

## Perancangan Sistem Informasi Bank Sampah Kota Bandung Berbasis Website

Ira Ayu Wulandari\*, Mohamad Satori, Ahmad Arif Nurrahman

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*iraayu767@gmail.com, Mohamad\_satori@yahoo.com, nurrahman18@yahoo.com

**Abstract.** Waste Bank is a system related to collecting recyclable waste which, is then deposited into the recycling mechanism. The service process in the Waste Bank is currently still manual. Namely, by recording in the passbook, there is no integrated system between the household, the Waste Bank unit, the central Waste Bank, and the industry that will recycle materials into specific products. Results in inefficiency in the management of the Waste Bank. For this reason, this article raises the issue of how to develop an information system for the Bandung City Garbage Bank based on the case study website of the Garbage Bank in the City of Bandung. The information system that the author developed in this study uses the Rapid Application Development (RAD) method, which has three stages (1) The requirements planning stage identifies the purpose of the system. (2) The workshop design stage models the results of logical and physical analysis and definition, including functional and non-functional requirements, modeling activities or system interactions using Use Case Diagrams, process modeling using Business Process Modeling, and Notation 2.0 (BPMN 2.0), and data modeling using Entity-Relationship Diagrams. (3) The implementation phase carries out the realization of the user's system design made and agreed upon by the user covering various aspects such as database development using PHP MySQL and the interface using PHP-based CodeIgniter. The results of this study are: the designed system can access by customers, BSU, BSI, and industry according to the needs of each user, all data is stored in a database on one server so that can access it online.

**Keywords:** Waste Bank, Rapid Application Development, Information System

**Abstrak** Bank Sampah adalah suatu sistem yang berkaitan dengan proses mengumpulkan sampah layak daur ulang yang kemudian disetorkan ke mekanisme daur ulang. Proses pelayanan di dalam Bank Sampah saat ini masih manual yaitu dengan melakukan pencatatan di buku tabungan, tidak adanya sistem yang terintegrasi antara pihak rumah tangga, Bank Sampah unit, Bank Sampah induk dan industri yang akan mendaur ulang material menjadi produk tertentu. Hal ini berakibat pada ketidakefisienan dalam tata kelola Bank Sampah. Untuk itu maka artikel ini mengangkat permasalahan bagaimana mengembangkan sistem informasi Bank Sampah Kota Bandung berbasis *website* studi kasus Bank Sampah di Kota Bandung. Sistem informasi yang penulis kembangkan dalam studi ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang memiliki tiga tahapan yaitu (1) Tahap *requirement planning* melakukan identifikasi terhadap tujuan sistem. (2) Tahap *workshop design* memodelkan hasil analisis dan pendefinisian secara logis dan fisik meliputi kebutuhan secara fungsional dan nonfungsional, pemodelan aktivitas atau interaksi sistem menggunakan *Use Case Diagram*, pemodelan proses menggunakan *Business Process Modeling and Notation 2.0* (BPMN 2.0), dan pemodelan data menggunakan *Entity Relationship Diagram*. (3) Tahap *implementation* melakukan perwujudan dari rancangan sistem yang telah dibuat dan disepakati oleh pengguna meliputi berbagai aspek seperti pembangunan basis data menggunakan *phpMySQL* dan antarmuka menggunakan *CodeIgniter* berbasis PHP. Hasil dari penelitian ini adalah: sistem yang dirancang dapat diakses oleh nasabah, BSU, BSI dan industri sesuai dengan kebutuhan dari setiap pengguna, seluruh data tersimpan pada *database* dalam satu server sehingga dapat diakses secara *online*.

**Kata Kunci:** Bank Sampah, Rapid Application Development, Sistem Informasi

## A. Pendahuluan

Perubahan dunia yang telah memasuki era revolusi industry 4.0 ini membuat seluruh aspek dalam kehidupan manusia tidak terhindar dari pemanfaatan teknologi informasi. Teknologi informasi yang berkembang pesat membuat beberapa organisasi mulai memperbaiki sistem yang sudah ada guna meningkatkan pelayanan. Salah satu organisasi yang ingin meningkatkan pelayanan bagi pelanggan melalui teknologi informasi adalah Bank Sampah di Kota Bandung.

