

**MEMBANGUN *WEB* BERBASIS *CROWDSOURCING*
UNTUK PENJUALAN SAMPAH PLASTIK DENGAN METODE
ITERATIVE INCREMENTAL MENGGUNAKAN *FRAMEWORK CODEIGNITER***

***BUILD CROWDSOURCING WEB-BASED FOR PLASTIC WASTE SALES WITH
ITERATIVE INCREMENTAL METHOD USING CODEIGNITER FRAMEWORK***

Martha Okrina¹, Nia Ambarsari², Taufik Nur Adi³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

marthaokrina@gmail.com¹, ambarsarinia@gmail.com², taufik.nur.adi@gmail.com³

Abstrak

Keberadaan sampah plastik sudah menjadi permasalahan klasik yang hingga saat ini belum menemukan solusi yang tepat. Namun, di tangan pebisnis dan gerakan peduli sampah, sampah plastik tersebut dapat dijadikan ladang bisnis bagi mereka yang mau mengelola sampah plastik, mulai dari pemilahan hingga penyaluran sampah plastik ke pihak yang tepat. Dari pengelolaan tersebut, mereka dapat menghasilkan pundi-pundi rupiah. Namun, banyak dari mereka yang belum mengetahui kepada siapa mereka harus menjual sampah plastiknya, karena informasi tentang pembeli sampah plastik sangatlah kurang. Dalam Tugas Akhir ini, akan dibangun sebuah aplikasi berbasis *web* yang dapat membantu pengguna agar dapat menyalurkan sampah plastiknya ke pihak yang membutuhkan. Aplikasi *web* ini menerapkan konsep *crowdsourcing*, dimana semua pengguna dapat mengikuti proyek yang dibuka oleh pembeli sampah plastik, sehingga jumlah sampah plastik yang telah ditentukan terpenuhi. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode *iterative incremental* dengan menggunakan *framework codeigniter*. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *website* berbasis *crowdsourcing* dengan fitur-fitur yang dapat membantu pengguna dalam mengelola penjualan sampah plastiknya serta mengelola uang hasil penjualan sampah plastik.

Kata kunci : *e-commerce*, sampah plastik, *iterative incremental*, *crowdsourcing*

Abstract

The existence of plastic waste has become a classic problem and until now has not found the right solution. However, in the hands of businessmen and care movement garbage, plastic waste can be used as a farm business for those who want to manage plastic waste, ranging from sorting to delivery to the appropriate parties. From the management, they can produce the coffers of rupiah. However, many of them do not know to whom they should sell the plastic garbage, because information about the buyers of plastic waste is lacking. In this paper, we will build a web-based application that can help users to be able to distribute plastic garbage to those in need. This web application applies the concept of crowdsourcing, where all users can follow the project opened by the purchaser of plastic waste, so that the amount of plastic waste that has been determined is fulfilled. This application design using iterative incremental method using CodeIgniter framework. Results from this study are crowdsourcing web-based application with features that can help users to manage the sale of plastic garbage and manage money from the sale of plastic waste.

Keywords: *e-commerce*, plastic waste, *iterative incremental*, *crowdsourcing*

1. Pendahuluan

Keberadaan sampah plastik telah menjadi permasalahan klasik yang hingga saat ini belum menemukan solusi yang tepat. Bandung merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan jumlah 8.670.501 penduduk atau 18% dari total penduduk Jawa Barat, berdasarkan database SIAK Provinsi Jawa Barat Tahun 2011. Berdasarkan data statistik, hanya dalam satu hari, Kota Bandung menghasilkan sekitar 150 ton sampah plastik.^[7] Jika ini dibiarkan, maka sampah plastik dapat membahayakan kesehatan lingkungan, mengakibatkan pencemaran lingkungan, faktor

penyebab munculnya penyakit, serta penyumbatan saluran air yang mengakibatkan banjir. Sampah plastik memerlukan waktu yang sangat lama bahkan ada yang tidak dapat hancur. Jika tidak diatasi dengan baik, sampah plastik akan sangat merugikan baik bagi lingkungan maupun bagi manusia. Oleh karena itu, kepedulian dan partisipasi masyarakat untuk mengelola sampah plastiknya, mulai dari pemilahan hingga penyaluran sampah plastik ke pihak yang tepat sangat diperlukan.

