

E-Sampah Sebagai Salah Satu Wujud *Smart Village*; Study Analisa dan Perancangan

Saffana Assani¹ dan Hermanto²

^{1,2}Universitas Qomaruddin

Jl. Raya Bungah, Kec. Bungah Kab. Gresik 61152

E-mail : saffana.a@uqgresik.ac.id¹, hermanto25@uqgresik.ac.id²

ABSTRAK

Bank sampah merupakan suatu tempat pengumpulan sampah yang kemudian dapat ditukar dengan uang maupun sembako. Dalam manajemen pengelolaan transaksi di bank sampah, masih menggunakan cara manual dengan mencatat setiap penukaran sampah dengan menggunakan bolpoin, buku tabungan nasabah bank sampah, dan buku catatan besar untuk admin. Cara manual tersebut menimbulkan beberapa permasalahan yang kerap terjadi, diantaranya; kehilangan buku tabungan bank sampah, kehilangan buku catatan admin, membutuhkan tempat penyimpanan alat-alat pencatatan, dan salah tulis maupun salah hitung saat transaksi di bank sampah. Guna menanggulangi permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan membuat analisa dan perancangan untuk sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu manajemen pengelolaan data di bank sampah. Sekaligus juga menjadi langkah awal bagi sebuah desa untuk menuju *smart village*. Aplikasi yang akan dikembangkan dinamakan aplikasi e-sampah.

Penelitian ini menggunakan metodologi *extreme programming*, analisa fungsional dan non fungsional, perancangan dengan sistem dengan UML (*unified modeling language*), perancangan basis data dengan CDM (*conceptual data model*) dan PDM (*physical data model*), dan direncanakan untuk pembangunan menggunakan bootstrap dan codeigniter. Hasil penelitian ini adalah berupa dokumen analisa dan perancangan yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam pembangunan aplikasi.

Kata kunci : smart village, e-sampah, extreme programming.

ABSTRACT

A waste bank is a place for collecting waste which can then be exchanged for money or basic necessities. In managing transactions at the waste bank, they still use the manual method by recording every waste exchange using a ballpoint pen, the waste bank customer's savings book, and a large notebook for the admin. The manual method causes several problems that often occur, including; lost the waste bank passbook, lost the admin notebook, needed a place to store recording tools, and miswritten or miscalculated during transactions at the waste bank. In order to overcome these problems, this study aims to make analysis and design for an application that can be used to help manage data management in waste banks. It is also the first step for a village to become a smart village. The application that will be developed is the e-samah application.

This research uses an extreme programming methodology, functional and non-functional analysis, system design using UML (unified modeling language), database design using CDM (conceptual data model) and PDM (physical data model), and is planned for development using bootstrap and codeigniter. . For now, the research results are in the form of analysis and design documents which can later be used as a reference in application development.

Keyword : smart village, e-sampah, extreme programming.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tumpukan sampah yang luar biasa. Namun tingkat pengelolaan sampah di Indonesia tergolong masih rendah (Meidiana & Gamse, n.d.). Perharinya sampah yang dihasilkan di Indonesia mencapai 175.000 ton, namun penanganan yang dilakukan masih belum maksimal. Tumpukan sampah yang dihasilkan tersebut akhirnya menimbulkan banyak permasalahan, diantaranya; kesehatan dan lingkungan (Liputan6.com, 2021), kesadaran masyarakat yang rendah (Ratnah et al., 2021), dan lain sebagainya. Dengan berbagai permasalahan sampah yang ada, bank sampah hadir menjadi salah satu solusi bagi penanganan sampah yang menumpuk tersebut.