Bank sampah adalah suatu sistem yang berkaitan dengan proses mengumpulkan sampah domestik layak daur ulang yang kemudian disetorkan ke mekanisme daur ulang [1]. Bank Sampah lahir karena kepedulian dari sekelompok orang atau masyarakat terhadap lingkungan [2]. Proses pelayanan di Bank Sampah Kota Bandung saat ini masih manual yaitu dengan melakukan pencatatan di buku tabungan anggota Bank Sampah, sehingga staff administrasi dari pihak BSU ataupun BSI perlu melakukan perekapan kembali data kedalam excel [1]. Selain itu permasalahan yang ada di Bank Sampah Kota Bandung adalah tidak adanya sistem yang terintegrasi antara pihak rumah tangga, Bank Sampah Unit, Bank Sampah Induk dan juga industri yang mengolah sampah domestik layak daur ulang, sehingga mengakibatkan tidak terciptanya sistem bisnis yang efisien. Hal ini dapat menimbulkan permasalahan yang dapat menghambat aktivitas bisnis dan juga pelayanan di Bank Sampah Kota Bandung. Oleh karena itu penerapan teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan sebagai sarana layanan dapat membantu aktivitas bisnis di Bank Sampah Kota Bandung dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana proses bisnis Bank Sampah Kota Bandung saat ini?”, “Siapa saja pihak-pihak yang terlibat di Bank Sampah Kota Bandung?”, “Bagaimana penerapan sistem informasi Bank Sampah Kota Bandung berbasis *website*?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi proses bisnis Bank Sampah Kota Bandung saat ini.
2. Mengidentifikasi pihak-pihak yang terlibat di Bank Sampah Kota Bandung.
3. Merancang sistem informasi Bank Sampah Kota Bandung berbasis *website*.

## B. Metodologi Penelitian

Sistem merupakan kegiatan-kegiatan yang saling berhubungan dan bersinergi secara teratur dari seluruh unsur dan elemen yang ada didalamnya, sehingga dapat menunjang pelaksanaan dan mempermudah kegiatan dari suatu organisasi maupun kesatuan kerja [3]. Sedangkan informasi hasil dari pengolahan data yang dari setiap unit pada sistem, sehingga data tersebut mudah dipahami, menjadi pengetahuan yang relevan dan dibutuhkan untuk memahami fakta-fakta yang ada [4]. Adapun pengertian sistem informasi adalah suatu kombinasi yang saling terintegrasi antara manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi dan data dalam sebuah perusahaan atau organisasi [5].

Terdapat beberapa metode dalam pengembangan sistem informasi, salah satunya adalah *Rapid Application Development* (RAD) dimana pada metode ini pengembangan sistem lebih menekankan kecepatan dalam proses pengembangan dengan melibatkan pengguna dari sistem tersebut [6]. Metode ini dipilih agar sistem Bank Sampah yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dari *user*, kesalahan atau ketidak sesuaian dari sistem dapat diketahui lebih cepat karena *user* diberikan kesempatan untuk melakukan uji coba terhadap *prototype* dan proses pembangunan sistem dilakukan secara cepat.

Pengembangan sistem informasi dilakukan di Bank Sampah Kota Bandung yang memiliki empat *stakeholder* diantaranya nasabah, BSU, BSI dan industri. Pemodelan interaksi sistem akan digambarkan dengan *Use Case Diagram* guna mendeskripsikan tingkah laku dalam berbagai kondisi saat sistem menanggapi permintaan dari aktor [7]. Sedangkan pengembangan proses sistem akan digambarkan menggunakan *Business Process Model and Notation 2.0* hal tersebut bertujuan agar notasi yang disajikan lebih mudah untuk dimengerti. Pemodelan data sistem akan digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan hubungan logis dan interaksi antara entitas suatu sistem [7].

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di Bank Sampah Unit dan Bank Sampah Induk Kota Bandung. Tahapan pertama dalam pengembangan sistem informasi adalah *Requirement Planning* dimana peneliti akan mengidentifikasi sistem saat ini untuk mengetahui *system request* sebagai dasar pengembangan sistem dan menganalisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional pengguna.

