

PENGEMBANGAN APLIKASI BANK SAMPAH MENGGUNAKAN LAYANAN TEKNOLOGI INFORMASI *CLOUD COMPUTING* PADA BANK SAMPAH MELATI BERSIH

Siti Ummi Masruroh¹, Siti Ermila Suciastih², Hendra Bayu Suseno³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
ummiee23@gmail.com¹, milamirchan@gmail.com², bayu2169@yahoo.com³

ABSTRAK

Pengembangan Aplikasi Bank Sampah ini membuktikan bahwa teknologi informasi (TI) telah menjadi bagian dari sebuah organisasi atau perusahaan, dilihat dari latar belakang transaksi tabungan yang mulai rumit dalam proses perhitungan dan pengelolaan data yang masih manual. Ketersediaan sumber daya teknologi informasi (TI) merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas informasi. Semakin baru dan canggih teknologi yang digunakan, maka sumber daya baik *software*, *hardware* maupun *brainware* yang harus dipersiapkan juga akan semakin memakan biaya besar, selain itu waktu yang dibutuhkan untuk melakukan peralihan teknologi juga akan semakin lama. Dari permasalahan tersebut, penulis mengembangkan aplikasi untuk transaksi dan mengelola data tabungan Bank Sampah Melati Bersih. Pembuatan aplikasi ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan pemilihan *framework* Codeigniter, sedangkan untuk *database*-nya digunakan MySQL, dirancang dengan menggunakan tools UML (*Unified Modelling Language*) dan metode pengembangan sistem RAD (*Rapid Application Development*). Aplikasi Bank Sampah dikolaborasi dengan layanan teknologi informasi (TI) *cloud computing* (komputasi awan) menggunakan layanan PaaS (*Platform as a Service*) dan *Private Cloud* sebagai model penyebaran *cloud computing* yang digunakan.

Kata Kunci: *Bank Sampah, Cloud Computing, UML, RAD, PaaS, Private Cloud*

I. PENDAHULUAN

Undang-Undang RI Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah beserta Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 telah mengamanatkan diperlukannya perubahan paradigma yang mendasar dalam pengelolaan sampah yaitu dari paradigma kumpul – angkut – buang menjadi *Reduce, Reusedan Recycle*(3R) melalui upaya-upaya cerdas, efisien dan terprogram (Kementerian Lingkungan Hidup, 2013).

Sampah selalu ada dalam kehidupan kita sehari-hari. Berbagai masalah timbul karena sampah seperti banjir, tanah longsor, pencemaran (air, tanah, udara), kemacetan lalu lintas hingga kebakaran dapat terjadi akibat sampah. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu melalui pengembangan Bank Sampah yang merupakan kegiatan bersifat *social engineering* yang mengajarkan masyarakat untuk memilah sampah serta menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam pengolahan sampah secara bijak dan pada gilirannya akan mengurangi sampah yang diangkut ke tempat pembuangan akhir (TPA) (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2013).

Jenis tabungan yang diterima oleh Bank Sampah adalah sampah anorganik atau sampah

kering. Tabungan sampah yang disetorkan ke Bank Sampah akan dikonversikan ke dalam bentuk uang, harga sampah tersebut akan terus di-*update* dikarenakan adanya fluktuasi harga sampah. Bank Sampah melakukan perhitungan transaksi dan mencatat rincian tabungan serta merekapitulasi laporan transaksi tersebut pada Buku Tabungan Anggota dan Buku Induk Pengurus. Menurut hasil wawancara dengan pengurus bank sampah serta observasi yang penulis lakukan pada Bank Sampah Melati Bersih secara umum masih menggunakan perhitungan kalkulator dan pencatatan manual, sehingga data yang dicatat tidak lengkap dan kurang informatif karena petugas bank sampah juga dituntut untuk melayani nasabah dengan cepat. Pengurus Bank Sampah memiliki kesulitan dalam hal pencarian, penambahan serta pengeditan data dan penyampaian informasi. Selain itu pembuatan laporan tabungan dengan sistem manual sering mengalami kesalahan perhitungan dan pencatatan transaksi sehingga memerlukan perhitungan ulang dan penggunaan kertas kerja yang banyak.