Bank sampah telah terbukti mempunyai dampak yang positif [(Husen, 2021);(Ratnah et al., 2021);(Masrizza et al., 2021)]. Berbagai manfaat pun dirasakan dengan adanya bank sampah, diantaranya; lingkungan menjadi bersih, mengurangi tumpukan limbah yang ada (Maharani et al., 2021), pendapatan atau keuangan bertambah (Wulandari et al., 2017), meningkatkan kemampuan pengelolaan warga terhadap sampah (Santoso et al., 2020), dan lain-lain. Namun peran aktif masyarakat dalam pelaksanaan bank sampah, di Indonesia masih bervariasi. Mulai dari partisipasi dan tingkat kesadaran masyarakat yang tinggi (Tanuwijaya, 2016), sedang (Purbadharmaja, 2016), hingga rendah (Burhanuddin et al., 2021). Bank sampah di Indonesia ditinjau dari proses bisnisnya ada empat jenis; tabungan, kesehatan, komunitas kewirausahaan, dan energi (Dhewanto et al., 2018).

Sebagaimana bank pada umumnya yang dalam proses bisnisnya adalah dengan menyimpan tabungan nasabah.

Bank sampah pun demikian. Hasil dari pengumpulan sampah yang telah terpilah-pilah, kemudian ditimbang dan dapat diuangkan untuk selanjutnya ditabung dalam bentuk uang, ataupun ditukar dengan sembako.

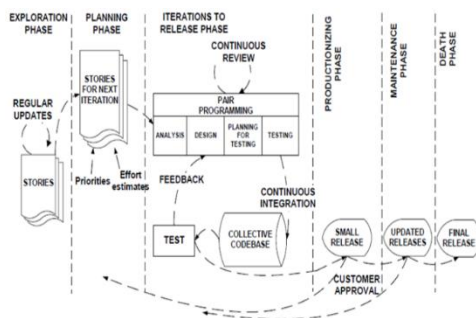
Proses manajemen pengelolaan data transaksi tersebut, di bank sampah selama ini dilakukan dengan cara manual. Admin atau koordinator bank sampah mencatat setiap transaksi dengan menggunakan alat pencatatan berupa buku besar. Serta menghitung hasil penukaran sampah (dengan uang maupun sembako pun) dengan cara manual atau dengan menggunakan bantuan kalkulator. Beberapa permasalahan yang kerap muncul dengan pengelolaan cara manual tersebut adalah kehilangan buku catatan tabungan dan salah hitung pertukaran sampah dengan uang maupun sembako.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu aplikasi yang dapat otomatis melakukan perhitungan saat transaksi dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja, sehingga mempermudah admin dalam mengelola pencatatan. Karena lebih mudah juga dalam mengakses dan tidak membutuhkan suatu tempat penyimpanan tertentu. Aplikasi tersebut, sebelumnya harus didukung dengan analisa dan macam-macam model perancangan yang matang, sehingga dapat mempermudah dalam tahap pembangunan atau pembuatannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dokumen analisa dan dokumen perancangan yang dapat digunakan untuk tahap pembangunan aplikasi tersebut.

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi pengembangan sistem *extreme programming* (XP). Metodologi *extreme*

programming memiliki enam fase dalam pengembangannya; fase explorasi (*exploration phase*), fase perencanaan (*planning phase*), fase iterasi hingga rilis (*iteration to release phase*), fase produksi (*productionizing phase*), fase pemeliharaan (*maintenance phase*) dan fase selesai (*death phase*), sebagaimana gambar berikut (Anwer et al., n.d.);



Gambar1. Metodologi *extreme programming*.

Metodologi tersebut dipilih karena beberapa alasan, diantaranya; membutuhkan waktu pengerjaan yang relatif cepat (Gumelar et al., 2017), lebih responsif terhadap kebutuhan customer (Yadav, n.d.) (Wanti et al., 2021), sehingga lebih responsif. Dalam paper ini, penelitian yang dipaparkan hanya sampai pada fase iterasi, yaitu pada subfase analisa dan perancangan. Dua subfase tersebut memiliki konsentrasi aktifitas yang berbeda, namun tetap saling berkesinambungan. Jika terjadi revisi pada subfase analisa, maka akan memungkinkan pula terjadi perubahan pada subfase perancangan.