Berikut ini merupakan tabel *system request*, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional yang akan ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 1.** *System Request*

<i>System Request</i> - Aplikasi Bank Sampah	
<i>Project Sponsor:</i> Bank Sampah Kota Bandung	
<b><i>Business Need:</i></b> Nasabah, Bank Sampah Unit, Bank Sampah Induk dan Industri dapat mengakses proses pembelian, jadwal penjemputan dan penjualan sampah melalui sistem ini secara terintegrasi dan data transaksi akan tersimpan di <i>database</i> yang disediakan.	
<b><i>Business Requirement:</i></b> Fitur yang harus dimiliki oleh sistem diantaranya: sistem dapat menyimpan data transaksi <i>user</i> , sistem dapat mengetahui lokasi dari penyeton, sistem dapat memisahkan fitur-fitur yang dapat diakses sesuai dengan kebutuhan <i>user</i> .	
<b><i>Business Value:</i></b> Bank Sampah dapat meningkatkan pelayanan dengan cara mengintegrasikan <i>stakeholder</i> yang terlibat (nasabah, Bank Sampah Unit, Bank Sampah Induk dan Industri) dan mempermudah dalam proses penyetonan dan penjualan sampah.	
<b><i>Special Issues or Constraints:</i></b> Sistem dibutuhkan dalam waktu dekat	

**Tabel 2.** Kebutuhan Fungsional Sistem

Bagian	No	Kebutuhan Fungsional Sistem
Nasabah	1	Sistem dapat menyediakan fitur <i>Log In</i>
	2	Sistem dapat menyimpan data nasabah.
	3	Sistem dapat menampilkan data jenis dan harga sampah layak daur ulang.
	4	Sistem dapat melakukan jadwal penjemputan .
	5	Sistem dapat menampilkan saldo nasabah
	6	Sistem dapat melakukan proses transaksi
BSU	1	Sistem dapat menyediakan fitur <i>Log In</i>
	2	Sistem dapat menyimpan data BSU

**Tabel 2.** Kebutuhan Fungsional Sistem (Lanjutan)

Bagian	No	Kebutuhan Fungsional Sistem
BSU	3	Sistem dapat menampilkan data jenis dan harga sampah layak daur ulang.
	4	Sistem dapat melakukan jadwal penjemputan .
	5	Sistem dapat melakukan proses transaksi
	6	Sistem dapat menampilkan saldo BSU
BSI	1	Sistem dapat menyediakan fitur <i>Log In</i>
	2	Sistem dapat menyimpan data BSI
	3	Sistem dapat menampilkan data jenis dan harga sampah layak daur ulang.yang akan dibeli Industri
	4	Sistem dapat melakukan proses transaksi
	5	Sistem dapat menampilkan saldo BSI
Industri	1	Sistem dapat menyediakan fitur <i>Log In</i>
	2	Sistem dapat menyimpan data Industri
	3	Sistem dapat menampilkan data jenis dan harga sampah layak daur ulang.yang dibutuhkan
	4	Sistem dapat melakukan jadwal pengiriman.
	5	Sistem dapat melakukan proses transaksi

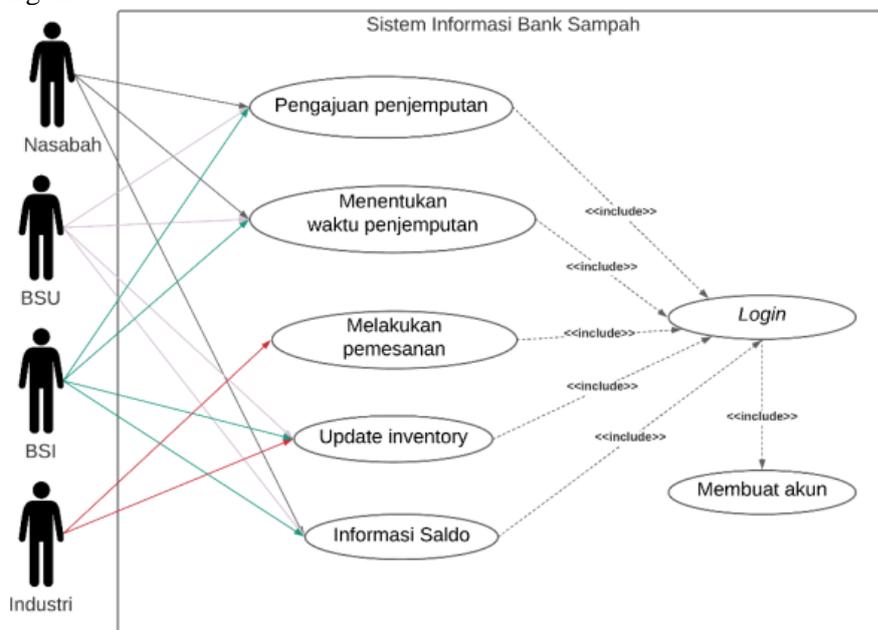
Tabel 3. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan Non-Fungsional	Keterangan
<b>Kebutuhan Kemanan</b>	Aplikasi yang dirancang memiliki level user yang berbeda dan untuk mengakses fitur yang ada dalam aplikasi diperlukan login kedalam sistem menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> .
<b>Kebutuhan Operasional Hardware</b>	Harddisk: 160GB atau lebih RAM: 2GB atau lebih Monitor: 14” atau lebih Kabel LAN (Jaringan) / Wi-Fi Mouse/Keyboard

