

PERANCANGAN APLIKASI BANK SAMPAH “SAMPAHQU” BERBASIS MOBILE DI TANGERANG SELATAN MENGUNAKAN RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

Hery^{1*}, Helena Juliana Kristina², Eric Jobiliong³, Agustina Christiani⁴
Universitas Pelita Harapan^{1,3,4}, Universitas Tarumanegara²
MH Thamrin Boulevard 1100, Lippo Karawaci, Kelapa Dua, Tangerang, Banten^{1,3,4}
Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta Barat²
Sur-el: hery.fik@uph.edu^{1*}, julianak@ft.untar.ac.id², eric.jobiliong@uph.edu³,
agustina.christiani@uph.edu⁴

Abstract : Currently, household waste management has been managed by a waste bank so that the existing daily waste is collected and sorted to be recycled to make the environment better and less pollution-free. In carrying out its activities, the Garbage Bank in South Tangerang City experienced problems starting from the process of depositing waste from customers, the process of recording transactions and reporting transactions that occurred, modifying so that customer data collection, types of waste, and existing reports were still not well organized and there were no media. Communication can be used between the waste bank and waste bank customers. This research will design a waste bank information system for waste management in South Tangerang from the existing problems. The Rapid Application Development (RAD) methodology with the prototyping method is used in designing a mobile-based integrated waste bank application. The proposed system uses UML (Unified Modeling Language) modeling. The results of this study are an integrated waste bank application that can make a good contribution, namely helping the community to deposit their household waste and assisting waste bank managers in making effective and efficient recording and reporting.

Keywords: waste bank, design, application, mobile.

Abstrak : Pengelolaan sampah rumah tangga saat ini telah dikelola oleh bank sampah sehingga sampah sehari-hari yang ada, dikumpulkan kemudian dipilah untuk dapat didaur ulang sehingga dapat membuat lingkungan hidup menjadi lebih baik dan terbebas dari polusi. Dalam menjalankan kegiatannya Bank Sampah Di Kota Tangerang Selatan mengalami kendala mulai dari proses penyetoran sampah dari nasabah, proses pencatatan transaksi dan laporan transaksi yang terjadi masih dilakukan secara manual sehingga pendataan nasabah, jenis sampah dan laporan yang ada masih belum terorganisir dengan baik serta tidak adanya media komunikasi yang dapat digunakan antara pihak bank sampah dengan nasabah bank sampah. Dari permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini akan dirancang sistem informasi bank sampah untuk pengelolaan sampah di kota Tangerang Selatan. Dalam merancang aplikasi bank sampah terintegrasi berbasis mobile digunakan metodologi Rapid Application Development (RAD) dengan metode prototyping dan Sistem usulan yang diusulkan menggunakan pemodelan UML (Unified Modeling Language). Hasil dari penelitian ini adalah suatu aplikasi bank sampah terintegrasi yang dapat memberikan kontribusi yang baik yaitu dapat membantu masyarakat dalam melakukan penyetoran sampah rumah tangga yang dimiliki dan membantu pengelola bank sampah dalam membuat pencatatan dan pelaporan yang efektif dan efisien.

Kata kunci: bank sampah, perancangan, aplikasi, mobile.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi memiliki manfaat yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Penerapan teknologi yang dapat diterapkan di dalam kehidupan manusia

khususnya untuk lingkungan hidup dan kebersihan dapat berupa sistem pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah rumah tangga saat ini telah dikelola oleh bank sampah sehingga sampah sehari-hari yang ada, dikumpulkan kemudian dipilah untuk dapat didaur ulang

sehingga dapat membuat lingkungan hidup menjadi lebih baik dan terbebas dari polusi [1]. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 13 tahun 2012, bank sampah adalah tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan/atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi [2]. Bank sampah menjadi salah satu solusi terbaik dalam pengelolaan sampah yaitu dengan mengikutsertakan masyarakat secara langsung sekaligus dapat meningkatkan nilai ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat [3].

