

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR APLIKASI MVC PADA PERANCANGAN APLIKASI BANK SAMPAH BERBASIS WEB

Sirojul Munir^a, Ahmad Rio Adriansyah^a, Radon Dhelika^b, Riyan Wahyudi^a

^aSTT Terpadu Nurul Fikri Depok, Program Studi Informatika,
Kampus B2 Jl. Lenteng Agung Raya No.20, Indonesia

^bDepartemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia,
Kampus UI Depok, Indonesia

Korespondensi penulis: rojulman@nurulfikri.ac.id, arasy@nurulfikri.ac.id

Abstrak

Kota Depok sebagai kota satelit dari ibu kota Jakarta menghasilkan sampah sekitar 1200 ton per harinya, untuk pengelolaan sampah pemerintah kota Depok mencetuskan program pengelolaan sampah terpadu (SIPESAT) yang salah satu memberdayakan bank sampah yang ada dalam setiap kelurahan. Sistem informasi dibutuhkan untuk pengelolaan transaksi nasabah bank sampah, penelitian ini membuat rancangan sistem aplikasi bank sampah menggunakan arsitektur aplikasi model view controller (MVC). Perancangan desain aplikasi menggunakan UML diagram, dan implementasi MVC diterapkan menggunakan kerangka kerja aplikasi berbasis web PHP Yii2 Framework. Hasil penelitian berupa prototype aplikasi bank sampah berbasis web dimana hasil uji fungsional aplikasi menggunakan metode pengujian *black box* didapat fungsional aplikasi telah berjalan 100%.

Kata Kunci: *mvc, web framework, bank sampah*

1. Pendahuluan

Kota Depok adalah kota satelit yang berada di selatan kota Jakarta, penduduk kota Depok berdasarkan data BPS tahun 2017 berjumlah 2,25 juta [1]. Penduduk Depok menghasilkan sekitar 1200 ton sampah per hari, pemerintah kota Depok dalam pengelolaan sampahnya mencetuskan program pengelolaan sampah terpadu (SIPESAT). Di dalamnya terdapat tiga pendekatan yaitu pendekatan Tempat Pembuangan Akhir (TPA), skala kawasan, dan skala masyarakat. Sebagian dari sampah tersebut sudah diproses oleh bank sampah (skala masyarakat) dan UPS (skala kawasan) kota Depok [2].

Dari data hasil penelitian RS Dewi [3] yang diambil dari kelurahan Tugu, kota Depok, saat ini terdapat 28 buah bank sampah yang tersebar di beberapa RW. Seluruh bank sampah tersebut menerima 4 jenis sampah anorganik untuk dijual kembali, yaitu: Kertas, Plastik, Logam, dan Kaca. Didapat sampah rumah tangga di RW 11 kelurahan Tugu berpotensi menghasilkan Rp 51.634.000 (Rp 4.762.000 diantaranya diperoleh dari plastik) dalam setahun (pada tahun 2008).

Bank sampah tersebut dijalankan mandiri oleh para penggiat dan kader. Mereka mengumpulkan sampah yang sudah terpilah di rumah dari nasabah setiap pekannya, ditimbang, dan dicatat dalam buku catatan. Sampah tersebut lalu dikirimkan ke pengepul untuk dijual. Dari hasil penjualan tersebut, kompensasi yang didapat dibagi kepada nasabah dan pengelola.

Sebuah sistem informasi dibutuhkan untuk mendukung pengelolaan dan pencatatan transaksi nasabah bank sampah. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk membuat sistem aplikasi bank sampah berbasis web yang dapat memudahkan proses pencatatan transaksi pada bank sampah, sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah bagaimana menerapkan arsitektur aplikasi *model view controller* (MVC) pada perancangan aplikasi berbasis web dengan studi kasus bank sampah pada kelurahan tugu kota Depok.

2. Tinjauan Pustaka

Pola desain Model View Controller atau disingkat MVC diperkenalkan pertama kali oleh

Trygve Reenskaug Pada awal tahun 1970 di Xerox Parc, menurut beliau tujuan utama dari MVC adalah sebagai jembatan penghubung antara *human user's mental model* dengan model digital yang ada pada sistem komputer [4].