Tabel 3. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem (Lanjutan)

Kebutuhan Non Fungsional	Keterangan
<b>Kebutuhan Operasional Software</b>	Sistem Operasi: Windows 7 / 8 / 8.1 / 10 Browser: Firefox, Chrome, Edge, XAMPP
<b>Kebutuhan Informasi</b>	Terdapat Informasi mengenai panduan penggunaan aplikasi
<b>Kebutuhan Kinerja</b>	Waktu pemrosesan transaksi, jadwal penjemputan serta pengolahan data dapat dilakukan dengan cepat
<b>Kebutuhan Pengguna</b>	Nasabah, BSU, BSI dan Industri
<b>Kebutuhan Tampilan</b>	Tampilan menarik dan bahasa mudah dipahami

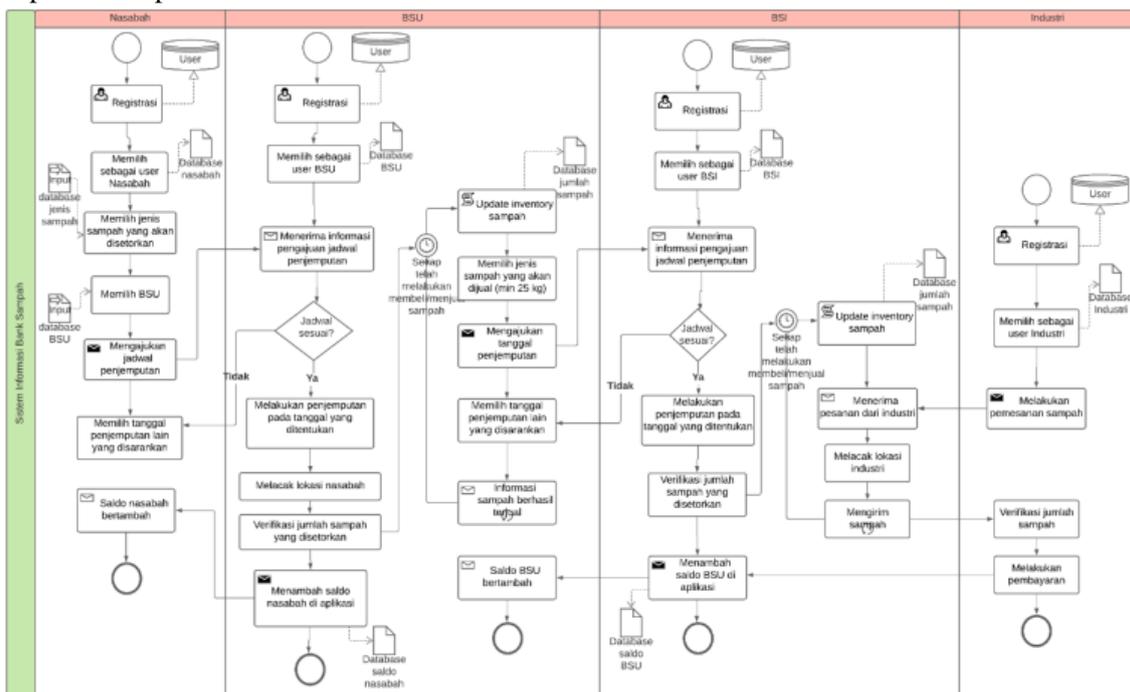
Tahapan kedua adalah *workshop design*, dimana pada tahapan ini analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang ada akan dimodelkan secara logis dan fisik. Gambar 1 menunjukkan pemodelan interaksi sistem logis yang digambarkan menggunakan *Use Case Diagram*. *Use case diagram* dapat menggambarkan aktor yang terlibat dalam sistem dan bagaimana interaksi yang dilakukan aktor, yaitu nasabah, BSU, BSI dan industri dalam sistem yang akan dibangun.