Di lingkungan masyarakat, sudah banyak kelompok masyarakat yang melakukan pengelolaan sampah plastik, seperti pengepul rongsokan, komunitas peduli sampah plastik, dan lain-lain. Namun untuk kelompok atau komunitas, banyak yang belum mengetahui kepada siapa mereka dapat menjual sampah plastik tersebut karena informasi tentang pembeli sampah plastik sangatlah kurang. Biasanya masyarakat yang memiliki sampah plastik atau sampah bekas lain akan menawarkan diri di media sosial atau *blog* pribadi agar dilihat oleh pembeli sampah.

Berdasarkan penjelasan di atas, penjualan sampah plastik akan lebih terbantu jika ada sebuah *website* yang dapat mempertemukan penjual dengan pembeli sampah plastik. *Website* ini dapat membantu penjual untuk memilih kepada siapa mereka akan menjual sampah plastiknya. Selain penjual, *website* ini juga dapat membantu pembeli sampah plastik untuk mempromosikan sampah plastik apa saja yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan kepada 80 orang responden secara acak menunjukkan bahwa 81% responden berminat jika terdapat suatu *web* yang dapat membantu mengelola hasil penjualan sampah plastik dan dapat mengetahui jumlah tabungan yang telah dihasilkan.



Gambar I.1 Tingkat minat masyarakat terhadap aplikasi penjualan sampah plastik

2. Dasar Teori

2.1 Sampah Plastik

Salah satu jenis sampah anorganik yang sulit diuraikan secara alami adalah plastik. Unsur utama penyusun plastik adalah karbon dan hidrogen. Untuk membuat 1 kg plastik memerlukan 1,75 kg minyak bumi, untuk memenuhi kebutuhan bahan bakunya maupun kebutuhan energi prosesnya^[5]. Oleh karena itu, sampah plastik tidak dapat terurai dengan sendirinya oleh alam dan harus dilakukan tindakan khusus agar sampah plastik dapat terurai.

2.2 Crowdsourcing

Crowdsourcing merupakan upaya yang dilakukan oleh perusahaan atau institusi dengan cara menyebarluaskan pekerjaan tersebut kepada kerumunan orang yang terkoneksi dengan jaringan komputer, dalam hal ini internet. Pekerjaan tersebut diberikan untuk banyak orang yang berasal dari lokasi-lokasi berbeda atau tingkat pengetahuan yang berbeda pula terhadap pekerjaan tersebut. Hal ini dilakukan, untuk memenuhi kebutuhan perusahaan atau institusi, agar beban biaya dalam merekrut tenaga kerja secara konvensional dan proses birokrasi dapat berkurang^[4].

Ada empat masalah yang dihadapi dalam menerapkan *crowdsourcing*, yaitu^[3]:

1. Bagaimana mendapatkan orang-orang yang mau berpartisipasi?
2. Apa saja hal yang mereka bisa kerjakan?
3. Bagaimana menggabungkan hasil kontribusi masyarakat?
4. Bagaimana mengatasi penyalahgunaan sistem?

Dari beberapa masalah tersebut, solusi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendapatkan orang yang mau berpartisipasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah:
 - 1) Meminta pengguna agar dapat berkontribusi kepada sistem.
 - 2) Memberi *feedback* berupa dana insentif bagi pengguna atas partisipasinya.
 - 3) Mengundang relawan-relawan.
 - 4) Meminta pengguna berkontribusi ke dalam sistem melalui layanan yang diberikan oleh sistem lain.
 - 5) Memanfaatkan rekam jejak pengguna pada sistem yang sudah mapan.
2. Hal yang dapat dikerjakan dapat dilakukan dengan beberapa solusi, diantaranya adalah:
 - 1) Mengklarifikasi pengguna berdasarkan kontribusi *cognitive*.
 - 2) Mengukur pengaruh kontribusi terhadap sistem *crowdsourcing*.
 - 3) Mendistribusikan pekerjaan antara *human users* dan *machines* untuk berkontribusi dalam sistem.
 - 4) Merancang *user interface* yang menarik untuk pengguna yang ingin berpartisipasi.
3. Cara mengintegrasikan kontribusi yang telah diberikan dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu :
 - 1) Sistem secara otomatis menghitung bobot penilaian yang diberikan oleh pengguna.
 - 2) Manajemen perbedaan pendapat dari pengguna secara manual. Umumnya, pendekatan yang lebih banyak digunakan pada sistem *crowdsourcing*.
4. Cara mengatasi penyalahgunaan sistem dapat dilakukan dengan mengevaluasi para pengguna dan kontribusi mereka. Terdapat tiga teknik yang digunakan, yaitu:
 - 1) *Block*, yaitu menyaring para pengguna yang bisa berkontribusi ke dalam sistem basis data.
 - 2) *Detect*, yaitu bagaimana memeriksa secara otomatis atau manual para pengguna dan kontribusi mereka.
 - 3) *Deter*, yaitu mencegah para pengguna dan kontribusi mereka yang tidak dapat dipercaya.

