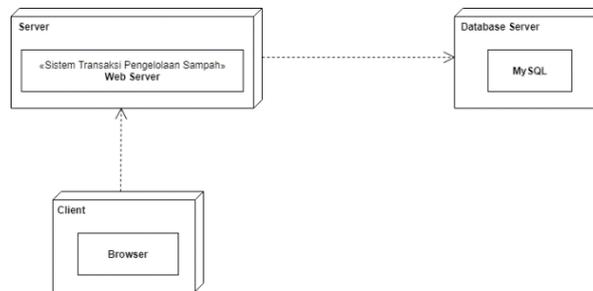
Gambar 14 Statechart Diagram Request Pencairan

3. Statechart Diagram Validasi Pencairan



Gambar 15 Statechart Diagram Validasi Pencairan

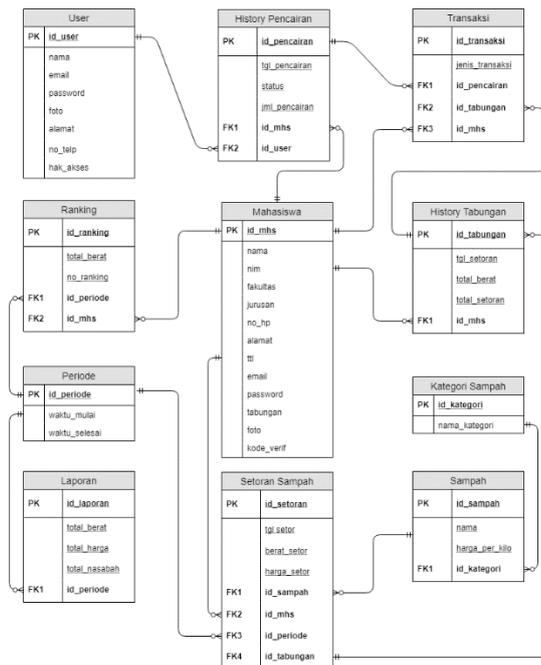
f. *Deployment Diagram*



Gambar 16 Deployment Diagram

4.2.2 Perancangan Database

Setelah tahap perancangan proses, penulis melanjutkan ke tahap perancangan *database*.

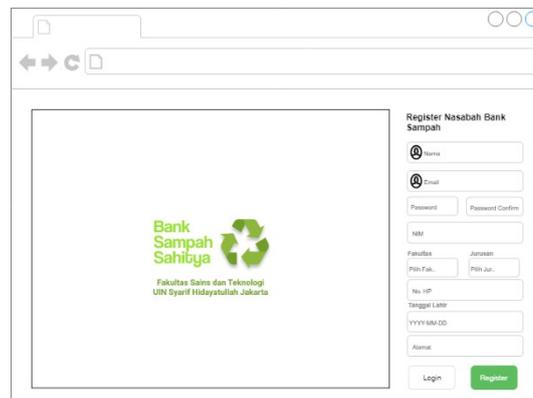


Gambar 17 Skema Database

4.2.3 Perancangan Interface

Setelah membuat struktur menu, tahap selanjutnya adalah merancang *user interface* website pada sistem transaksi tabungan untuk pengelolaan sampah yang akan dibangun.

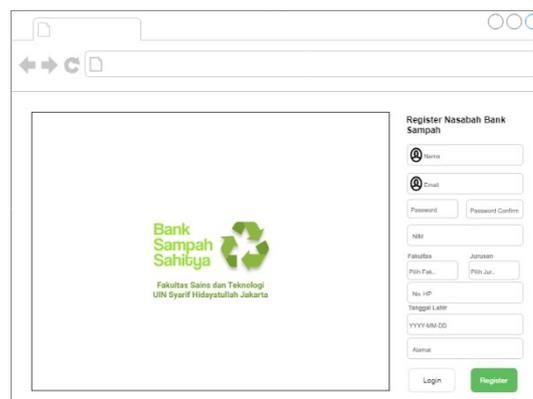
1. Perancangan *User Interface* Halaman Registrasi



The screenshot shows a web browser window displaying the registration page for 'Bank Sampah Sahibya'. The page is titled 'Register Nasabah Bank Sampah'. On the left side, there is a logo for 'Bank Sampah Sahibya' with the text 'Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta'. On the right side, there is a registration form with the following fields: Name, Email, Password, Password Confirm, NIM, Faculty (Fakultas), Jurusan, Prib. Fak., Prib. Jur., No. HP, Tanggal Lahir, YYYY-MM-DD, and Alamat. At the bottom of the form, there are 'Login' and 'Register' buttons.