Bank sampah merupakan salah satu solusi untuk pengelolaan sampah dengan melibatkan masyarakat secara langsung yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam menjalankan kegiatannya Bank Sampah Di Kota Tangerang Selatan mengalami kendala mulai dari proses penyetoran sampah dari nasabah, proses pencatatan transaksi dan laporan transaksi yang terjadi masih dilakukan secara manual sehingga pendataan nasabah, jenis sampah dan laporan yang ada masih belum terorganisir dengan baik serta tidak adanya media komunikasi yang dapat digunakan antara pihak bank sampah dengan nasabah bank sampah.

Dari permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini akan dirancang sistem informasi bank sampah untuk pengelolaan sampah di kota Tangerang Selatan. Objek penelitian ini adalah Bank Sampah di Kota Tangerang Selatan pada provinsi Banten. Tujuan dari penelitian ini adalah:

a) merancang sistem informasi bank sampah yang terintegrasi untuk pengelolaan sampah

khususnya sampah kemasan yang dapat didaur ulang di Tangerang Selatan.

- b) mengimplementasikan sistem informasi bank sampah yang terintegrasi sehingga proses pencatatan transaksi yang terjadi pada bank sampah dapat terorganisir dengan baik.
- c) dapat memberikan informasi mengenai jenis transaksi penyetoran sampah sampai pembuatan laporan transaksi yang dibutuhkan oleh pengelola bank sampah.

Hal ini dapat meningkatkan efektif dan efisien dalam mengelola transaksi bank sampah serta menciptakan kebersihan lingkungan di Kota Tangerang.

Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh sebuah sistem informasi bank sampah yang terintegrasi untuk pengelolaan sampah di Tangerang Selatan, sehingga pengelolaan transaksi di bank sampah dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rencana yang diharapkan. Dengan demikian, implementasi ini, dapat meningkatkan efektifitas dan efisien dalam mengelola transaksi bank sampah serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mendukung kebersihan yang dapat menciptakan kebersihan lingkungan di Kota Tangerang Selatan.

Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan landasan teori mengenai bank sampah dan proses proses transaksi pengelolaan sampah yang dilakukan oleh bank sampah, perancangan sistem informasi berbasis mobile serta perancangan sistem basis data. Bank sampah merupakan suatu wadah yang bertujuan untuk mengelola sampah yang dapat didaur ulang agar dapat diolah sehingga dapat dimanfaatkan dan

digunakan sehingga sampah yang ada dapat memberikan manfaat. Bank sampah memiliki aktivitas seperti bank pada umumnya yaitu transaksi penyetoran dan penarikan, hanya saja objek yang disetorkan oleh nasabah bank sampah berupa sampah yang dapat didaur ulang. Setelah nasabah melakukan penyetoran sampah daur ulang, maka nasabah akan memiliki tabungan yang dapat ditarik berupa uang yang ditukarkan dengan sampah yang telah disetor [4].

Pada saat ini, sampah merupakan suatu masalah dalam kehidupan manusia karena dalam pengelolaannya tidak dilakukan dengan baik dan tidak menjadi perhatian bagi masyarakat. Pada kenyataannya sampah terus bertambah setiap hari, sehingga akan menjadi suatu masalah dalam kehidupan manusia jika tidak segera ditangani dan dikelola dengan baik [5].

Dalam menjalankan aktivitasnya bank sampah sudah cukup aktif untuk mengajak masyarakat berkontribusi dengan menjadi nasabah bank sampah. Upaya pemerintah juga dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menangani masalah sampah secara bersama melalui pembentukan secara resmi bank sampah. Hal ini tertulis pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 13 tahun 2012.

Bank sampah di Indonesia baru berjalan sekitar 8 tahun terakhir dan bank sampah telah banyak dibentuk diberbagai kota di Indonesia. Berdasarkan data pemerintah kota Tangerang Selatan sampah yang dihasilkan setiap harinya adalah sebanyak 880 Ton [6], sehingga diperlukan tindakan aktif untuk mengatasi masalah sampah ini secara serius, agar

kebersihan dan kelestarian lingkungan di Indonesia khususnya kota Tangerang Selatan dapat terjaga saat ini dan dimasa akan datang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

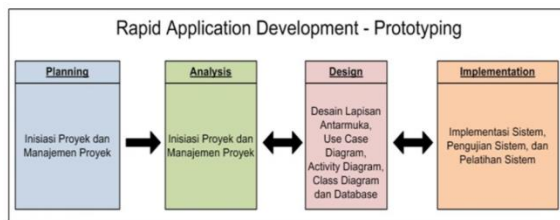
Dalam melakukan penelitian ini, metode yang digunakan meliputi studi literatur, wawancara, dan observasi.