2.3 Metode *Iterative Incremental*

Metode *iterative incremental* memiliki empat fase, yaitu fase insepisi, fase elaborasi, fase konstruksi, dan fase transisi. Pada setiap fase, dilakukan pengulangan tahap kerja yang terdiri dari *business modeling, requirements, analysis and design, implementation, dan testing*. Pada akhir tahap kerja, perangkat lunak yang dihasilkan dapat dievaluasi, kemudian hasil evaluasi tersebut menjadi acuan untuk tahap kerja pada fase berikutnya. Metode ini direkomendasikan untuk seluruh aplikasi karena dengan metode ini perangkat lunak yang dihasilkan pada setiap fase selalu dievaluasi, sehingga dapat memperkecil kemungkinan perangkat lunak akhir yang dihasilkan tidak memenuhi kebutuhan dan spesifikasi yang diinginkan.

2.4 *Codeigniter*

Codeigniter adalah sebuah *framework* dengan *model MVC (Model, View, Controller)* untuk membangun *website* dinamis yang berbasis PHP. Adapun penjelasan *model MVC* adalah^[2] :

1. *Model*, mengandung data dan fungsi yang berhubungan dengan pemrosesan data.
2. *View*, bertanggungjawab untuk pemetaan grafis ke sebuah perangkat (tampilan).
3. *Controller*, menerima input dari pengguna dan menginstruksikan *model* dan *view* untuk melakukan aksi.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *iterative incremental* yang dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1. Tahap Identifikasi, dilakukan dengan menggabungkan studi literatur mengenai *crowdsourcing* dan hasil pengumpulan data yang diperlukan.
2. Tahap Pengembangan Sistem, terbagi menjadi empat fase, yaitu fase insepisi, fase elaborasi, fase konstruksi, dan fase transisi.
 - a) Fase insepisi akan dibangun *business case*, batasan ruang lingkup proyek, analisis kebutuhan penjual sampah plastik pada *web*, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak, yaitu perancangan arsitektural dan *usecase*.
 - b) Fase elaborasi akan dilakukan perancangan *web crowdsourcing* untuk penjualan sampah plastik mulai dari membuat spesifikasi fitur hingga perilsan *prototype* versi beta.
 - c) Fase konstruksi akan dilakukan penggabungan semua komponen dan fitur aplikasi ke dalam perangkat lunak berbasis *web* sampai versi akhir yang akan disertai dengan dokumentasinya.

- d) Fase transisi merupakan fase akhir dari metode *iterative incremental* untuk mentransisikan atau menyerahkan fungsionalitas sistem lengkap ke pengguna, menyerahkan rilis produk, dan sosialisasi *web crowdsourcing* untuk penjualan sampah plastik kepada masyarakat umum.

Setiap fase tersebut akan dilakukan iterasi yang terdiri dari empat proses, yaitu:

- a) Proses *business modelling* yang akan dilakukan untuk menentukan latar belakang, ruang lingkup, tujuan, perancangan awal sistem dan masukan dari pengguna.
 - b) Proses *requirement*, akan dilakukan pendefinisian kebutuhan perangkat lunak yang akan menghasilkan *usecase diagram*, *activity diagram*, *mock up system*, dan *feedback*.
 - c) Proses *analysis and design*, akan dijelaskan berbagai arsitektur perangkat lunak dari berbagai sudut pandang dengan mendesain proses menggunakan UML.
 - d) Proses *implementation*, akan dilakukan *coding* yaitu menulis kode-kode program, menguji, dan mengintegrasikan unit-unit programnya untuk membangun aplikasi.
 - e) Proses *testing* merupakan akhir dari proses yang mendeskripsikan kasus uji, prosedur, dan alat ukur pengujian. Pengujian *web* akan dilakukan dengan menggunakan *blackbox testing*.
3. Tahap Kesimpulan dan Saran, akan dilakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap aplikasi yang telah selesai agar mendapatkan kesimpulan dan saran untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

4. Analisis dan Perancangan

Tahap ini akan memasuki tahap *inception* untuk menganalisis kebutuhan sistem pada fase *business modeling* dan *requirement analysis* versi terakhir.

