

## PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB BAGI BANK SAMPAH DI TANGERANG SELATAN

### [DEVELOPMENT OF A WEB-BASED INFORMATION SYSTEM FOR WASTE BANKS IN SOUTH TANGERANG]

Priskila Christine Rahayu<sup>1\*</sup>, Verel Salomo Ulyano Simatupang<sup>2</sup>, Agustina Christiani<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [priskila.christine@uph.edu](mailto:priskila.christine@uph.edu)

#### ABSTRACT

*To support the government's program in achieving a zero waste target, the information system used by waste collectors, waste bank managers, or individuals needs to be developed. The academic community has supported the government program by designing an information system. However, the system requires sustainable maintenance and development to meet user needs. SampahQu is a mobile application used for depositing Tetra Pak packaging waste in South Tangerang. However, the application cannot be used due to lack of maintenance. The purpose of this research is to develop an information system based on the framework of the previous application, but expanded to deposit 48 other types of waste. The development method used is the System Development Life Cycle (SDLC) Prototype, which consists of planning, analysis, design, implementation, and testing stages. In the planning stage, the business process, user needs, and system development feasibility analysis are obtained. The results of the analysis stage consist of use case diagrams, activity diagrams, class diagrams, and normalized relational tables. The application will be used by waste collectors, waste bank managers, and personal customers, so login is required for access suitability: registration, waste bank data update, transaction input, viewing historical data, and reporting. The results of the design and implementation stage were successfully tested with users using the Delone and McLean success measurement method, with a score of 4.8 out of 5.*

**Keywords:** IS Success Model; SDLC Prototype; waste bank; web based information system

#### ABSTRAK

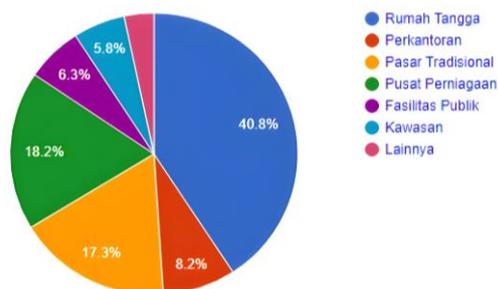
Untuk mendukung program pemerintah mencapai target bersih sampah, diperlukan pengembangan sistem informasi yang dapat digunakan oleh pengepul, pengurus bank sampah atau personal. Pihak akademisi telah mendukung program pemerintah melalui perancangan sistem informasi. Namun diperlukan adanya pemeliharaan dan pengembangan yang berkelanjutan dari sistem tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi SampahQu merupakan aplikasi *mobile* yang digunakan untuk menyeter sampah kemasan Tetra Pak di Tangerang Selatan. Namun karena belum ada pemeliharaan, aplikasi tersebut tidak dapat digunakan lagi. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi berdasarkan kerangka kerja aplikasi sebelumnya, namun diperluas untuk penyeteran 48 jenis sampah lainnya. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Daur Hidup Pengembangan Sistem atau *System Development Life Cycle (SDLC) Prototype*, yang terdiri dari tahap perencanaan, analisis, pembuatan, implementasi dan testing. Pada tahap perencanaan diperoleh proses bisnis, kebutuhan pengguna dan analisis kelayakan pengembangan sistem. Hasil dari tahap analisis terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan tabel relational ternormalisasi. Aplikasi akan digunakan oleh pengepul, pengurus bank sampah dan nasabah personal maka login diperlukan untuk kesesuaian akses: register, update data bank sampah, input transaksi, melihat data histori, dan pelaporan. Hasil dari tahap pembuatan dan

implementasi berhasil diujicoba kepada pengguna dengan menggunakan metode pengukuran keberhasilan dari Delone dan McLean sebesar 4.8 dari skala 5.

**Kata kunci:** bank Sampah; IS Success Model; SDLC Prototipe; sistem informasi berbasis web

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2021 diketahui Indonesia memiliki komposisi sampah berdasarkan sumbernya seperti pada gambar 1 dan sampah paling banyak diperoleh dari rumah tangga, yaitu sebesar 40,8% atau 29.565.740,01 ton/tahun (SIPSN, 2021). Penanganan sampah rumah tangga menurut Peraturan Presiden No.97 tahun 2017 dilakukan melalui proses pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2018) menyatakan target Indonesia bersih sampah pada tahun 2025 sebesar 70%. Hal ini tidak dapat dicapai tanpa kerja sama antara pemerintah, dunia usaha dan masyarakat serta dukungan teknologi informasi.