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca dan meneliti referensi dari buku, artikel, jurnal, artikel dan website serta beberapa sumber terpercaya lainnya [7]. Studi literatur dilakukan membaca berita terkait penanganan sampah di Kota Tangerang Selatan, peraturan menteri Dinas Lingkungan Hidup mengenai pengelolaan lingkungan hidup dan berbagai teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Wawancara merupakan kegiatan melakukan komunikasi secara langsung kepada nara sumber untuk memperoleh informasi. Wawancara ini dilakukan dengan cara menanyakan secara langsung kepada pengelola bank sampah dan nasabah bank sampah yang telah bergabung dan aktif [8].

Observasi merupakan kegiatan melihat langsung kelapangan untuk mengetahui kondisi yang terjadi [9]. Observasi yang dilakukan yaitu melihat ke lokasi bank sampah di kota Tangerang Selatan untuk mengetahui proses transaksi penyetoran sampah dan transaksi penarikan uang dari hasil penyetoran yang dilakukan serta berbagai aktivitas yang dilakukan bank sampah mulai dari pemilahan sampah hingga laporan transaksi yang terjadi.

Dalam merancang aplikasi bank sampah terintegrasi berbasis mobile digunakan metodologi *Rapid Application Development* (RAD) dengan *metode prototyping*. Metode *prototyping* adalah sebuah konsep perancangan sistem yang singkat dan cepat dengan pengujian langsung melalui proses interaksi terhadap prototype yang dilakukan secara terus-menerus [10]. Metodologi merancang aplikasi bank sampah terintegrasi berbasis mobile dapat dilihat pada gambar dibawah ini (Gambar 1).



Gambar 1 Metodologi Perancangan Sistem Aplikasi SampahQu

2.1 Analisis Sistem

Alur sistem dari aplikasi SampahQu ini berdasarkan kebutuhan dan masalah yang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia khususnya di Kota Tangerang Selatan. Masalah yang terjadi ini dikarenakan oleh beberapa hal yaitu:

1. Jumlah sampah dari aktivitas hidup manusia yang terus bertambah setiap harinya, dan tidak dikelola dengan baik hanya dibuat dibak sampah.
2. Jumlah bank sampah yang mengelola sampah sangat terbatas dan tidak adanya media komunikasi antara warga setempat dengan pengelola bank sampah.
3. Ketidaktahuan masyarakat akan adanya bank sampah dan berbagai pihak yang melakukan

proses daur ulang dari sampah yang ada menjadi bermanfaat dan bernilai.

Solusi yang dilakukan oleh pengelola kebersihan dan bank sampah yaitu hanya berkeliling, mengumpulkan, memilah dan mengelola sampah yang dapat didaur ulang. Tetapi sampah yang ada dapat diolah kembali biasanya tercampur dengan sampah lain yang sehingga petugas kebersihan dan pengelola sampah memerlukan waktu yang lebih banyak untuk melakukan proses pemilahan dan sering terjadi sampah yang seharusnya dapat didaur ulang menjadi tidak dapat didaur kembali karena telah tercampur dengan bahan kimia seperti minyak, sabun dan sebagainya. Namun solusi yang dilakukan selama ini masih belum efektif untuk meningkatkan proses pengelolaan sampah oleh masyarakat Kota Tangerang Selatan. Dalam mengelola sampah yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat Kota Tangerang Selatan diperlukan kordinasi dan kerjasama dari berbagai pihak dan dukungan teknologi yang memadai. Menurut hasil wawancara yang dilakukan, untuk wilayah Tangerang Selatan, masyarakat masih belum terlalu memperhatikan masalah sampah yang ada, karena masyarakat hanya melihat dalam lingkup kecil yaitu sampah rumah tangga yang dimiliki secara pribadi.