A. Business Modelling

Aplikasi ini dimodelkan dengan menggunakan *business model canvas* yang memiliki 9 parameter, sebagai berikut:

1. *Key partnership* pada aplikasi adalah *supplier infrastructure IT* yang merupakan vendor dalam menyediakan layanan internet untuk menyokong aplikasi ini agar dapat berjalan.
2. *Key resources* dalam aplikasi ini adalah *web design*, *marketer* dan petugas gerai.
3. *Key activities*. Aktivitas utama yang dilakukan pada aplikasi adalah melakukan *join* proyek dengan cara input sampah plastik virtual ke dalam proyek pembeli sampah plastik dan *redeem* uang virtual.
4. *Customer relationship* diterapkan melalui komunitas peduli sampah plastik. Aplikasi penelitian dapat menjadi wadah bagi para komunitas untuk menjual sampah plastik ke pihak yang membutuhkan.
5. *Channel* yang digunakan pada aplikasi ini adalah internet karena aplikasi ini berbasis aplikasi *web*.
6. *Customer segment* yang ditargetkan adalah pengepul dan komunitas yang peduli terhadap sampah plastik yang merupakan pengguna internet.
7. *Cost structure* : biaya IT, biaya SDM, biaya *marketing*, biaya gerai, dan biaya gudang.
8. *Value proposition* yang ditawarkan adalah aplikasi merupakan tempat berkumpulnya pembeli sampah sehingga dengan hanya membuka satu *website*, penjual tidak perlu repot mencari pembeli sampah plastiknya. Selain itu, *user* dapat meminta agar sampah plastiknya dijemput oleh petugas.
9. *Revenue stream* pada aplikasi didapatkan melalui *transaction fee* dengan memberikan *charge* bagi *user* pembeli yang ingin melakukan open proyek sebesar 5% dari harga sampah plastik yang ditentukan.

B. Requirement Analysis

Pada aplikasi *website* yang akan dibangun terdapat delapan kebutuhan yang harus ada, yaitu :

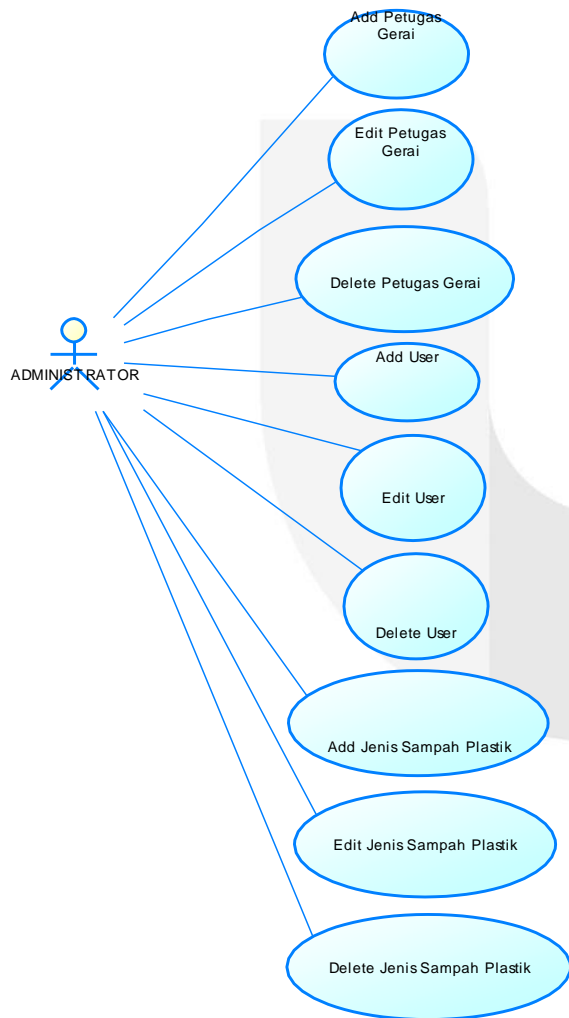
1. Mengelola konfigurasi *user* yang dilakukan oleh administrator.
2. Mengelola jenis sampah plastik yang dilakukan oleh administrator
3. Mengelola petugas gerai. Proses ini dilakukan oleh administrator untuk mengelola data petugas gerai.
4. Mengelola permintaan penjemputan sampah plastik. Proses ini dilakukan oleh penjual yang akan divalidasi oleh admin dan dijemput oleh petugas.