Gambar 18 *User Interface* Halaman Registrasi

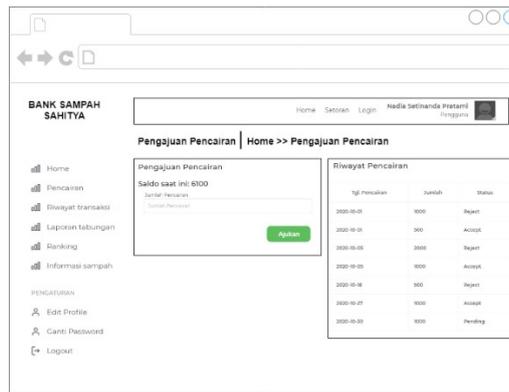
2. Perancangan *User Interface* Halaman Input Setoran Sampah



This screenshot is identical to the one in Gambar 18, showing the registration page for 'Bank Sampah Sahibya' with the same logo and registration form fields.

Gambar 19 *User Interface* Halaman Input Setoran Sampah

3. Perancangan *User Interface* Halaman *Request* Pencairan



Gambar 20 *User Interface* Halaman *Request* Pencairan

4.3 Implementation

Pada fase ini, peneliti menerapkan hasil analisis dan perancangan menjadi suatu bentuk nyata yang dapat dimengerti oleh mesin dalam bentuk program menggunakan bahasa pemrograman MySQL dan PHP. Fase ini terdiri dari dua tahap yaitu *coding* dan *testing*.

1. Pengkodean sistem (*coding*) web dirancang menggunakan beberapa file XML untuk membuat aplikasi *front-end* dan bahasa pemrograman PHP dengan *framework Laravel* dan *database MySQL* untuk bagian *back-end (server-side)*. Penulisan kode untuk pembuatan aplikasi web menggunakan Visual Studio Code 1.47.2.
2. Pengujian sistem (*testing*) transaksi tabungan untuk pengelolaan sampah berbasis web dilakukan dengan metode *unit testing* menggunakan *black-box testing* dengan melakukan *input* data untuk memastikan apakah sistem beroperasi dengan baik sesuai fungsinya dan *output* yang dihasilkan sesuai dengan perancangan sistem yang dibangun. Hasil dari koding sistem web diuji menggunakan *firefox browser* versi 81.0.2 dan *website API* untuk sistem *back-end*-nya diuji coba menggunakan *web server* lokal *Apache*.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pada penelitian ini menghasilkan sistem transaksi tabungan untuk pengelolaan sampah berbasis webs sehingga nasabah dapat melakukan registrasi mandiri dan melihat riwayat transaksi secara *real time*.
2. Dengan menggunakan metode SAW, sistem dapat membantu bendahara dalam mengurutkan peringkat nasabah dengan berbagai kategori meskipun jumlah berat sampah yang sama.
3. Dengan adanya sistem keamanan pada sistem transaksi tabungan ini dengan *role-based access control* (RBAC) dapat membatasi akses sistem, serta AES-256 and AES-128 *encryption* untuk mengatasi serangan *cross site request forgery* (CSRF).

5.2 Saran

Ada beberapa saran dalam penelitian ini untuk pengembangan lebih lanjut atas sistem yang dibangun, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan aplikasi *mobile*.
2. Menambahkan fitur *chatting* yang mampu memudahkan mahasiswa berkomunikasi dengan admin dan fitur *fintech* untuk meningkatkan daya tarik mahasiswa untuk menggunakan sistem.

Daftar Pustaka:

- Azhar, Z., & Hutahaean, J. (2018). Sistem Informasi Pengajaran Penulisan Bahasa Inggris Bagi Mahasiswa Berbasis Web. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 7(4), 1–7.
- Aziz, A., & Gumilang, S. F. S. (2018). Rancangan Fitur Aplikasi Pengelolaan Administrasi dan Bisnis Bank Sampah di Indonesia. In *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018* (pp. 208–213).
- Hendra, Y. (2016). Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah di Indonesia dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah. *Aspirasi*, 7(1), 77–91.
- Hidayatulloh, K., Mz, M. K., & Sutanti, A. (2020). Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Dana Sehat pada Rumah Sakit Umum Muhammadiyah Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMK)*, 01(01), 18–22.