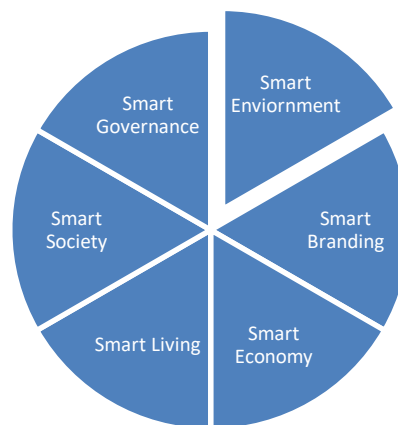
Pada subfase analisa, dilakukan komunikasi yang intens dengan pihak bank sampah sehingga menghasilkan data yang terbaharui dan terperinci. Data meliputi proses manual yang dilakukan di bank sampah, data klasifikasi sampah dan harga, data format pencatatan, manajemen pengelolaan, dan lain sebagainya.

Pada subfase perancangan dilakukan dengan membuat diagram-diagram. Sebagaimana tersebutkan sebelumnya, bahwa perancangan menggunakan diagram UML (*unified modeling language*) untuk perancangan sistemnya. Untuk perancangan basis datanya menggunakan diagram CDM (*conceptual data model*) dan PDM (*pyshical data model*).

3. LANDASAN TEORI

Smart Village

Smart village (desa cerdas) merupakan sebuah konsep yang mengadopsi dari konsep awalnya yaitu *smart city*. Direktur Aplikasi Informatika Kementerian Komunikasi dan Informatika merekomendasikan satu buah model *Smart City* untuk kota/kabupaten di Indonesia yang mencakup 6 dimensi, yakni: *Smart Governance*, *Smart Branding*, *smart economy*, *smart living*, *smart society*, dan *smart enviornment*, sebagaimana gambar berikut (Susanto et al., 2019);



Gambar2. Dimensi-dimensi dalam *smart city*.

Masing-masing dimensi dalam model *smart city* sebagaimana gambar 2 tersebut, memiliki sub-sub dimensi. Untuk dimensi *smart governance* memiliki subdimensi *service*,

bureaucracy, dan *policy*. Untuk dimensi *smart branding* memiliki subdimensi *tourism*, *business branding*, dan *City appearance*. Untuk dimensi *smart economy* terdapat subdimensi *industry*, *welfare*, dan *transaction*. Dimensi *smart living* memiliki subdimensi *harmony*, *health*, dan *mobility*. Dimensi *smart society* memiliki subdimensi *community*, *learning*, dan *security*. Dimensi *smart environment* memiliki subdimensi *protection*, *waste*, dan *energy*. Aplikasi e-sampah ini merupakan subdimensi dari dimensi *environment* yang berfokus pada *waste* atau pengelolaan limbah, dalam hal ini yaitu manajemen transaksi di bank sampah.

Bank Sampah

Bank Sampah adalah fasilitas untuk mengelola Sampah dengan prinsip 3R (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*), sebagai sarana edukasi, perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah, dan pelaksanaan Ekonomi Sirkular, yang dibentuk dan dikelola oleh masyarakat, badan usaha, dan/atau pemerintah daerah (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah, 2021).

Bank sampah Sahabat kita yang beralamatkan di Desa Betoyo Guci Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik merupakan bank sampah yang aktif dikelola oleh masyarakat. Manajemen pengelolaan transaksi dalam bank sampah dikelola oleh pengurus di tingkat desa, dan koordinator di tingkat RW. Waktu beroperasinya bank sampah, tidak terjadwal. Dalam arti untuk waktu pengumpulan, akan disosialisasikan atau diumumkan sebelumnya. Jadi sebelumnya masyarakat dapat mempersiapkan sampah yang akan ditabung ke bank sampah terlebih dahulu.

Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi e-sampah akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web, agar dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Bahasa pemrograman berbasis web, semakin lama, mengalami perubahan yang sangat signifikan. Dulu, bahasa pemrograman berbasis web, dibangun dengan cara menuliskan dan merangkaikan kode-kode secara manual. Diketik satu persatu. Namun seiring berkembangnya keilmuan pemrograman berbasis web, kode-kode bahasa pemrograman berbasis web, kini telah berkembang dalam bentuk framework.

Framework yang akan digunakan yaitu codeigniter selaku framework bahasa pemrograman php, bootstrap yang merupakan framework dari css, dan sql yang merupakan bahasa yang bersinggungan dengan basis data.

Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan suatu aktifitas menyelidiki secara detail, segala sesuatu yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi, serta alternatif solusi yang didapatkan. Analisa sistem untuk aplikasi e-sampah ini menggunakan analisa fungsional dan nonfungsional sistem.

Analisa fungsional sistem menjelaskan terkait fungsionalitas sistem, seperti contoh fitur-fitur, dan fungsi pada sebuah sistem. Analisa fungsional dapat diperoleh melalui observasi dengan nara sumber.

Analisa nonfungsional sistem, menjelaskan terkait kelengkapan sistem di luar layanan fungsional (*external*). Kebutuhan *external* sistem di luar fungsionalitas diantaranya seperti persiapan sebelum akses sistem, batasan-batasan tertentu dalam sistem, maupun prasyarat tertentu saat berinteraksi maupun mengakhiri sistem.

Perancangan sistem dan basis data

Perancangan menggunakan dua macam perancangan, yaitu; perancangan sistem dan perancangan basis data. Perancangan sistem menggunakan UML (*unified modelling language*) dan perancangan basis data menggunakan *conceptual data model* (CDM) dan *physical data model* (PDM).

UML merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk membuat perancangan dari sebuah sistem dengan sistem pemrograman berorientasi objek (Haviluddin, 2011). Adapun tujuan dan fungsi perlu adanya UML yaitu sebagai berikut (Intern, 2021):

- a. Dapat memberikan sebuah pemodelan visual atau gambar kepada para pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses umum rekayasa.
- b. Menyatukan informasi-informasi terbaik yang ada pada sebuah pemodelan.
- c. Memberikan suatu gambaran model atau sebagai bahasa pemodelan visual yang ekspresif dalam pengembangan sebuah sistem.
- d. Tidak hanya menggambarkan model sistem perangkat lunak saja, namun dapat memodelkan sistem berorientasi objek.
- e. Mempermudah pengguna untuk membaca suatu sistem, karena bersifat *user friendly*.
- f. Berguna sebagai *blueprint*, yang nantinya menjelaskan informasi yang lebih detail dalam perancangan berupa coding pada suatu program.

Conceptual Data Model (CDM) merupakan sebuah struktur logis dari keseluruhan basis data, yang terpisah dari perangkat lunak dan struktur penyimpanan data. CDM memberikan perwujudan formal dari data yang diperlukan untuk menjalankan suatu perusahaan atau kegiatan usaha dan meliputi

objek data atau entitas dalam basis data yang logis atau konseptual. Dalam merancang sebuah basis data, proses perancangan biasanya dimulai pada tingkat konseptual, di mana pengguna tidak perlu mempertimbangkan rincian implementasi fisik yang sebenarnya. CDM menjelaskan diagram relasi entitas untuk level konseptual. Entitas adalah perwujudan objek atau data dari dunianya. Entitas dapat berupa nama benda, nama orang, nama tempat, atau kejadian. CDM memungkinkan pengguna untuk (Kirana, n.d.):

- a. Mewakili pengelolaan data dalam format grafis untuk membuat diagram ERD (*Entity Relationship Diagram*).
- b. Memverifikasi keabsahan dari sebuah desain data.
- c. Menghasilkan *Physical Data Model* (PDM) yang merupakan hasil generate dari CDM, yang akan menentukan implementasi fisik *database*.
- d. Bisa menghasilkan sebuah *Model Object Oriented* (OOM), yang akan menentukan representasi objek CDM menggunakan standar UML.
- e. Menghasilkan CDM yang lain, yang akan membuat versi model lain untuk mewakili tahap desain yang berbeda.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini adalah berupa dokumen analisa dan perancangan terkait aplikasi e-sampah. Dokumen analisa terdiri dari dokumen analisa fungsional sistem dan dokumen analisa nonfungsional sistem.