Hal tersebut dapat dihindari apabila terdapat sebuah sistem tabungan dengan menggunakan suatu aplikasi komputer yang dapat memudahkan dalam perhitungan, pengolahan serta penyimpanan data dan

informasi. Ketersediaan sumber daya Teknologi Informasi (TI) merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas informasi. Teknologi informasi (TI) telah menjadi komponen yang sangat penting bagi keberhasilan bisnis dan organisasi (Supriyanto, 2007: 5). Agar selalu bisa menggunakan teknologi yang mutakhir, harus diikuti juga dengan penggunaan sumber daya teknologi informasi (TI) yang diperlukan sehingga dapat mendukung teknologi tersebut, tetapi pada kenyataannya hal ini sangat sulit dilakukan karena pertimbangan faktor biaya dan waktu. Semakin baru dan canggih teknologi yang digunakan, maka sumber daya baik *software*, *hardware* maupun *brainware* yang harus dipersiapkan juga akan semakin memakan biaya besar, selain itu waktu yang dibutuhkan untuk melakukan peralihan teknologi juga akan semakin lama.

Untuk menjawab masalah mengenai keterbatasan biaya dan waktu dalam menyediakan sumber daya teknologi informasi (TI), muncul sebuah tren baru di dunia teknologi informasi (TI) yaitu *cloud computing*. *Cloud computing* yang dalam istilah bahasa Indonesia disebut sebagai komputasi awan, pada dasarnya adalah teknologi komputasi yang memanfaatkan layanan internet. Penerapan teknologi *cloud computing* ini diharapkan agar proses komputasi menjadi lebih mudah, fleksibel dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan (*on-demand*) (Sridhar, 2009). Prinsip fleksibilitas dan *on-demand* ini diwujudkan dengan menyediakan komputasi sebagai sebuah layanan (*as a service*) yang dapat digunakan secara mudah dan fleksibel setiap kali *user* membutuhkannya. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis berupaya merancang sebuah Aplikasi Bank Sampah dikolaborasikan dengan *cloud computing* sebagai cerminan potensi sumber daya teknologi informasi (TI).

II. LANDASAN TEORI

2.1. Bank Sampah

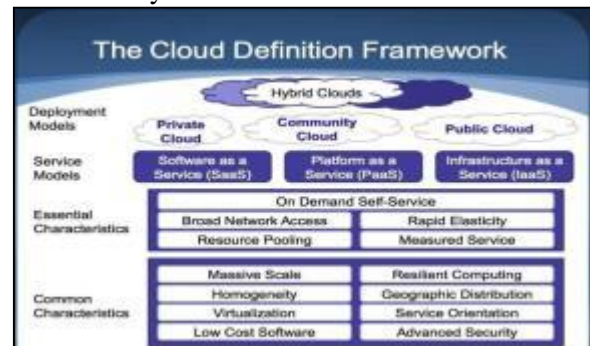
Bank Sampah adalah salah satu strategi penerapan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dalam pengelolaan sampah pada sumbernya di tingkat masyarakat. Melalui bank sampah, ditemukan satu solusi inovatif untuk ‘memaksa’ masyarakat memilah sampah. Menyamakan kedudukan sampah serupa dengan uang atau barang berharga yang dapat ditabung, masyarakat akhirnya terdidik untuk menghargai sampah sesuai jenis dan nilainya sehingga mereka mau memilah sampah (Implementasi 3R Melalui Bank Sampah: 2012).

2.2. Teknologi Informasi

Menurut Supriyanto (2007: 5) istilah teknologi informasi (TI) adalah teknologi yang memanfaatkan komputer sebagai perangkat utama untuk mengelola data menjadi informasi yang bermanfaat.

2.3. Cloud Computing

Menurut Waloeoyo (2012: 1), Komputasi awan (bahasa Inggris: *cloud computing*) adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer “komputasi” dan pengembangan berbasis Internet “awan”. Awan “*cloud*” adalah metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan komputer. Awan “*cloud*” dalam *Cloud Computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. *Cloud Computing* menerapkan suatu metoda komputasi dimana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (*as a service*), sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat Internet “di dalam awan” tanpa mengetahui apa yang ada di dalamnya, ahli dengannya, atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya.