Pada tahun 1988, paradigma MVC secara rinci dijelaskan oleh Krasner dan Paus pada implementasi perancangan antar muka aplikasi menggunakan Smalltalk-80, dikatakan terdapat manfaat besar dalam membangun aplikasi dengan pendekatan modular, yaitu dengan cara mengisolasi unit fungsional dari unit yang lainnya, sehingga memudahkan proses memahami desain, dan proses modifikasi setiap unit aplikasi yang dapat dilakukan tanpa harus mengetahui banyak hal dari unit lainnya. Dengan MVC aplikasi dibagi menjadi tiga kategori: model sebagai domain utama aplikasi, view atau presentasi data dari model, dan interaksi user [5].

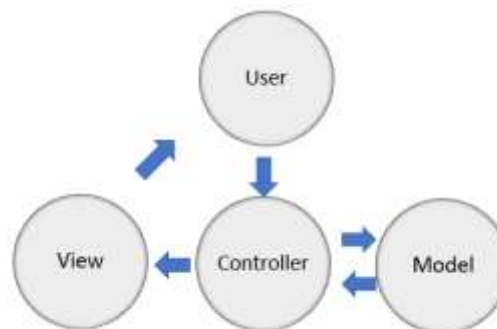
MVC (Model-View-Controller) adalah pola desain perangkat lunak yang dibangun di atas keterhubungan antara tiga komponen utama, dalam bahasa pemrograman seperti PHP fokus utama adalah pada paradigma pemrograman berorientasi objek (OOP), dimana tiga komponen model, view dan controller tidak saling terikat kuat [6].

Dalam MVC, model adalah tempat semua logika bisnis suatu aplikasi disimpan. Logika bisnis berupa sesuatu yang spesifik bagaimana aplikasi menyimpan data, atau dapat juga menggunakan layanan pihak ketiga untuk memenuhi persyaratan bisnisnya. Jika aplikasi harus mengakses informasi dalam database seperti mengambil data atau melakukan perubahan data maka kode untuk melakukan itu akan disimpan dalam model.

View atau tampilan adalah tempat semua elemen antarmuka pengguna aplikasi disimpan, di dalamnya termasuk markup HTML, style sheet CSS, dan file JavaScript. Apapun yang dilihat oleh pengguna atau yang berinteraksi dengan pengguna dapat disimpan dalam tampilan.

Controller adalah komponen yang menghubungkan antara model dan view secara bersamaan. Controller mengisolasi logika bisnis sebuah model dari elemen view sebagai antarmuka pengguna. Controller juga menangani bagaimana aplikasi akan merespon interaksi pengguna dengan

view. Controller adalah titik masuk pertama ke dalam tiga komponen MVC dalam aplikasi, karena request aplikasi pertama kali dilewatkan ke controller, yang kemudian akan *instantiate* model dan view yang diperlukan untuk memenuhi permintaan ke aplikasi [6].



Gambar 1. Model – View dan Controller

Pada implementasi pengembangan aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP yang menggunakan konsep MVC dibutuhkan sebuah framework aplikasi, menurut Larry Ullman menggunakan aplikasi framework secara normal akan memudahkan 80% pekerjaan, hanya 20% dari pekerjaan yang butuh tantangan untuk diselesaikan. Artinya framework akan sangat meningkatkan waktu dan biaya pengembangan aplikasi serta menjamin performa dari aplikasi [7].

Pada proses analisis dan desain aplikasi, penelitian ini menggunakan diagram UML (Unified Modeling Language) untuk menterjemahkan permasalahan di dunia nyata ke dalam pemodelan komputer. UML adalah kumpulan diagram untuk menentukan berbagai aspek seperti persyaratan dan desain sistem perangkat lunak. UML juga adalah seperangkat notasi standar untuk visualisasi dan pembangunan artefak sistem perangkat lunak serta untuk pemodelan bisnis dan sistem non-perangkat lunak lainnya [8].

UML telah menjadi standar de facto untuk desain dan pengembangan sistem dengan pendekatan berorientasi objek (OO) terlepas dari kenyataan bahwa semantiknya bersifat semi-formal yang memungkinkan ambiguitas dalam desain system [9].

Pada proses pengujian dari prototype aplikasi yang dibuat, penelitian ini melakukan uji fungsional aplikasi dengan menggunakan metode pengujian black box. Pengujian Black Box adalah strategi pengujian fungsional aplikasi yang menggunakan spesifikasi

atau perilaku yang diperlukan dari perangkat lunak sebagai titik awal untuk merancang kasus uji [10]. Pengujian black-box secara konseptual lebih sederhana dan dapat dengan mudah diotomatisasi. Pemilihan black-box testing adalah strategi yang umum diikuti untuk menguji berbagai sistem perangkat lunak [11].