Sebagai solusi untuk mengatasi masalah sampah rumah tangga yang ada di kota Tangerang Selatan tersebut, maka dirancnglah sebuah aplikasi bank sampah terintegrasi untuk mendukung pengelolaan sampah yang ada dengan dukungan semua pihak secara bersama-sama. Aplikasi bank sampah ini akan dinamakan dengan aplikasi “SampahQu”. Sistem usulan tersebut akan digambarkan dalam bentuk analisis kerja dan diagram konteks

2.2 Desain Sistem

Sistem usulan yang diusulkan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari diagram-diagram yang digunakan dalam pembuatan aplikasi berorientasi objek, diantaranya *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram* [11]. *Use case diagram* merupakan representasi dari interaksi yang terjadi antara actor pada sistem dengan lingkungan sekitarnya [11].

Activity diagram merupakan diagram yang menunjukkan kegiatan sistem sebagai serangkaian tindakan mulai dari awal, berbagai keputusan hingga tindakan berakhir. Berbagai gambaran tindakan pada *Activity diagram* dapat dilakukan lebih dari satu pada waktu bersamaan [12]. *Class diagram* adalah salah satu jenis diagram berbentuk struktur pada model UML. Diagram ini menggambarkan struktur, atribut, kelas, hubungan, perilaku dan status antar kelas [12].

2.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan dari pemodelan yang dilakukan menjadi aplikasi menggunakan bahasa pemrograman yang terintegrasi dengan database dan berjalan dalam smartphone dalam bentuk mobileapps. Perancangan sistem yang dibangun menggunakan metodologi *Rapid Application Development (RAD)* dengan metode *prototyping*. Dalam metodologi RAD perancangan sistem dapat dibangun dengan cepat dan dinamis karena setiap tahapan dilakukan proses interaksi terhadap prototype yang dilakukan secara terus-menerus.

2.4 Pengimplementasian Sistem

Pada tahapan pengimplementasian sistem, sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk membuat Aplikasi SampahQu yang berbasis Mobile dengan database yang dihosting pada server secara live. Database yang digunakan yaitu MySQL. Pemilihan teknologi dilakukan berdasarkan kemampuan dan tersedia fitur yang dapat memenuhi kebutuhan.

2.5 Pengujian Sistem

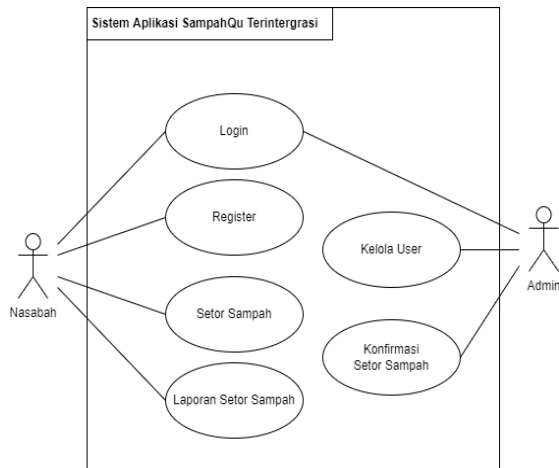
Tahap akhir dari desain penelitian ini adalah dengan melakukan pengujian dari aplikasi yang sudah dibuat untuk memastikan bahwa aplikasi sudah berfungsi sesuai dengan yang telah direncanakan. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Sistem

Hasil perancangan sistem berupa Use Case terlampir pada gambar 1. Pada use case diagram dapat dilihat actor yang terlibat pada dari sistem usulan ini yaitu:

1. Admin: admin merupakan user yang dapat melakukan proses login, mengelola akun user, konfirmasi transaksi penyetoran sampah yang dilakukan oleh user.
2. Nasabah: nasabah merupakan user yang dapat melakukan proses login, melakukan pendaftaran user, melakukan proses transaksi penyetoran sampah dan juga pencetakan transaksi penyetoran sampah.