Gambar 1. *The NIST Cloud Definition Framework*
Sumber: (Mell dan Grance, 2011)

2.4. Layanan Cloud Computing

Cloud computing dapat diimplementasikan dengan cara menyediakan komponen-komponen berupa *server*, *hardware*, dan jaringan yang dibutuhkan. Pengguna *cloud computing* dapat melakukan instalasi aplikasi yang digunakannya pada infrastruktur tersebut. Pengguna juga dapat memilih bagaimana menggunakan layanan *cloud computing* yang ditawarkan *vendor* sesuai kebutuhan. Tiga jenis model layanan *cloud computing* dijelaskan oleh NIST (Mell dan Grance, 2011) sebagai berikut:

2.4.1. Cloud Software as a Service (SaaS)

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menggunakan aplikasi penyedia dapat beroperasi pada infrastruktur *cloud*. Aplikasi dapat diakses dari berbagai perangkat klien melalui antarmuka seperti *web browser* (misalnya, email berbasis web). Konsumen tidak mengelola atau

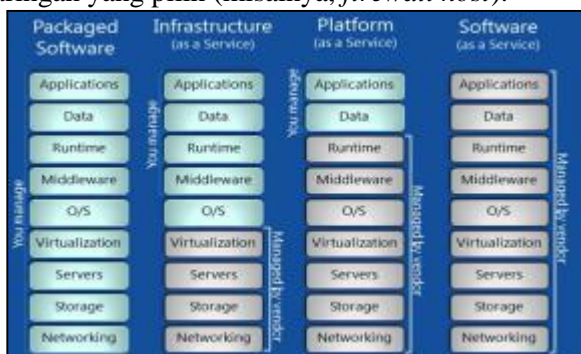
mengendalikan infrastruktur *cloud* yang mendasari termasuk jaringan, *server*, sistem operasi, penyimpanan, atau bahkan kemampuan aplikasi individu, dengan kemungkinan pengecualian terbatas terhadap pengaturan konfigurasi aplikasi pengguna tertentu.

2.4.2. *Cloud Platform as a Service (PaaS)*

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk menyebarkan aplikasi yang dibuat konsumen atau diperoleh ke infrastruktur komputasi awan menggunakan bahasa pemrograman dan peralatan yang didukung *provider*. Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur *cloud* yang mendasari termasuk jaringan, *server*, sistem operasi, atau penyimpanan, namun memiliki kontrol atas aplikasi disebarkan dan memungkinkan aplikasi melakukan *hosting* konfigurasi.

2.4.3. *Cloud Infrastructure as a Service (IaaS)*

Kemampuan yang diberikan kepada konsumen untuk memproses, menyimpan, berjaringan dan komputasi sumberdaya lain yang penting, dimana konsumen dapat menyebarkan dan menjalankan perangkat lunak secara bebas, dapat mencakup sistem operasi dan aplikasi. Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur *cloud* yang mendasari tetapi memiliki kontrol atas sistem operasi, penyimpanan, aplikasi yang disebarkan dan mungkin kontrol terbatas komponen jaringan yang pilih (misalnya, *firewall host*).



Gambar 2. Identifikasi SaaS, PaaS, IaaS

Sumber: Diskusikan artikel ini di *thread* forum user di <http://tambah.info>

2.5. Model Penyebaran *Cloud Computing*

Model penyebaran komputasi awan menurut NIST terdiri dari empat model (Mell dan Grance, 2011) sebagai berikut:

2.5.1. *Private cloud*

Sesuai dengan namanya, infrastruktur yang mendukung *private cloud* didedikasikan khusus untuk sebuah perusahaan atau organisasi. *Cloud* tipe ini dioperasikan oleh organisasi itu sendiri, atau oleh pihak ketiga, dan infrastrukturnya bisa terletak di dalam organisasi (*on premise*), maupun di luar

organisasi (*off premise*). Seringkali terjadi perdebatan pada *cloud* tipe ini dikarenakan pengguna masih harus membeli, membangun dan mengelola infrastruktur *cloud*. Namun, kenyamanan bahwa data-data organisasi masih disimpan di dalam perusahaan menjadi nilai tambah *cloud* tipe ini.

2.5.2. *Community Cloud*

Pada *cloud* tipe ini, infrastruktur yang mendukung *cloud* digunakan bersama oleh beberapa organisasi atau perusahaan dan mendukung kebutuhan tertentu (misalnya kebutuhan akan privasi dan keamanan) dari organisasi-organisasi tersebut. Biaya implementasi *cloud* dibagi kepada organisasi-organisasi yang menggunakan *cloud* tersebut. Dengan menggunakan *community cloud*, sebuah organisasi dapat menggunakan infrastruktur yang telah ada untuk digunakan bersama dengan organisasi lainnya. Seperti halnya *private cloud*, pengelolaan *cloud* dapat dilakukan oleh organisasi tersebut, atau dilakukan oleh pihak ketiga, dan infrastruktur juga dapat terletak *on-premise* atau *off-premise*.