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah bersifat kualitatif deskriptif, pengambilan data dilakukan melalui proses wawancara dan observasi lapangan, dilanjutkan dengan analisis permasalahan, pengembangan model serta dilanjutkan pembuatan prototype aplikasi untuk kemudian dilakukan pengujian sistem.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.1. Observasi

Observasi lapangan dan wawancara terkait kebutuhan pengguna aplikasi bank sampah berbasis web dilakukan pada 9 bank sampah di kelurahan tugu cimanggis kota depok. Wawancara dilakukan ke penggiat bank sampah yaitu penanggung jawab bank sampah dan nasabah bank sampah. Dalam proses ini dikumpulkan data berupa alur bisnis proses yang dilakukan pada aktivitas kegiatan bank sampah.

3.2. Analisis Masalah

Hasil analisis masalah yang didapat dari tahapan observasi adalah bagaimana proses bisnis transaksi yang terjadi antara nasabah dan bank sampah dapat tercatat dengan baik dan data transaksi dapat diakses dengan cepat manakala dibutuhkan. Solusi yang diusulkan adalah pembuatan sistem aplikasi berbasis web yang dapat diakses oleh nasabah dan bank sampah secara realtime.

3.3 Pemodelan sistem

Dari hasil analisa permasalahan kemudian dibuat pemodelan sistem, terdapat dua bagian sistem besar, yaitu sistem yang berfokus pada user nasabah

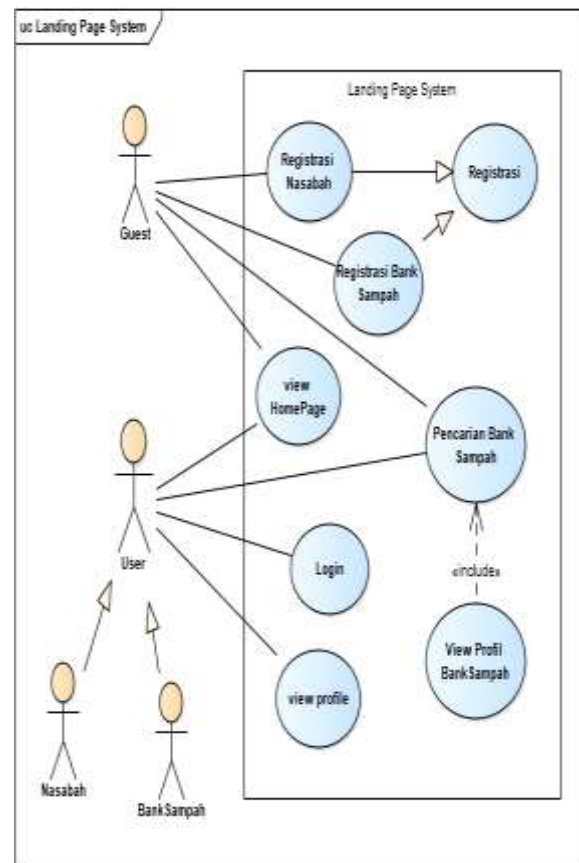
(landing page system) dan sistem yang berfokus pada user bank sampah (transaction system). Pemodelan sistem secara ringkas digambarkan dalam diagram use case untuk menggambarkan modul-modul pada sistem dan diagram relasi antar entitas proses bisnis yaitu diagram entity relationship (ERD) sebagai desain penyimpanan data dalam sistem database.

3.4 Pengembangan aplikasi

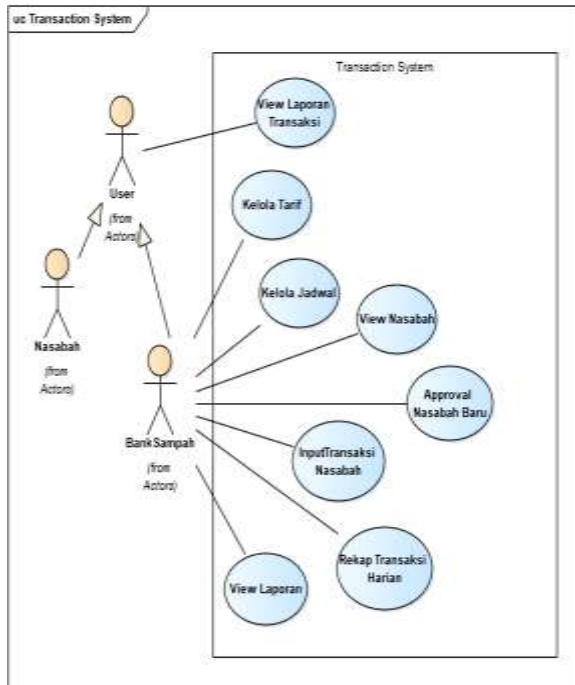
Pada tahapan ini dilakukan proses perancangan dan pembuatan aplikasi berdasarkan pemodelan sistem yang telah dilakukan. Perancangan desain berupa mockup aplikasi, untuk kemudian dilakukan implementasi program menggunakan platform aplikasi berbasis web yang terhubung ke sistem database.