Sedangkan untuk dokumen perancangan terdiri dari dokumen perancangan sistem UML (*unified modeling language*) dan perancangan basis data CDM (*conceptual data model*) dan PDM (*physical data model*). Untuk lebih rincinya dapat dilihat pada penjelesaian berikut;

Analisa fungsional sistem.

Analisa fungsional dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan *end user*. Namun sebelumnya harus diketahui terlebih dahulu, permasalahan serta sumber masalah yang terjadi. Dari mengetahui permasalahan dan sumber dari masalah yang ada, maka kemudian ditentukan alternatif solusi, yang mana nantinya menjadi cikal bakal analisa fungsional sistem.

Aplikasi e-sampah memiliki satu aktor, yaitu admin Bank Sampah atau yang lebih dikenal dengan sebutan koordinator. Analisa fungsional untuk aplikasi e-sampah adalah sebagai berikut;

- Dapat digunakan untuk mengelola data nasabah bank sampah. Mengelola meliputi;

- a. melihat data nasabah bank sampah,
 - b. menambah data nasabah bank sampah,
 - c. mengubah data nasabah bank sampah,
 - d. menghapus data nasabah bank sampah, dan
 - e. mencari data nasabah bank sampah.
- Dapat digunakan untuk mengelola data transaksi bank sampah. Mengelola meliputi;
- a. melihat data transaksi bank sampah,
 - b. menambah data transaksi bank sampah,
 - c. mengubah data transaksi bank sampah,
 - d. menghapus data transaksi bank sampah, dan
 - e. mencari data transaksi bank sampah.
- Dapat digunakan untuk mengelola data sampah. Mengelola meliputi;
- a. melihat data sampah,

- b. menambah data sampah,
- c. mengubah data sampah,
- d. menghapus data sampah, dan
- e. mencari data sampah.

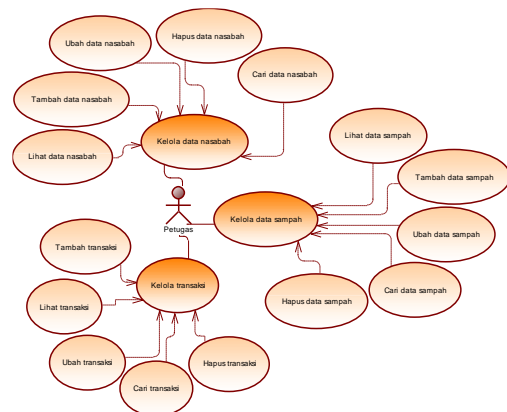
Analisa nonfungsional sistem.

Untuk dokumen nonfungsional adalah sebagai berikut;

- a. membutuhkan sedikit waktu untuk belajar menggunakan aplikasi,
- b. membutuhkan browser untuk dapat mengakses aplikasi,
- c. membutuhkan jaringan internet,
- d. menuliskan alamat dengan benar.

Perancangan sistem usecase diagram.

Untuk perancangan sistem, usecase diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam UML. Berikut perancangan usecase diagram untuk aplikasi e-sampah;



Gambar3. Usecase diagram system e-sampah.

Dapat dilihat dalam gambar usecase diagram system tersebut, bahwa terdapat satu aktor yakni petugas. Pada realisasi di Bank sampah, petugas sering disebut sebagai koordinator. Aktor petugas memiliki tiga usecase inti, yaitu kelola data nasabah, kelola data sampah, dan kelola transaksi. Masing-masing pada ketiga usecase inti tersebut mendapat *extend* (masukan) dari usecase kecil yang lain, yaitu untuk usecase lihat data, usecase tambah data, usecase cari

data, *usecase* ubah data, dan *usecase* hapus data.