2.5.3. *Public Cloud*

Secara singkat, *public cloud* memungkinkan publik untuk menggunakan sebuah infrastruktur *cloud* yang disediakan oleh organisasi yang menyediakan layanan ini. Layanan ini seringkali dianggap merupakan yang paling ekonomis. Namun, karena data-data akan disimpan di dalam infrastruktur yang digunakan secara bersama, maka sering kali *cloud* tipe ini dianggap kurang ideal dari segi privasi, kebebasan konfigurasi dan keamanan. Namun, dengan memilih *vendor public cloud* yang terpercaya, hal tersebut dapat teratasi.

2.5.4. *Hybrid cloud*

Hybrid cloud kombinasi dari dua atau lebih tipe *cloud* diatas. Kebutuhan akan *hybrid cloud computing* muncul karena adanya kesempatan untuk memanfaatkan kelebihan *cloud*, namun aplikasi yang digunakan pada organisasi masih harus digunakan secara 'tradisional'. Misalnya, sebuah penyimpanan *hybrid* menggunakan kombinasi *private* dan *public cloud*, dimana *private cloud* digunakan untuk arsip, dan *public cloud* digunakan untuk *back-up*.

2.6. *Page Hypertext Preprocessor (PHP)*

Abdul Kadir (2008: 359) menjelaskan bahwa, PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang diletakkan dalam *server* yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web yang bersifat dinamis. PHP mendukung berbagai *database*. Termasuk yang mendukungnya adalah MySQL. *Database* yang dibuat dengan MySQL dapat diakses oleh PHP dan

memungkinkan untuk menampilkan isinya atau bahkan memanipulasi datanya melalui halaman web. PHP menggunakan lisensi GPL (*GNU Public License*), PHP bebas didistribusikan oleh siapa saja dan ke siapa saja. *Software* ini dapat diunduh pada situs <http://www.php.net>.

2.7. Framework

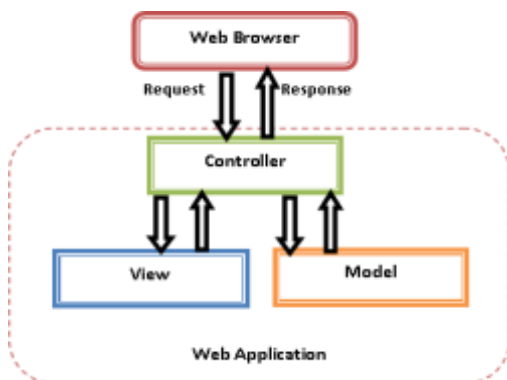
Menurut Basuki (2010: 3), *Framework* memiliki arti kerangka kerja, dalam pemrograman *framework* dapat diartikan sebagai koleksi atau kumpulan potongan-potongan program yang disusun atau diorganisasikan sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan untuk membantu membuat aplikasi utuh tanpa harus membuat semua kodenya dari awal.

2.8. CodeIgniter

CodeIgniter (CI) adalah aplikasi *open source* yang berupa *framework* dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun *website* dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan *developer website* untuk membuat aplikasi *website* dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. CodeIgniter dapat diunduh melalui alamat <http://codeigniter.com/download> (Komputer, 2011: 2).

2.9. Model View Controller (MVC)

Model View Controller (MVC) merupakan sebuah metode dalam mengembang aplikasi berbasis web dengan melakukan pemisahan antara *layer database models, application logic, dan presentation* (Basuki, 2010).



Gambar 3. Model View Controller

2.10. Rapid Application Development

RAD merupakan suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkat-perangkat lunak, bertujuan mempersingkat waktu yang biasanya diperlukan dalam SHPS tradisional antara perancangan dan penerapan sistem informasi. RAD melibatkan pengguna dalam setiap bagian

upaya pengembangan, dengan partisipasi mendalam dalam bagian perancangan bisnis (Kendall, 2010: 237).



Gambar 4. Rapid Application Development

III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Studi Lapangan

3.1.1. Observasi

Melakukan pengamatan langsung proses dan ikut serta membantu pelayanan Bank Sampah meliputi pencatatan (administrasi), penimbangan sampah dan perhitungan transaksi tabungan nasabah Bank Sampah Melati Bersih yang sedang berjalan saat ini. Hal ini dilakukan untuk menganalisa sistem yang akan dibangun agar sesuai dengan prosedur Bank Sampah Melati Bersih saat ini. Kegiatan pengamatan langsung ini dilakukan di bawah pengawasan pengurus Bank Sampah.