Gambar 1. Komposisi Sampah Indonesia 2021

Pihak akademisi mendukung program pemerintah ini melalui berbagai kegiatan tridharma perguruan tinggi seperti

merancang sistem informasi bank sampah. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 13 Tahun 2012 bank sampah adalah suatu tempat yang digunakan untuk mengumpulkan sampah yang sudah dipilah-pilah. Hasil dari pengumpulan sampah yang sudah dipilah akan disetorkan ke tempat pembuatan kerajinan dari sampah atau ke tempat pengepul sampah. Terdapat 212 Bank Sampah Induk (BSI), 12.071 Bank Sampah Unit (BSU), 14.506 nasabah tidak memiliki BSI dan 2.576 nasabah Lembaga/Rumah Tangga dari data KLHK (2022).

Pada tahun 2018, Program Studi Teknik Industri bekerja sama dengan Program Studi Sistem Informasi melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Tangerang Selatan dalam bentuk kegiatan pembuatan dan penyerahan aplikasi SampahQu (Hery, 2019). SampahQu merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk pengumpulan sampah kemasan Tetra Pak oleh sekitar 30 mitra bank sampah (BSU) di Tangerang Selatan atau secara personal (rumah tangga) ke pengepul (BSI). Aplikasi SampahQu dapat diakses melalui *google play store*. Mulai tahun 2019 aplikasi tersebut menjadi tidak aktif

dikarenakan tidak adanya pemeliharaan pada server serta hosting. Pengepul mengharapkan aplikasi SampahQu dapat diaktifkan kembali dan dikembangkan menjadi aplikasi yang tidak terbatas pada sampah kemasan Tetra Pak, akan tetapi juga dapat digunakan untuk keseluruhan jenis sampah lainnya.

Saat ini pengepul memiliki  $\pm$  75 mitra Bank Sampah aktif yang melakukan penyetoran sampah setiap 2 minggu. Bank Sampah mengalami kesulitan menginput data sampah yang akan disetor. Data harus direkap secara manual, sehingga tagihan yang dikirimkan ke pengepul terlambat, yang mengakibatkan pengepul tidak dapat mengontrol kesesuaian data yang sudah masuk dan fisik sampah yang sudah diterima. Jadi masalah utama yang terjadi pada aplikasi mobile SampahQu adalah aplikasi tidak aktif karena belum ada pemeliharaan pada aplikasi dan server hosting, serta pengguna aplikasi terbatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi berbasis web berdasarkan kerangka kerja aplikasi sebelumnya agar dapat diakses oleh pengepul, mitra bank sampah, dan nasabah untuk merekam transaksi setor sampah, melihat buku tabungan sampah, serta menghasilkan laporan rekapitulasi setor sampah yang diperlukan oleh pengepul.

## METODE PENELITIAN

Langkah pertama dilakukan studi pendahuluan yaitu pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi literatur. Wawancara dilakukan dengan pengepul, pengurus bank sampah, dan nasabah untuk mengetahui masalah yang dihadapi dan kebutuhan sistem informasi. Observasi dilakukan untuk melihat langsung proses pengelolaan sampah di bank sampah. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi dan informasi yang dibutuhkan dalam merancang sistem informasi berbasis web.

Pengembangan sistem informasi dilakukan dengan menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC), *Prototype*. Metode prototipe digunakan pada penelitian ini sebagai model awal sistem untuk mengumpulkan umpan balik dan evaluasi dari pengguna. Selanjutnya prototipe akan disempurnakan secara berkelanjutan hingga mencapai sistem yang lengkap dan berkualitas. Secara berurutan tahapan metode SDLC yang dilakukan sebagai berikut (Dennis, 2015):

1. Tahap perencanaan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan proses bisnis dan kendala yang dialami, serta menganalisis kelayakan sistem secara teknis, ekonomi dan organisasi (Sharma, 2021).

2. Tahap analisis, untuk mengetahui kemungkinan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah serta memberikan manfaat yang lebih besar bagi pengguna bank sampah dengan menggunakan aplikasi yang akan dikembangkan. Hal ini dilakukan dengan cara membuat *use case diagram* dan deskripsinya, *activity diagram* sistem usulan, *class diagram*, dan tabel relational ternormalisasi.