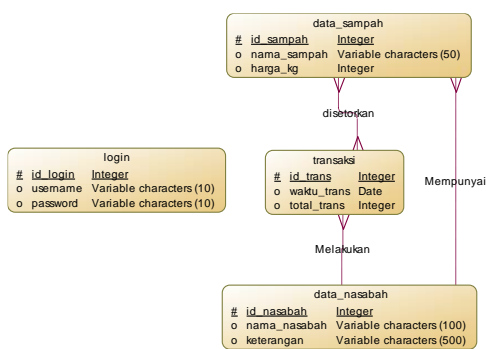
Perancangan basis data CDM.

Untuk perancangan basis data *conceptual data model* (CDM), terdapat empat entitas yang akan menjadi cikal bakal tabel dalam basis data pada server. Masing-masing entitas tersebut beserta atribut-atribut dan struktur lengkap datanya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut;

Tabel1. Perancangan basis data dengan detail struktur data pada tiap tabel.

NO	ENTITAS	ATRIBUT	STRUKTUR DATA
1	Login	Id_login	Integer
		Username	Varchar (10)
		Password	Varchar (10)
2	Data_sampah	Id_sampah	Integer
		Nama_sampah	Varchar (50)
		Harga_kg	Integer
3	Transaksi	Id_trans	Integer
		Waktu_trans	Date
4	Data_nasabah	Total_trans	Integer
		Id_nasabah	Integer
		Nama_nasabah	Varchar (100)
		keterangan	Varchar (500)

Untuk diagram konseptualnya sendiri dapat dilihat pada gambar berikut;



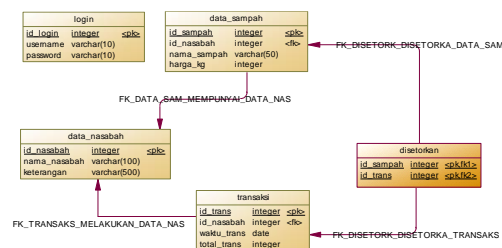
Gambar4. CDM (*conceptual data model*) sistem e-sampah.

Perancangan basis data PDM.

Untuk perancangan basis data secara fisik (*pyshical*) pada server, tidak jauh beda dengan perancangan konseptual. Perbedaan perancangan basis

data pada level konseptual dan *pyshical* adalah pada detail struktur data dan penambahan entitas atau tabel baru. Untuk detail struktur data, pada level *pyshical* ditunjukkan pula atribut atau kolom yang menjadi kunci utama (*primary key*) dan kunci tamu (*foreign key*), sedangkan pada level konseptual tidak ditunjukkan.

Untuk penambahan entitas atau tabel baru, dapat dilihat pada entitas *disetorkan*. Tabel *disetorkan* tersebut dapat muncul pada level *pyshical* dikarenakan pada level konseptual, derajat kardinalitas relasi (*Cardinality ratio/ Mapping cardinality*) antara entitas *data_sampah* dan *transaksi* adalah *many to many*.



Gambar5. PDM (*physical data model*) sistem e-sampah.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