3.1.2. Wawancara

Wawancara dilakukan pada pihak yang nantinya akan berhubungan dengan pengembangan aplikasi. Tujuannya untuk mendapatkan informasi struktur organisasi, sejarah singkat, mengetahui prosedur sistem yang berjalan pada instansi tersebut dan mengenai hasil akhir dari penelitian ini. Dalam hal ini wawancara dilakukan langsung dengan Ketua I Yayasan Bunga Melati Indonesia.

3.2. Metode Studi Literatur

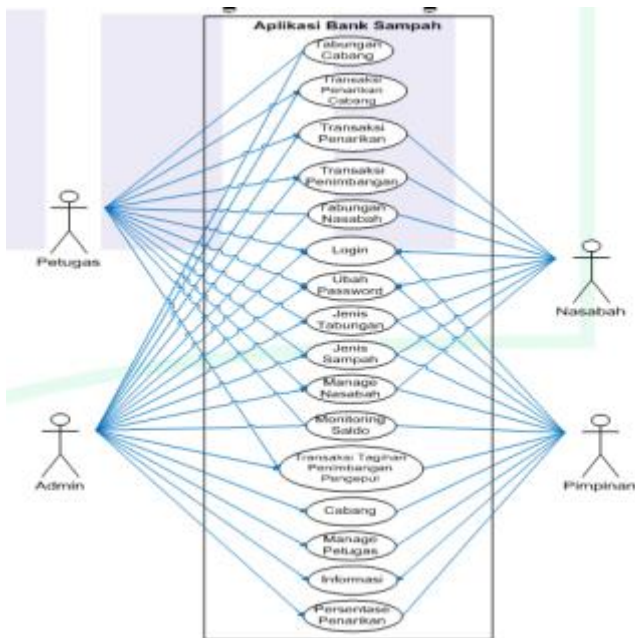
Pada tahap ini dilakukan studi literatur secara manual yaitu mempelajari buku-buku serta jurnal yang berhubungan dengan konsep, analisis, dan perancangan aplikasi yang meliputi metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* (RAD), pemodelan visual dengan *Unified Modelling Language* (UML), rekayasa perangkat lunak, pemrograman dengan bahasa PHP, *framework* CodeIgniter, *database* MySQL, dan teknologi *cloud computing*. Informasi yang didapatkan digunakan untuk menyusun landasan teori, metodologi penelitian serta pembuatan aplikasi. Referensi yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini selengkapny dapat dilihat pada daftar pustaka. Pada penelitian juga dilakukan pencarian data secara *online* dengan mengunjungi *website* yang berhubungan dengan topik atau pun *content* yang membantu pembuatan aplikasi dalam penelitian ini. Informasi yang didapatkan meliputi profil Bank

Sampah Indonesia, profil Bank Sampah Melati Bersih, profil Yayasan Bunga Melati Indonesia, aplikasi bank sampah, dan teknologi informasi (TI) *Cloud Computing*. Referensi yang digunakan dalam penelusuran data *online* ini selengkapnya dapat dilihat pada daftar pustaka. Selain penelusuran referensi dari buku, jurnal dan lainnya yang dilakukan secara manual dan *online*, penulis juga melakukan metode studi literatur dengan melakukan pembelajaran terhadap jurnal sejenis yang berkaitan dengan penelitian ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perancangan Sistem

4.1.1. Perancangan Use Case Diagram



Gambar 5. Use Case Diagram

Use case diagram Aplikasi Bank Sampah ini terdapat 4 aktor yang menggunakan yaitu admin, pimpinan, petugas, dan nasabah.

Aktor pertama adalah *admin*, yang setelah login di Aplikasi Bank Sampah, bertugas untuk mengatur segala hal yang berhubungan dengan data admin itu sendiri (*login*, ubah *password*), data master (informasi, jenis tabungan, jenis sampah, cabang dan persentase penarikan), data *user* (petugas dan nasabah), transaksi (transaksi penimbangan, transaksi penarikan, transaksi tagihan penimbangan pengepul, transaksi penarikan cabang), dan laporan tabungan (tabungan nasabah, tabungan cabang dan *monitoring saldo*).