3. Tahap pembuatan, terdiri dari desain database serta desain UI dari aplikasi.

4. Tahap implementasi desain menjadi aplikasi berbasis web kemudian dilakukan pengujian fungsionalitasnya menggunakan *black box testing* seperti yang digunakan oleh Mustaqbal (2015), serta dilanjutkan pengukuran hasil uji coba oleh pengguna menggunakan kuesioner *IS Success Model* dari Delone dan McLean (2003) dengan skala likert 5.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Tahap Perencanaan

Jenis sampah dan nilai tukar ditentukan dan diinput ke sistem oleh pengepul, sebagai sistem skoring untuk memberikan informasi kepada penyeter. Diharapkan dengan mengetahui informasi ini, menarik minat masyarakat untuk memilah dan menyeter sampah, sehingga lingkungan menjadi lebih baik. Data yang diperoleh pada Tabel 1 mencakup 11

kategori sampah dengan total 49 jenis sampah. Contoh data nilai tukar setiap jenis sampah untuk kategori sampah kertas dapat dilihat pada Tabel 2.

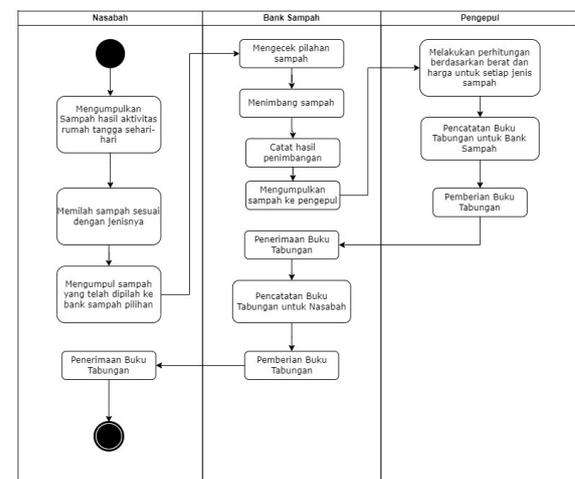
Tabel 1. Data jenis sampah

No	Kategori Sampah	Jumlah Jenis Sampah
1	Kertas	6
2	Plastik	12
3	Logam	7
4	Impact	2
5	Beling	1
6	Eletronik	13
7	Aki	1
8	Karpet	1
9	Keping CD	1
10	Minyak Jelantah	1
11	Lain-lain	4

Tabel 2. Data nilai tukar untuk kategori sampah kertas

No	Jenis Sampah	Nilai Tukar (Rp/kg)
1	Buku Tulis / Pelajaran / Campur	2.000
2	Hvs / Putih	2.700
3	Kardus / Box	1.700
4	Koran (Bagus)	2.500
5	Majalah	800
6	Boncos	700

Proses setor tabungan sampah ke pengepul dengan cara manual sebagai proses bisnis sistem saat ini digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses bisnis sistem saat ini

Berdasarkan hasil wawancara, sistem yang dibutuhkan oleh pengguna adalah sebagai berikut:

1. mampu menyimpan informasi tentang jenis dan jumlah sampah yang dikumpulkan oleh pengurus bank sampah dan nasabah. Informasi ini dapat digunakan oleh pengepul untuk membuat laporan dan mengambil keputusan terkait pengelolaan sampah
2. melakukan proses registrasi nasabah untuk personal atau bank sampah secara online. Nasabah akan diminta untuk mengisi data pribadi. Setelah itu, pengepul akan memverifikasi data dan mengkonfirmasi pendaftaran nasabah
3. menyediakan form bagi pengepul untuk menginput kategori, jenis sampah dan nilai tukar sampah. Selanjutnya, data ini akan dapat dilihat oleh nasabah atau bank sampah
4. menyediakan form bagi nasabah atau pengurus bank sampah untuk menginput transaksi setoran sampah dengan memilih jenis sampah yang sesuai dan berat sampah secara online. Selanjutnya, sistem menampilkan hasil perhitungan nilai sampah yang disetor sesuai berat dan jenis sampah, serta memberikan pilihan masukan nilai tukar yang akan disumbangkan dalam bentuk nominal atau persentase. Semua