3.5 Pengujian aplikasi

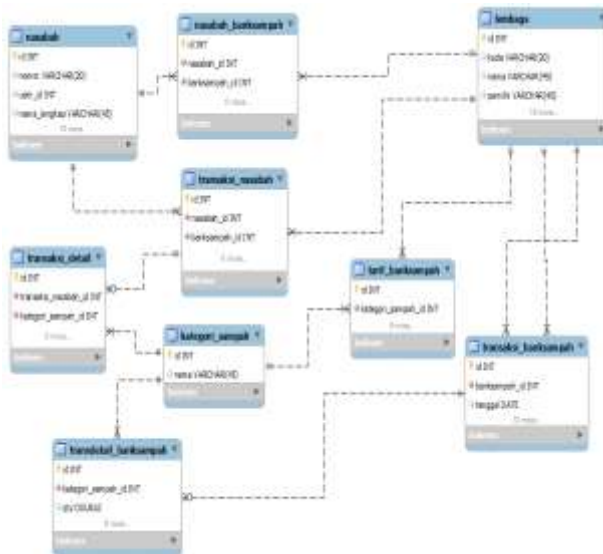
Pada tahapan ini prototype aplikasi yang sudah dibuat akan diuji apakah fungsional dari modul-modul aplikasi dapat berjalan atau berfungsi dengan baik. Pengujian menggunakan metode blacbox testing.



Gambar 3. Use Case Landing Page System



Gambar 4. Use Case Transaction System



Gambar 5. ERD aplikasi bank sampah

4. Implementasi Arsitektur MVC

Pengembangan sistem aplikasi bank sampah berbasis web menggunakan pendekatan arsitektur MVC yaitu dengan memisahkan lapisan data (model), lapisan tampilan (view) dan lapisan penghubung antara data dan tampilan (controller). Dengan penerapan arsitektur ini diharapkan pengembangan aplikasi dapat bersifat modular dan memberikan

kemudahan dalam proses maintenance kode program serta mendapatkan performa aplikasi yang baik [7].



Gambar 6. Implementasi MVC dalam struktur direktori Yii2 Framework

Pada penelitian ini digunakan PHP Yii2 Framework dalam implementasi MVC. Yii2 framework adalah kerangka kerja yang menggunakan murni dari konsep pemrograman berorientasi objek (OOP), dan secara de facto menggunakan pola desain MVC. Yii juga dapat bekerja dengan bermacam database dimana akses databasenya menggunakan Object Relational Mapping (ORM) melalui class yang disebut ActiveRecord [7].

5. Hasil dan Pembahasan

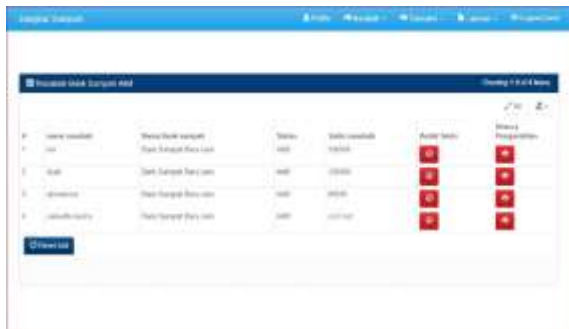
Dari proses pengembangan aplikasi dihasilkan sebuah prototype aplikasi berbasis web melingkupi beberapa fitur aplikasi bank sampah. Akses aplikasi dibagi menjadi 3 bagian besar, yaitu akses user tamu, akses user nasabah dan akses user admin atau pemilik bank sampah.



Gambar 7. Halaman Landing Page User



Gambar 8. Halaman user bank sampah



Gambar 9. Halaman administrasi bank sampah

Berikut ini hasil pengujian fungsional terhadap prototype aplikasi bank sampah dengan menggunakan blackbox testing.