Aktor kedua adalah pimpinan, yang setelah login di Aplikasi Bank Sampah akan menerima laporan dari hasil pendataan dan transaksi yang telah dilakukan. Oleh karena itu pimpinan bank sampah memiliki *use case* data pimpinan itu sendiri (*login*,

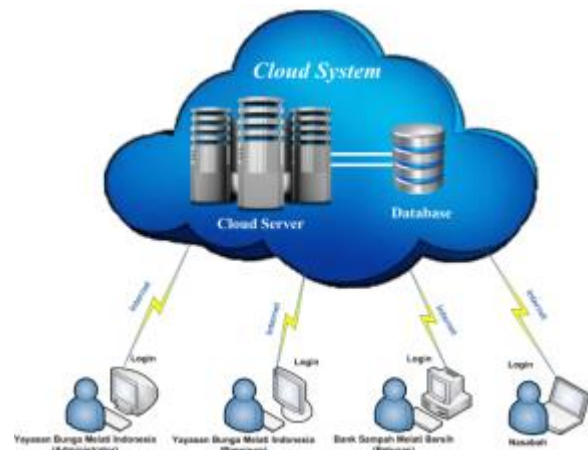
ubah *password*), data master (informasi, jenis tabungan, jenis sampah, cabang, dan persentase penarikan), data *user* (petugas dan nasabah), transaksi (transaksi tagihan penimbangan pengepul), dan laporan tabungan (*monitoring saldo*).

Aktor ketiga adalah petugas, yang setelah login di Aplikasi Bank sampah, bertugas untuk mengatur segala hal yang berhubungan dengan nasabah disetiap cabang bank sampah. Oleh karena itu petugas bank sampah memiliki *use case* data petugas itu sendiri (*login*, ubah *password*), data master (informasi (beranda), jenis tabungan, jenis sampah), data *user* (nasabah), transaksi (transaksi penimbangan, transaksi penarikan, transaksi tagihan penimbangan pengepul, transaksi penarikan cabang), dan laporan tabungan (tabungan nasabah, tabungan cabang dan *monitoring saldo*).

Aktor keempat adalah nasabah, yang setelah login di aplikasi bank sampah, akan menerima informasi dan laporan dari hasil transaksi yang telah dilakukan di bank sampah. Oleh karena itu nasabah bank sampah memiliki *use case* data nasabah itu sendiri (*login*, ubah *password*), data master (informasi (beranda), jenis tabungan, jenis sampah), *user* (nasabah), dan laporan tabungan (tabungan nasabah).

4.1.2. Perancangan Arsitektur Cloud Computing

Seperti yang terlihat pada gambar, pengguna Aplikasi Bank Sampah terhubung ke *cloud system* melalui komputer (peranti *device*) masing-masing dengan via koneksi internet menggunakan *Browser*. Para pengguna tersebut melihat *cloud computing* sebagai sebuah aplikasi, alat atau dokumen tunggal dengan perangkat keras yang tidak terlihat yang terletak pada *cloud system*.



Gambar 6. Cloud System

Komponen – komponen arsitektur diagram aplikasi bank sampah sebagai berikut:

1. Piranti *Device*

Piranti *device* adalah salah satu komponen penting. Piranti ini berfungsi sebagai alat bantu (*tools*) bagi pengguna untuk meminta melakukan akses pada Aplikasi Bank Sampah. Piranti *device* yang dapat digunakan untuk mengakses aplikasi bank sampah berupa laptop, komputer, atau *tablet*.

2. Jaringan Komunikasi (Internet)

Komponen kedua adalah jaringan komunikasi atau internet. Komponen ini berfungsi sebagai jalur penghubung yang dapat mengirimkan data-data yang dikirim oleh pengguna dari piranti *device*-nya untuk kemudian dikirimkan ke penyedia layanan dan kemudian hasil permintaan tersebut dikirimkan kembali oleh penyedia layanan kepada pengguna.

3. Penyedia layanan *Cloud Computing/vendor cloud (Cloud System)*

Pengguna dapat memilih layanan *cloud computing* yang ditawarkan *vendor cloud* sesuai kebutuhan. Penyedia layanan *cloud computing* pada layanan *Platform as a Service (PaaS)* dapat diimplementasikan dengan cara menyediakan komponen-komponen berupa *server, hardware, dan networking*. Pengguna memiliki kendali dan bertanggung jawab membuat aplikasi dan juga skema *database*-nya.

4.1.3. Konsep Layanan *Cloud Computing* Pada Aplikasi Bank Sampah

4.1.3.1. Model Layanan (*Service Models*)

Model-model layanan mengacu pada pemilihan keputusan *software, platform* dan *infrastructure* berdasarkan persyaratan-persyaratan fungsional dan strategi sumber daya. Penulis memilih menggunakan model layanan PaaS (*Platform as a Service*) pada *cloud computing* Layanan PaaS dipilih karena layanan jenis ini mampu menyediakan lingkungan pengembangan *software* atau aplikasi di dalam *cloud*.