- Hutahaean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish.
- Izudin, M. . A. N. (2015). *Perancangan dan Pembuatan System Informasi Bank Sampah Berbasis Web*.
- Junirianto, E. (2018). *Pemrograman Web dengan Framework Laravel*. WADE Group. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=2XjNDwAAQBAJ>
- Kartomo, & Sudarman, L. (2019). *Buku Ajar Dasar-Dasar Akuntansi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Khotami, M., & Pudhail, M. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Food Ordering System Berbasis Web Mobile di Omah Japo Café & Nursery Tanjunganom Nganjuk dengan PHP 5.4.37 Dan MySQL 5.5.42. *Cyber-Techn*, 14(02), 91–105.
- Kristina, H. J., Kosasih, W., & Laricha, L. (2019). Ergonomi Partisipasi Dalam Mempromosikan Pengelolaan Sampah Mandiri Dan Daur Ulang Kemasan. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 2(2), 38–48.
- Kurniasih, J., Prasetyo, A., Arif, A. Y., & Dwindi. (2018). Kajian Pengembangan Generic Product dan Custom Product Perangkat Lunak. In *Prosiding Seminar Dinamika Informatika 2018 (SENADI 2018)* (pp. 105–110).
- Kusrini, W., Herpendi, & Noor, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Antar Jemput Sampah Rumah Tangga (Di Asmara). *Jurnal Simetrik*, 9(1), 145–151.
- Maharani, M. A. (2018). *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi dengan CodeIgniter dan Laravel*. (Lukmanul Hakim, Ed.) (1st ed.). Yogyakarta: Lokomedia.
- Mardinata, E. (2017). *Membangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Nasabah*.
- Mulyani, S. (2017). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML)*. Abdi Sistematika.
- Munira, S., Adriansyaha, A. R., Dhelikab, R., & Wahyudia, R. (2018). Implementasi Arsitektur Aplikasi MVC Pada Perancangan Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 4(2), 76–81.
- Nisa, S. C. (2020). *Pengaruh Green Marketing Terhadap Keputusan Pembelian Produk Air Mineral Ades*.
- Nuraeni, N., & Astuti, P. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Online (E-Commerce) Pada Toko Batik Pekalongan Dengan Metode Waterfall. *Jurnal Teknik Komputer*, V(2), 59–64. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi.
- Priana, I., & Fitriani, L. (2016). Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Pengelolaan Data Bank Sampah di PT. Inpower Karya Mandiri Garut. *Jurnal STT-Garut*, 14(2), 407–413.
- Purwanto, I., Destiani, D., & Partono, P. (2012). Perancangan Sistem Informasi Transaksi Tabungan Bank Sampah Garut. *Jurnal STT-Garut*, 09(2), 254–265.
- Rachmatsyah, A. D., H, F. P., & Fitriyanti. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Umum pada Desa Benteng Kota Berbasis Web dengan Metode RAD. *Teknomatika*, 10(01), 31–40.
- Rungta, K. (2019). *UML 2.0: Learn UML in 1 Day*. Guru99.
- Sapri, & Alinse, R. T. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Karyawan pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bengkulu. *Jurnal Pseudocode*, VI(1), 30–38.

- Sholikhah, F., Satyareni, D. H., & Anugerah, C. S. (2016). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Bravo Supermarket Jombang. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(1), 40–50.
- Solichin, A. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Penerbit Budi Luhur. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=k8-GDAAAQBAJ>
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTİK)*, 4(1), 64–70.
- Triyono, & Priatna, A. (2020). Rancang Bangun Game Edukasi Sinau Basa Lan Aksara Jawa (SIBAKJA) Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash CS6 untuk Siswa Sekolah Dasar di Kebumen. *Jurnal Interkom*, 14(4), 44–55.
- Wicaksono, S. R. (2017). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Seribu Bintang.
- Zulfiandri, Hidayatuloh, S., & Anas, M. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Poliklinik Gigi (Studi Kasus: Poliklinik Gigi Kejaksaan Agung RI). In *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)* (pp. 473–481).