data yang diinput disimpan sebagai data historis buku tabungan

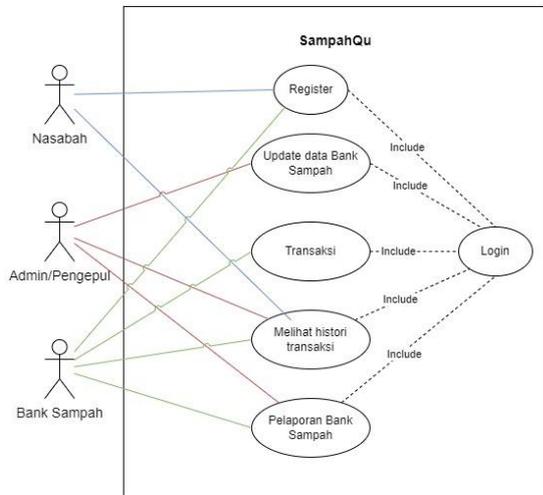
5. menampilkan data historis buku tabungan yang berbeda bagi setiap jenis pengguna, yaitu
  - a. keseluruhan data bagi pengepul
  - b. data bank sampah tertentu untuk pengurus bank sampah yang mengurus
  - c. data nasabah untuk nasabah tersebut
6. mampu mempertahankan konsistensi data ketika dilakukan proses edit data oleh pengurus bank sampah dan pengepul
7. diperlukan 1 PC untuk menjalankan aplikasi sebagai local hosting *server*, dengan minimal Processor Intel duo core quad, RAM 4GB DDR3. PC tersebut dilengkapi dengan akses internet, OS Windows 10, dan aplikasi XAMPP
8. diperlukan biaya sewa domain dan hosting *server* untuk menjalankan aplikasi secara online

### **Hasil Tahap Analisa**

#### *1. Use Case Diagram*

Gambar 3 merupakan *use case diagram* dari sistem yang dapat digunakan oleh pengepul, pengurus bank sampah serta nasabah. Pengguna diwajibkan untuk register, kemudian setelah diverifikasi oleh admin, pengguna login dan sistem

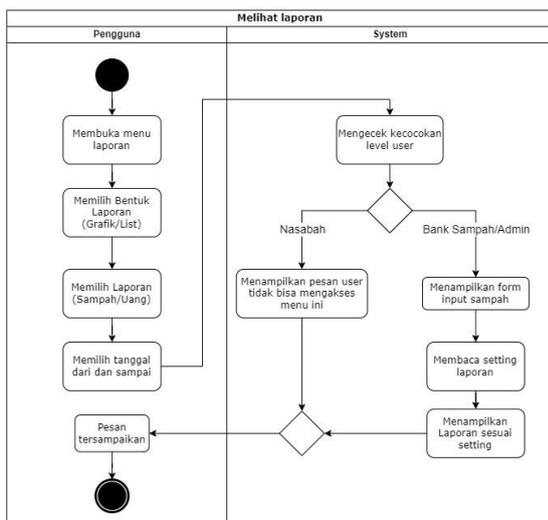
menampilkan menu yang sesuai dengan level atau peran pengguna.



Gambar 3. Use case diagram

## 2. Activity Diagram

Rancangan interaksi pengguna dan aplikasi dibuat dalam bentuk 6 *activity diagram*, yaitu untuk login, registrasi, menambah *master data* barang, input transaksi, melihat buku tabungan, dan melihat laporan. Salah satu *activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.

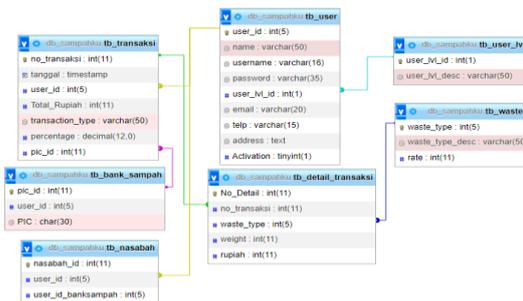


Gambar 4 Activity diagram melihat laporan

## 3. Tabel Relational Ternormalisasi

Berdasarkan aturan yang dituliskan oleh Connolly (2015) dan studi penelitian

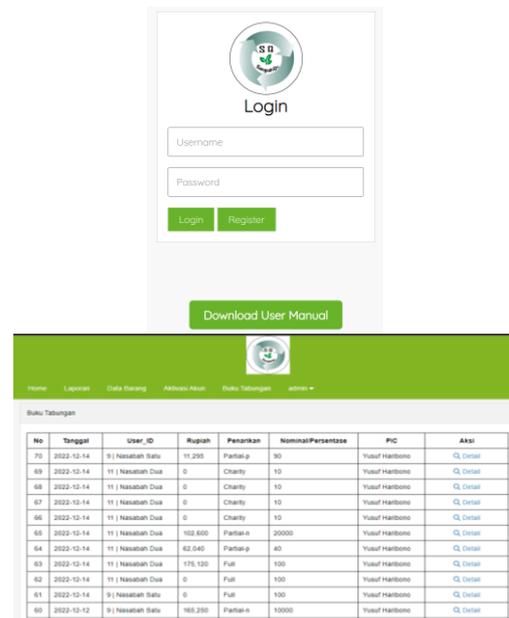
terdahulu dengan kasus serupa (Setyawati, 2020) dibuatlah rancangan sistem *database*. Rancangan *database* sebagai tempat penyimpanan data yang dimasukkan pengguna serta hasil olahan sistem dapat dilihat pada Gambar 5, yang terdiri dari 7 tabel sebagai hasil normalisasi dari *class diagram*