- Dokumen analisa telah sesuai dan telah dikembangkan pada tahap perancangan sistem.
- Dokumen perancangan sistem telah sesuai dan sedang digunakan untuk tahap pembangunan sistem.
- Dokumen perancangan basis data telah sesuai dan sedang digunakan dalam tahap pembuatan basis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwer, F., Aftab, S., Shah, S. S. M., & Waheed, U. (n.d.). *Comparative Analysis of Two Popular Agile Process Models: Extreme Programming and Scrum*. 8(2), 7.
- Burhanuddin, Harjito, Trishuta Pathiassana, M., & Trishuta Pathiussina, R. (2021). Partisipasi Masyarakat Dalam Keberlanjutan Pengelolaan Bank Sampah Di Desa Semamung. *Jurnal TAMBORA*, 5(2), 87–96. <https://doi.org/10.36761/jt.v5i2.1130>
- Dhewanto, W., Lestari, Y. D., Herliana, S., & Lawiyah, N. (2018). *Analysis of the Business Model of Waste Bank in Indonesia: A Preliminary Study*. 16.
- Gumelar, T., Astuti, R., & Sunarni, A. T. (2017). *Sistem Penjualan Online Dengan Metode Extreme Programming*. 4.
- Haviluddin, H. (2011). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman, Vol 6 No. 1*, 1–15.
- Husen, V. B. (2021). *Gambaran Pengelolaan Bank Sampah Dream Dalam Mengurangi Timbulan Sampah Anorganik Di Perumahan Bcl 5 Kota Jambi*. 1, 12.
- Intern, D. (2021, May 11). *Apa itu UML? Beserta Pengertian dan Contohnya*. Dicoding Blog. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-uml/>
- Kirana. (n.d.). *Conceptual Data Model (CDM)—BukuSekolah.Net*. <https://www.bukusekolah.net>. Retrieved September 24, 2021, from <https://www.bukusekolah.net/2018/09/conceptual-data-model-cd.html>
- Liputan6.com. (2021, February 24). *Indonesia Hasilkan 175 Ribu Ton Sampah per Harinya, Sedikit yang Bisa Didaur Ulang*. liputan6.com. <https://www.liputan6.com/health/read/4490103/indonesia-hasilkan-175-ribu-ton-sampah-per-harinya-sedikit-yang-bisa-didaur-ulang>
- Maharani, E., Cikusin, Y., & Anadza, H. (2021). *Efektivitas Program Bank Sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Batu Dalam Pemberdayaan Masyarakat Untuk Pengelolaan Sampah*. 15(7), 6.
- Masriza, F. F., Wijayanto, D., Djayusman, I. N., & Priyatna, A. (2021). *Sistem Informasi Distribusi Bank Sampah Berbasis Website With Oil Counter Pada Bank Sampah Melati Bersih Tangerang Selatan*. 2(3), 10.
- Meidiana, C., & Gamse, T. (n.d.). *Development of Waste Management Practices in Indonesia*. 13.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah, 46 (2021).
- Purbadharmaja, I. B. P. (2016). *Partisipasi Masyarakat dalam Program Bank Sampah: Model Logit*. 9(1), 6.
- Ratnah, R., Sudirman, I. K., Suratman, S., & Fiqry, R. (2021). *Workshop Pengolahan Sampah dan Pendirian Bank Sampah bagi Ibu Rumah Tangga Desa Bolo Kecamatan Madapangga*. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 56–62. <https://doi.org/10.53299/bajpm.v1i2.66>
- Santoso, S. B., Margowati, S., Dyah, K., Pujiyanti, U., Pudyawati, P. E.,

- & Prihatiningtyas, S. (2020). Pengelolaan Sampah Anorganik Sebagai Upaya Pemberdayaan Nasabah Bank Sampah. *Community Empowerment*, 6(1), 18–23.
<https://doi.org/10.31603/ce.4045>
- Susanto, T. D., Sukojo, B. M., & Santosa, H. R. (2019). *SMART CITY Konsep, Model, dan Teknologi*. AISINDO.
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdEbgzkd5-N9e8ineY_tEbZPtG8v05YDP5Qn3lcNw9jjw1Ag/viewform
- Tanuwijaya, F. (2016). *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Bank Sampah Pitoe Jambangan Kota Surabaya*. 4, 15.
- Wanti, L. P., Fadillah, F., Ikhtiangung, G. N., & Pangestu, I. A. (2021). Implementasi Extreme programming Pada Website Marketplace Lapak Petani Online. *Infotekmesin*, 12(1), 50–58.
<https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v12i1.427>
- Wulandari, D., Utomo, S. H., & Narmaditya, B. S. (2017). *Waste Bank: Waste Management Model in Improving Local Economy*. 7(3), 7.
- Yadav, K. S. (n.d.). *Review On Extreme Programming-XP*. 8.