Layanan ini juga memberikan kemudahan kepada pengembang *software* atau aplikasi untuk bisa lebih fokus pada aplikasi yang dibuat, serta memudahkan Bank Sampah untuk dapat langsung *men-deploy* aplikasinya ke dalam *cloud* tanpa harus membeli infrastruktur dan *software environment*. Bank Sampah perlu menyiapkan aplikasi yang akan *di-deploy* ke infrastruktur *cloud computing* menggunakan bahasa pemrograman dan *tools* yang didukung oleh *vendor cloud*, tentu saja hal ini untuk memudahkan dalam operasional pertukaran data dan informasi. Bank Sampah tidak memikirkan

hardware, operating system, infrastructure scaling, load balancing dan lainnya namun memiliki kontrol atas aplikasi.

Proses implementasi dapat dilakukan dengan *men-deploy* aplikasi ke dalam *cloud*. Setelah aplikasi berhasil *di-deploy*, barulah aplikasi ini dapat digunakan dan diakses dari mana saja dengan menggunakan koneksi internet. Proses *pen-deploy-an* ke dalam *cloud* tidak jauh berbeda dengan *pen-deploy-an* pada *Web Hosting* biasa yang memungkinkan melakukan hosting konfigurasi. Pengembang membuat aplikasi pada *platform* penyedia melalui Internet. Penyedia *PaaS* dapat menggunakan API, portal situs web atau perangkat lunak *gateway* diinstal pada komputer pelanggan. Pengguna *PaaS* tidak memiliki kendali terhadap sumber daya komputasi dasar seperti *memory, media penyimpanan, processingpower* dan lain-lain, semuanya diatur oleh penyedia layanan *cloud* ini.

4.1.3.2. Model Penyebaran/ Implementasi (*Deployment Models*)

Pada bagian model-model penyebaran/implementasi (*deployment*), menjelaskan tentang hak akses dan tanggung jawab. Model layanan *cloud computing* yang digunakan Aplikasi Bank Sampah menggunakan *Private Cloud* karena sebuah infrastruktur layanan *cloud (web server dan database)* yang dioperasikan atau disediakan hanya untuk sebuah organisasi tertentu (internal) yaitu untuk Bank Sampah Melati Bersih, layanan *cloud* dapat ditempatkan pada *data center* milik organisasi sendiri (*on-premises*) atau penempatannya pada institusi yang berbeda (*off-premises*).

Yayasan Bunga Melati Bersih akan berperan sebagai *service provider cloud* (penyedia layanan) dan Bank Sampah Melati Bersih dan nasabah disetiap cabang menjadi *user* (pemakai). Sebagai *service provider* tentu saja Yayasan Bunga Melati Bersih harus bertanggung jawab agar layanan bisa berjalan dengan baik sesuai dengan standar kualitas layanan yang ditentukan oleh *vendorcloud*, baik infrastruktur, *platform* maupun aplikasi yang ada. Dengan menggunakan *private cloud* dapat mengurangi kecemasan soal *security* karena yayasan memiliki kontrol penuh terhadap sumber daya teknologi informasi (TI) dan juga data bank sampah yang dikelola sendiri.

Disarankan pada penerapan layanan *cloud computing* Bank Sampah melakukan penyewaan jaringan untuk akses internet dengan demikian Bank Sampah dapat melakukan koneksi ke Aplikasi Bank Sampah dengan baik. Bank Sampah harus hati-hati memilih *Vendor Cloud* dengan mempelajari seksama mengenai *profile, peraturan dan tanggung jawab, hak akses pengguna, lokasi dari penyedia layanan cloud*

computing, kontak dan *Service Level Agreement* (SLA) dari penyedia layanan.

Private atau *public*, tujuan dari *cloud computing* adalah menyediakan akses yang mudah, skalabel kepada sumber-sumber komputasi dan layanan teknologi informasi (TI) tidak perlu investasi dan merawat infrastruktur, platform ataupun aplikasi, untuk pembiayaannya tinggal pakai secara gratis (untuk layanan yang gratis) atau bayar sejauh pemakaian kita (*pas as you go*).

4.2. Pengujian Sistem

Tahap terakhir ialah melakukan pengujian aplikasi dengan cara *black-box testing* yaitu dengan mengetahui fungsi yang telah ditentukan, dilakukan untuk memperlihatkan apakah fungsi beroperasi sepenuhnya atau tidak. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan Aplikasi Bank Sampah kemudian melihat *output*-nya. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian *black-box* Aplikasi Bank Sampah.