5. Mengelola pendataan sampah plastik yang dilakukan oleh petugas gerai untuk mendata sampah plastik yang ditukar oleh penjual.
6. Menginput sampah plastik virtual ke proyek. Proses ini dilakukan oleh penjual dengan menginputkan sampah plastik virtual yang dimiliki ke proyek pembeli.
7. *Redeem* uang virtual yang dilakukan oleh penjual untuk menukar uang virtual menjadi uang sungguhan.
8. Melihat informasi proyek. Proses untuk melihat proyek yang telah dibuka oleh pembeli.

Setelah melakukan tahap *inception*, tahap selanjutnya adalah tahap *elaboration*. Tahap ini menekankan pada fase *analysis* dan *design*.

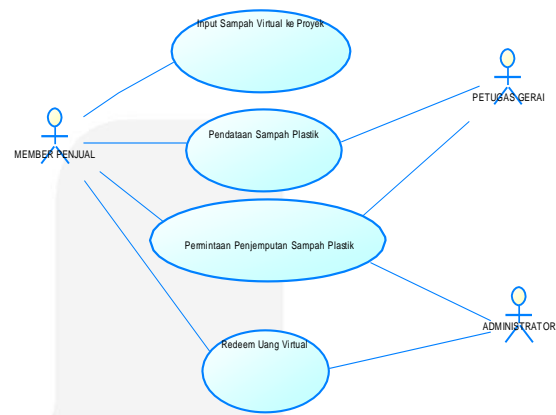
A. Use Case Diagram

Aktor yang terlibat dalam sistem ada tiga, yaitu administrator, member penjual dan petugas gerai. Sistem memiliki 4 case utama, yaitu *manage* data master, *manage* transaksi sampah plastik, *manage* pembayaran dan *manage* searching.

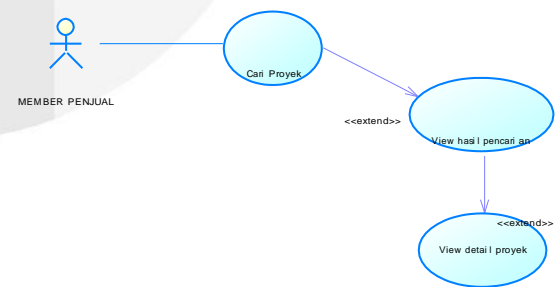


Gambar IV.1 Use case diagram manage data master

Gambar IV.1 di atas menjelaskan bahwa administrator memiliki kuasa penuh terhadap *case manage data master* dalam pengelolaan data *user*, data jenis sampah plastik dan data petugas gerai.



Gambar IV.2 Use case diagram manage transaksi sampah plastik



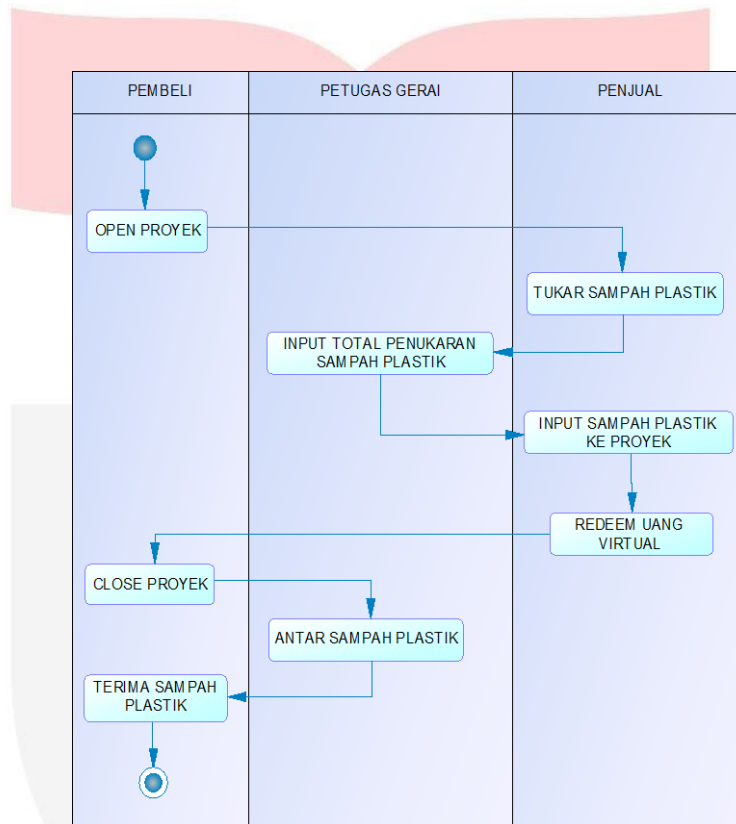
Gambar IV.3 Use case diagram manage searching