Gambar 1. Use Case Sistem Aplikasi SampahQu

Berikut merupakan perancangan antarmuka dari Aplikasi SampahQu yang telah dibangun dapat dilihat pada point dibawah ini yaitu:

a) Halaman index

Tampilan halaman index merupakan tampilan pertama yang muncul saat pertama kali user mengakses aplikasi SampahQu yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Halaman Index Aplikasi SampahQu

Pada halaman utama aplikasi ini terdapat 2 pilihan menu yaitu: LOGIN untuk user yang sudah terdaftar mengakses halaman Login, REGISTER untuk user melakukan pendaftaran menjadi mitra, jika user belum terdaftar,

b) Halaman Pendaftaran

Tampilan halaman pendaftaran berfungsi untuk user melakukan pendaftaran diri. Tampilan halaman pendaftaran dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman Pendaftaran

Pada halaman ini user dapat melakukan proses pendaftaran dengan cara mengisi data pada form yang ditampilkan. Proses pendaftaran menggunakan OTP yang dikirimkan ke nomor handphone untuk melakukan validasi user.

c) Halaman Home

Tampilan halaman home merupakan tampilan setelah user berhasil melakukan login pada aplikasi SampahQu yang dapat dilihat pada gambar 4. Pada halaman home ini user dapat melihat informasi mengenai aplikasi SampahQu.



Gambar 4. Halaman Home

d) Halaman Transaksi Setor Sampah

Tampilan halaman Transaksi Setor Sampah merupakan tampilan yang muncul saat user mengakses menu setor sampah yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Transaksi Setor Sampah

Pada halaman Transaksi Setor Sampah ini user dapat melakukan transaksi penyetoran sampah yang dimiliki melalui aplikasi SampahQu.

Cara user melakukan pelaporan dengan cara memilih jenis sampah yang ada, kemudian mengisi jumlah sampah yang ada dan kemudian memasukkan keterangan berupa nama-nomor hp user, lokasi penjemputan sampah dan keterangan tambahan lainnya jika ada. Pihak pengelola SampahQu akan segera menghubungi user untuk melakukan konfirmasi pengambilan sampah sesuai data yang diinput pada aplikasi SampahQu.

e) Halaman Laporan Transaksi Setoran

Tampilan halaman Laporan Transaksi Setor Sampah merupakan ketika user mengakses menu Laporan Transaksi Setoran yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Laporan Transaksi Setor Sampah

Pada halaman Laporan Transaksi Setor sampah ini user dapat melihat semua transaksi penyetoran yang sudah pernah dilakukan. User dapat mencari berdasarkan nomor penyetoran sampah dan status penyetoran baik yang sudah selesai atau dalam proses.

3.2. Pembahasan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian dilakukan dan berhasil dengan baik, maka dilakukan tahapan implementasi kepada berbagai pengguna secara langsung. Berikut terlampir foto dokumentasi implementasi aplikasi yang dilakukan (Gambar7, 8, 9 dan 10).



Gambar 7. Persiapan Panitia Untuk Pengujian Aplikasi SampahQu



Gambar 8. Kegiatan Sosialisasi dan Bimbingan Teknis Aplikasi SampahQu



Gambar 9. Praktek Penggunaan Aplikasi SampahQu Oleh Para Peserta



Gambar 10. Pelaksanaan implementasi Aplikasi SampahQu

Setelah aplikasi diimplementasikan selama 2 tahun yaitu 2019 sampai 2020, selanjutnya dilakukan evaluasi data yang disimpan di database. Data rekapan yang diexport dari terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Pengumpulan Sampah Yang Tercatat Pada Aplikasi SampahQu

Periode	Tahun	Jenis	Jumlah (Kg)
Jan-Juni	2019	Tetra pak	81
Jan-Juni	2019	Plastik	126
Jan-Juni	2019	Botol Kaca	160
Jan-Juni	2019	Daur Ulang lainnya	298
Total			665

Juli-Des	2019	Tetra pak	140
Juli-Des	2019	Plastik	156
Juli-Des	2019	Botol Kaca	214
Juli-Des	2019	Daur Ulang lainnya	354
Total			864

Jan-Juni	2020	Tetra pak	191
Jan-Juni	2020	Plastik	194
Jan-Juni	2020	Botol Kaca	274
Jan-Juni	2020	Daur Ulang lainnya	413
Total			1.072

Juli-Des	2020	Tetra pak	249
Juli-Des	2020	Plastik	235
Juli-Des	2020	Botol Kaca	331
Juli-Des	2020	Daur Ulang lainnya	451
Total			1.266