Tujuan	Use Case	Implemen tasi	Hasil Uji	
			Akses User Bank Sampah	Akses User Nasabah
Kemudahan akses oleh Pengguna-na	View Home page	Ya	sesuai	sesuai
	Registrasi	Ya	sesuai	sesuai
	Pencarian Bank Sampah	Ya	sesuai	sesuai
	Profil Bank Sampah	Ya	sesuai	sesuai
	Login	Ya	sesuai	sesuai
Kemudahan	View Profil User	Ya	sesuai	sesuai
	View Laporan Transaksi	Ya	sesuai	sesuai
	View Nasabah	Ya	Sesuai	
	Kelola Tarif	Ya	Sesuai	

transaksi bank sampah	Kelola Jadwal	Ya	Sesuai
	Approval Nasabah Baru	Ya	Sesuai
	Input Transaksi Nasabah	Ya	Sesuai
	Rekap Transaksi Harian	Ya	Sesuai
	View Laporan	Ya	Sesuai

Dari hasil pengujian fungsional pada prototype aplikasi bank sampah berbasis web didapat pada semua fitur aplikasi yang diimplementasikan telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan user.

7. SIMPULAN

Dari penelitian implementasi arsitektur aplikasi MVC pada perancangan aplikasi bank sampah berbasis web, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi dilakukan melalui tahapan pengumpulan data dengan observasi dan wawancara, analisis dan pemodelan sistem, implementasi pengkodean program menggunakan web mvc framework, dan melalui pengujian fungsional aplikasi didapat seluruh fitur aplikasi dapat berjalan dan sesuai dengan kebutuhan user.

8. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia serta Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat atas supportnya. Paper ini merupakan bagian dari Hibah Program Kemitraan Masyarakat. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membantu dari sisi sarana dan prasarana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

9. DAFTAR PUSTAKA

- <https://depokkota.bps.go.id>, di akses oktober 2018.
- Bappeda Depok, Ringkasan Eksekutif Kajian Pengelolaan Persampahan Kota Depok.
- J. Wang, "Fundamentals of erbium-doped fiber amplifiers arrays (Periodical style—Submitted for publication)," *IEEE J. Quantum Electron.*, didaftarkan untuk dipublikasikan.
- Trygve Reenska, <http://heim.ifi.uio.no/~trygver/themes/mvc/mvc-index.html>
- Glenn E. Krasner, Stephen T. Pope, "A cookbook for using the model-view controller user interface paradigm in Smalltalk-80", *Journal of Object-Oriented Programming*, vol. 1, no. 3, 1988, pp. 26-49
- Chris Pitt, *Pro PHP MVC*, Apress, 2012

- Larry Ullman, *The Yii Book* (2nd ed.), larry.pub, 2015
- K. E. Hamdy, M. A. Elsoud and A. M. El-Halawany, "UML-Web Engineering Framework for Modeling Web Application," *Journal of Software Engineering*, Vol. 5, No. 2, 2011, pp. 49-63. doi:10.3923/jse.2011.49.63
- X. He, "Formalizing UML Class Diagrams: A Hierarchical Predicate Transition Net Approach," *Proceedings of Twenty-Fourth Annual International Computer Software and Applications Conference*, Taipei, 25-27 October 2000, pp. 217-222. doi:10.1109/CMPSAC.2000.884721
- B. Beizer. *Software Testing Techniques*. Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 2nd edition, 1990
- Harish V. Kantamneni, Sanjay R. Pillai, Yashwant K. Malaiya, "Structurally Guided Black Box Testing", Departement of computer science Colorado state university

Biodata Penulis:



Sirojul Munir, memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Si) Jurusan Matematika Universitas Indonesia Depok, dan gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta. Saat ini menjadi dosen sekaligus menjabat wakil ketua I bidang akademik di kampus STT Terpadu Nurul Fikri Depok, Jawa Barat.



Ahmad Rio Adriansyah, memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) dari program studi matematika ITB. Gelar magister diperoleh dari program double degree antara ITB dan Kanazawa University di bidang Computational Science tahun 2013. Saat ini menjadi dosen dan menjabat kaprodi Teknik Informatika di STT Terpadu Nurul Fikri, Depok.



Radon Dhelika, memperoleh gelar sarjana bachelor engineering (Eng) dari Nanyang Technological University Singapura. Gelar master dan doktoral (Phd) didapat dari Tokyo Institute of Technology. Saat ini menjadi dosen di program studi Teknik Mesin Universitas Indonesia, Depok.



Riyan Wahyudi, mahasiswa program studi Teknik Informatika STT Terpadu Nurul Fikri angkatan 2015.