Gambar IV.2 merupakan gambar *use case diagram* pada saat melakukan transaksi sampah plastik. Aktor yang berperan dalam *case* ini adalah administrator, member penjual dan petugas gerai.

Gambar IV.3 menjelaskan *case* pada saat *manage searching*. Aktor pada *case* ini adalah *member* penjual yang ingin mencari proyek yang telah dibuka oleh pembeli.

B. Proses Bisnis Inti

Aplikasi ini dibangun untuk membantu penjual sampah dalam menjual sampah plastiknya. Berikut ini merupakan proses bisnis inti dari aplikasi penjualan sampah plastik.



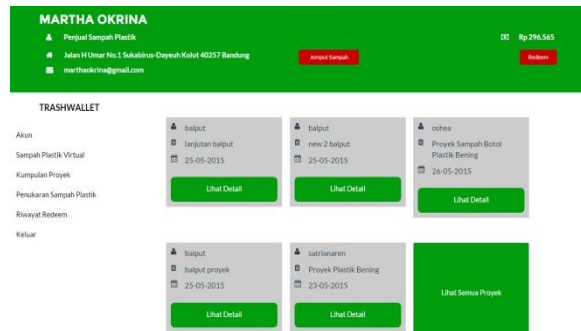
Gambar IV.4 Proses bisnis inti

5. TESTING DAN IMPLEMENTASI

Untuk mengimplementasikan aplikasi ini, membutuhkan akses internet dan *browser*. Ini digunakan untuk mengakses database dan *web server* yang diperlukan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter*, database MySQL, dan Apache untuk *web server*. Aplikasi ini telah diuji di beberapa *web browser*, seperti *Google Chrome* versi Version 43.0.2357.81 m dan *Mozilla Firefox* versi 38.0.1. Hasilnya adalah fungsionalitas dari *trashwallet.com* berfungsi dengan baik.

A. Hasil Aplikasi

Berikut ini merupakan tampilan yang merupakan fungsi utama dari aplikasi *web* penjualan sampah plastik berbasis *crowdsourcing*.

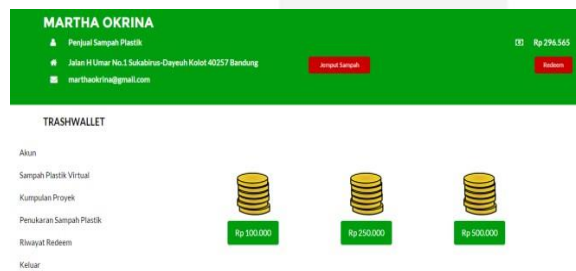


Gambar V.1 View Home Penjual

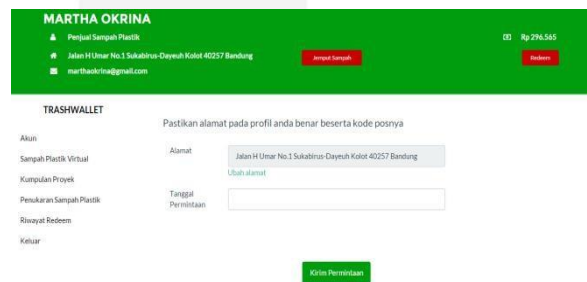


Gambar V.2 View Join Proyek

Gambar V.1 di atas merupakan gambar *view home* penjual saat berhasil melakukan *login*. Pada halaman *home*, penjual dapat melihat lima proyek teratas yang dibuka oleh pembeli sampah plastik. Gambar V.2 di atas merupakan gambar *view* pada form saat penjual melakukan *join* proyek pembeli sampah. Penjual harus menginputkan jumlah sampah plastik yang akan dijual.