Gambar 7. Tampilan *Login*



Gambar 8. Tampilan Halaman Utama



Gambar 9. Tampilan Menu Transaksi



Gambar 10. Tampilan Menu Tabungan



Gambar 11. Tampilan Konten Transaksi Penimbangan

Gambar 12. Tampilan Konten Transaksi Penarikan

Gambar 13. Tampilan Konten Transaksi Tagihan Penimbangan Pengepul

Gambar 14. Tampilan Konten Tambah Transaksi Penarikan Cabang

Tanggal	No. Referensi	Debet	Kredit	Saldo	Keterangan
18 Jan 2014	TRK.000002	Rp. 25.000		Rp. 75.000	Transaksi Penarikan
18 Jan 2014	TRK.000001		Rp. 50.000	Rp. 50.000	Transaksi Penarikan

Gambar 15. Laporan Tabungan Nasabah

Saldo	Debet (Rp)	Kredit
Rp. 90.000	0	
Rp. 2.000	0	
Rp. 25.000	0	
		Rp. 50.000
		Rp. 50.000
		Rp. 25.000

Gambar 16. Laporan Detail Transaksi Penimbangan Nasabah

V. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi Bank Sampah dapat membantu pengurus Yayasan Bunga Melati Indonesia dan Bank Sampah Melati Bersih dalam perhitungan transaksi dan pengelolaan data, dengan meminimalisasi kesalahan transaksi dan pada penyimpanan data secara terorganisir serta tersentralisasi memudahkan dalam penghantaran laporan bank sampah.
2. Menerapkan teknologi *cloud computing* dalam Aplikasi Bank Sampah akan diuntungkan karena tingkat efektifitas dan efisiensi yang dijanjikannya. Pada proses komputasi menjadi lebih mudah, fleksibel dan dapat digunakan sesuai kebutuhan, dengan konsep virtualisasi, standarisasi dan fitur mendasar lainnya sehingga dapat mengusurangi biaya penerapan teknologi informasi (TI). Serta diperlukan perencanaan yang cermat dan menyeluruh jika konsep teknologi tersebut akan diadopsi, mengenai infrastruktur, keamanan data dan sumberdaya manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggana, Rizka Dwipa. 2012. Implementasi 3R Melalui Bank Sampah. dari: <http://banksampahmelatibersih.blogspot.com/>. Di akses pada: 27 April 2013 pukul 10:56 WIB.
- [2] Basuki, Awan Pribadi. 2010. *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework CodeIgniter*. Penerbit: Lokomedia.
- [3] Forum User. *Identifikasi SaaS, PaaS, IaaS*. Diskusikan artikel ini di thread [forum user](http://tambah.info) dari: <http://tambah.info> Diakses pada 12 Desember 2013 pukul 11.00 WIB.
- [4] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup. 2013. *Buku: Profil Bank Sampah Indonesia 2012* dari: <http://www.menlh.go.id/profil-bank-sampah->

- [indonesia-2012/](#) Diakses pada: 27 April 2013 pukul 10.17 WIB.
- [6] Kendall & Kendall. 2010. *Analisis dan Perancangan Sistem* Edisi ke-5 jilid 1. Jakarta: PT. Indeks .
- [7] Komputer, Wahana. 2011. *Mudah Dan Cepat Membuat Website Dengan CodeIgniter*. Yogyakarta: ANDI .
- [8] Mell, P and Grance T. 2011. *NIST Definition of Cloud Computing*. dari: <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>. Diakses pada 26 April 2013 pukul 22:20 WIB.
- [9] [Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012. Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga](#). dari: <http://banksampahmelatibersih.blogspot.com/>. Diakses pada: 27 April 2013 pukul 11.13.
- [10] Sridhar, T., 2009. *Cloud Computing - A Primer*, The Internet Protocol Journal, 12 (3). Dari : http://mycisco.net/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_12-3/ipj_12-3.pdf. Diakses pada: 24 April 2014, pukul. 21:30 WIB.
- [11] Supriyanto, Adi. 2007. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [12] [Undang-Undang RI Nomor 18 tahun 2008. Tentang Pengelolaan Sampah](#). Dari: <http://banksampahmelatibersih.blogspot.com/>. Diakses pada: 27 April 2013 pukul 11.13 WIB.
- [13] Waloejo, Yohan Jati. 2012. *Cloud Computing- Aplikasi berbasis web yang mengubah cara kerja dan kolaborasi anda secara online*. Yogyakarta: Andi & Alcom.