Gambar 5. Tabel relational ternormalisasi

## Hasil Tahap Pembuatan dan Implementasi

Rancangan sistem berhasil diimplementasikan dan contoh hasil implementasi pada Gambar 6.



Gambar 6. Contoh hasil implementasi

## Hasil Tahap Testing

Berdasarkan pengukuran IS Success Model skala 5 kepada pengguna diperoleh hasil pengukuran kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas kegunaan dan kepuasan pengguna adalah 5, sedangkan untuk layanan 4,8. Hasil yang kurang optimal untuk layanan disebabkan kadang-kadang sistem tidak dapat diakses karena server sedang tidak stabil. Untuk itu perlu dilakukan pemeliharaan dan pengembangan sistem yang berkelanjutan untuk mencapai stabilitas server dan biaya sewa seminimal mungkin.

## KESIMPULAN

Pengelolaan sampah di Indonesia akan semakin efektif dan efisien dengan bantuan sistem informasi berbasis web. Setiap pengguna dapat melakukan interaksi dengan mudah, kapan saja dan dimana saja. Namun perlu didukung dengan teknologi informasi yang memadai tanpa membebani pengguna.

Pada sistem yang telah dikembangkan, nasabah dan pengurus bank sampah dapat melakukan input data sampah yang akan disetor dan mengetahui nilai tukar sampah, serta dapat melihat buku tabungan masing-masing. Adanya informasi nilai tukar sampah ini, dapat membantu dalam proses edukasi masyarakat akan pentingnya proses

pemilahan sampah. Hal ini berdampak pada lingkungan yang semakin bersih, serta menjadi salah satu media penggerak ekonomi pada tataran level terbawah di masyarakat. Selain itu dapat menjadi penggiat munculnya industri kreatif berbahan dasar sampah yang berdampak pada pengurangan sampah rumah tangga. Pengepul dapat melihat laporan setoran sampah berdasarkan jenis sampah untuk menentukan perubahan nilai tukar yang sesuai dengan perkembangan jumlah sampah yang terkumpul dan proses akhir pengolahan sampah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM UPH yang telah mendukung kegiatan penelitian ini dengan No. P-15-FaST/VIII/2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Connolly, T., & Begg, C. E. (2015). *Database systems: A Practical Approach to Design, Implementation* (6th ed.). Pearson.
- Delone, W. H., & Mclean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2015). *Systems Analysis and*

- Design: An Object-Oriented Approach with UML* (5th ed.). Wiley.
- Hery. (2019). Pembuatan dan penyerahan aplikasi “SampahQu” sebagai bagian dari proyek pengumpulan sampah kemasan tetra pak di Tangerang Selatan. Universitas Pelita Harapan.
- KLHK. (2018). *Siaran Pres Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi*. Retrieved February 20, 2023 from <http://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/4229/klhk-dampingi-pemerintah-daerah-tuntaskan-amanat-presiden-agar-indonesia-bersih-sampah-2025>
- KLHK. (2022) *Sistem Informasi Manajemen Sampah (SIMBA)*. Retrieved March 20, 2023 from <https://simba.menlhk.go.id/portal/>
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian plikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(3), 31-36.
- Setyawati, E., Sarwani, H., Wijoyo, H., & Soeharmoko, N. (2020). *Relational Database Management System (RDBMS)*. CV Pena Persada.
- Sharma, I. (2021). *Define Feasibility Study In Software Engineering*. Retrieved Desember 17, 2022 from <https://www.tatvasoft.com/outsourcing/2022/08/define-feasibility-study-in-software-engineering.html>
- SISPN (2021). *Komposisi Sampah*. Retrieved December 16, 2022 from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- Suryani, A. S. (2014). Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 5(1), 71-84.
- Yuliana, K., Saryani, & Azizah, N. (2019). Perancangan Rekapitulasi Pengiriman Barang Berbasis Web. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1), 118-123.