Gambar V.3 View Redeem



Gambar V.4 View Jemput Sampah

Gambar V.3 di atas merupakan gambar *view* pada saat penjual melakukan *redeem* uang virtual yang dimilikinya. Penjual harus memilih berapa nominal uang virtual yang akan *diredeem*.

Gambar V.4 di atas merupakan gambar *view* pada saat penjual melakukan permintaan penjemputan sampah plastik. Penjual sampah harus memastikan bahwa data alamat yang diinputkan sesuai dan benar.

B. Pengujian

Pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box*. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap aplikasi penjualan sampah plastik.

Tabel V.1 Hasil Pengujian Aplikasi *Web Crowdsourcing* Penjualan Sampah Plastik

No	Test	Keluaran yang diharapkan	Hasil
1	Login	Menampilkan halaman <i>home</i> member penjual.	Sukses
2	Daftar	Pengguna berhasil terdaftar sebagai member.	Sukses
3	Tampil Profil	Menampilkan profil penjual sesuai dengan <i>user</i> yang <i>login</i>	Sukses
4	Ubah profil	Profil pengguna berhasil diubah.	Sukses
5	Searching	Menampilkan pencarian berdasarkan kata kunci yang diinputkan.	Sukses

6	Join Proyek	Penjual berhasil menginputkan sampah virtualnya ke proyek pembeli	Sukses
7	Redeem	Penjual berhasil melakukan <i>redeem</i> uang virtual.	Sukses
8	Permintaan jemput sampah	Penjual berhasil melakukan permintaan penjemputan sampah plastik	Sukses
9	Logout	Menghapus <i>session</i> dan menampilkan halaman utama aplikasi <i>web</i> trashwallet.com	Sukses
10	Sampah plastik virtual	Menampilkan jumlah sampah plastik virtual yang dimiliki oleh penjual	Sukses
11	Penukaran sampah plastik	Menampilkan riwayat penukaran sampah plastik yang telah dilakukan oleh penjual	Sukses
12	Riwayat Redeem	Menampilkan riwayat <i>redeem</i> uang virtual	Sukses

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian aplikasi *crowdsourcing* penjualan sampah plastik ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *crowdsourcing* ini sudah dapat memberikan informasi bagi penjual terhadap pembeli-pembeli sampah plastik yang membutuhkan sampah plastiknya.
2. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur, diantaranya adalah menu akun, sampah plastik virtual, kumpulan proyek, penukaran sampah plastik, riwayat *redeem*, jemput sampah dan *redeem*.
3. Aplikasi yang dibuat telah menerapkan konsep *crowdsourcing* agar penjual secara beramai-ramai dapat menyelesaikan proyek yang dibuka oleh pembeli.
4. Fungsionalitas yang ada pada aplikasi penjualan sampah plastik ini sudah dapat memberikan informasi kepada penjual terhadap pembeli yang membutuhkan sampah plastiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AntaraNews. (2014). Produksi sampah plastik Indonesia 5,4 juta ton per tahun. <http://www.antaraneews.com/berita/417287/produksi-sampah-plastik-indonesia-54-juta-ton-per-tahun/> 30 Oktober 2014.
- [2] Burbeck, Steven. (1992). *Application Programmings in Smaltalk's 80TM How to Use MVC*. <http://st-www.cs.illinois.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html> 29 Oktober 2014.
- [3] Doan, A., Ramakrishnan, R., & Halevy, A. Y. (2011). *Crowdsourcing Systems on the World-Wide Web*. *Communications of the ACM*, 54(4),86-89.
- [4] Howe, J. (2006). *The Rise of Crowdsourcing*, *Wired*. <http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html> / 9 Desember 2014.
- [5] Kumar, S., Panda, A.K., & Singh, R.K., (2011). *A Review on Tertiary Recycling of High-Density Polyethylene to Fuel. Resources, Concervation and Recycling*. Vol. 55:893-910.
- [6] Kurniadi, Hafidz. (2013). *Membangun Crowdsourcing Buku Resep Menerapkan Metode Pencarian Vector Space Model dengan Metode Iterative dan Incremental*. Bandung: Jurusan Sistem Informasi, Universitas Telkom
- [7] Viva. (2012). Bandung Hasilkan 150 Ton Sampah Plastik/Hari. <http://nasional.news.viva.co.id/news/read/301452-bandung-hasilkan-150-ton-sampah-plastik-hari>. 12 Juni 2015.