Berdasarkan informasi pada Tabel 1, dapat terlihat jumlah transaksi penyetoran sampah yang tercatat pada aplikasi SampahQu mengalami peningkatan yang konsisten, hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya aplikasi SampahQu dapat membantu masyarakat untuk melakukan proses penyetoran sampah yang dimiliki dengan mudah dan efektif. Hal ini tentunya memberikan dampak yang positif untuk kebersihan lingkungan Kota Tangerang Selatan khususnya mengenai masalah pengelolaan sampah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan suatu aplikasi bank sampah terintegrasi yang memberikan kontribusi yang baik dan telah berjalan sesuai harapan serta telah menjawab permasalahan yang ada yaitu:

- a) Membantu masyarakat dalam melakukan penyetoran sampah rumah tangga yang dimiliki.
- b) Membantu pengelola bank sampah dalam melakukan proses pengambilan sampah yang akan disetor oleh masyarakat selaku nasabah bank sampah.
- c) Membantu pengelola bank sampah terintegrasi dalam membuat pencatatan dan pelaporan yang baik dan efisien.
- d) Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pedulinya lingkungan khususnya permasalahan sampah dengan dukungan teknologi dan kegiatan sosialisasi dari berbagai pihak.

Adapun saran yang dapat diusulkan untuk pengembangan sistem aplikasi bank sampah terintegrasi yang selanjutnya yaitu:

- a) Perlunya fitur notifikasi untuk mengingatkan user untuk menyetorkan sampah yang ada secara rutin.
- b) Perlunya fitur tambahan untuk jenis sampah yang dapat diolah yang terintegrasi dengan pihak yang memerlukan bahan baku dari jenis sampah yang dimiliki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Universitas Pelita Harapan, LPPM Universitas Pelita Harapan, Pimpinan Fakultas, rekan-rekan dosen serta semua pihak yang terlibat dalam kegiatan penelitian Prodi Teknik Industri No: P-041-M/FaST/VIII/2018.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan, PT Tetra Pak, 17 bank sampah Kota Tangerang

Selatan yang berpartisipasi, SIBAS Tangsel (Silaturahmi Bank Sampah Tangerang Selatan), Pengelola Kebun Darling Pamulang Tangsel dan Mitra Bestari Bapak Posma serta Komunitas Peduli Sampah Cintai Bumi.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual atas HAKI yang diberikan pada Aplikasi SampahQu dengan Pencatata Nomor HKI : 00013586 pada tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suwerda, Bambang., *Bank Sampah*. Yogyakarta: Pustaka Rihama, 2012.
- [2] *PERMEN LH No.13 Tahun 2012*. Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse, Dan Recycle Melalui Bank Sampah. [online]. Available: <https://peraturan.go.id/common/dokumen/bn/2012/bn804-2012.pdf> [accessed : tanggal 25 -03-2023]
- [3] Wulandari, D., Utomo, S. H., & Narmaditya, B. S., Waste bank: Waste Management Model in Improving Local Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol 7, No. 3, pp 36–41, 2017.
- [4] Utami, Eka., *Buku Panduan Sistem Bank Sampah Dan 10 Kisah Sukses*, Jakarta : Yayasan Unilever Indonesia, 2013.
- [5] Wisnu., *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta: Andi, 2011.
- [6] Niken, Widya., *Jurus Pemkot Tangsel Tangani Sampah yang Menumpuk*. [online] Available: <https://news.detik.com/berita/d-3505753/jurus-pemkot-tangsel-tangani-sampah-yang-menumpuk> [Accessed: 05-03-2023].
- [7] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV, 2017.
- [8] Rachmat Kriyantono., *Teknik Praktis Riset Komunikasi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2014.

- [9] Tersiana, Andra., *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2018.
- [10] Hery, S. Lukas, P. Yugopuspito, I. M. Murwantara and D. Krisnadi, "Website Design for Locating Tuna Fishing Spot Using Naïve Bayes and SVM Based on VMS Data on Indonesian Sea,". *In Proceedings of the 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent System, Indonesia*, pp. 89-93, 2020.
- [11] A. Dennis, et al., *System Analysis And Design An Object-Oriented Approach with UML 5th Edition*, New Jersey: Wiley, 2015.
- [12] Seundri., Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, Vol. 03, No. 01, pp. 2-3, 2018.