**Gambar 1.** Pemodelan Interaksi Sistem Logis

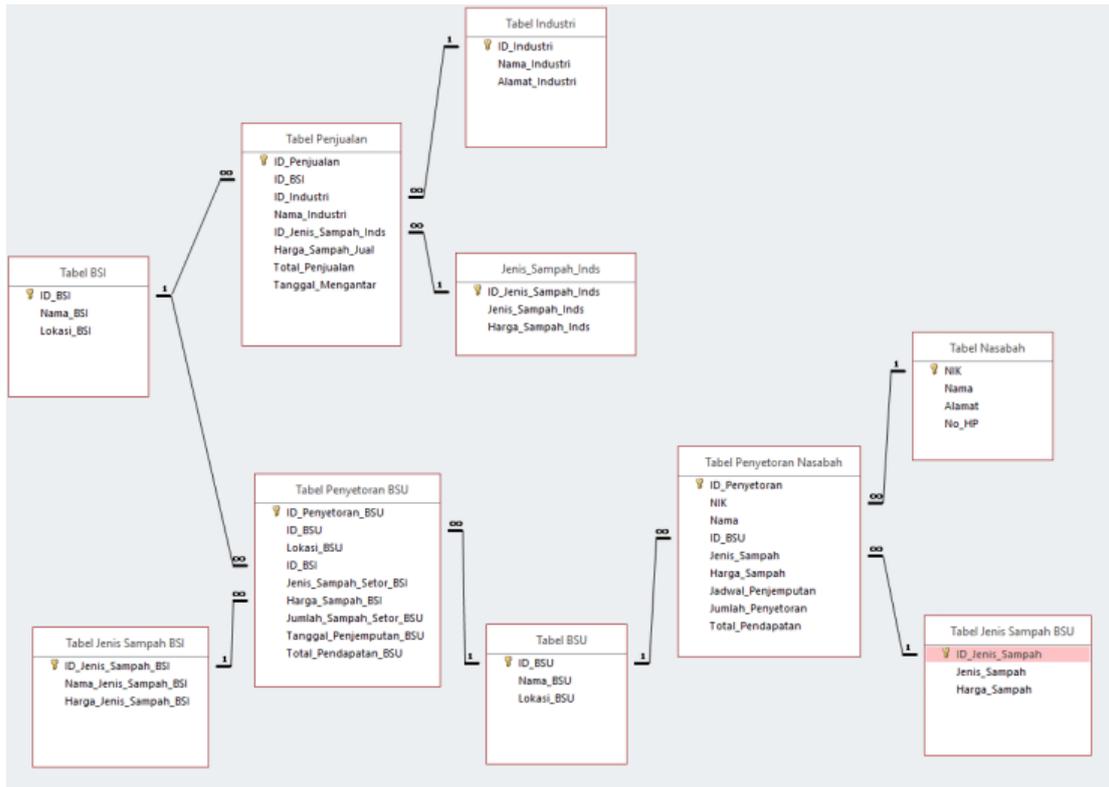
Berdasarkan pemodelan interaksi sistem dapat dilihat bahwa terdapat beberapa kasus sama yang dilakukan oleh keempat aktor diantaranya: melakukan pengajuan penjemputan, menentukan waktu penjemputan dan informasi saldo. Kasus lainnya yaitu terdapat persamaan pada aktor nasabah, BSU dan BSI yaitu ketiga aktor tersebut melakukan penjualan sampah layak daur ulang yang dimiliki.

Selanjutnya adalah merancang pemodelan proses sistem logis. Pemodelan proses bisnis dimulai dari calon nasabah yang registrasi untuk menjadi nasabah. Nasabah yang akan menyetorkan sampah yang dapat di daur ulang akan memilih jenis spesifikasi yang tersedia pada sistem. Selanjutnya nasabah akan memilih lokasi BSU dan memilih waktu penjemputan sampah layak daur ulang yang akan di konfirmasi oleh pihak BSU. BSU akan menerima notifikasi mengenai tanggal penjemputan sampah layak daur ulang dari nasabah. Ketika tanggal yang diajukan oleh nasabah disetujui oleh BSU, maka nasabah hanya perlu menunggu waktu penjemputan dan saldo nasabah akan bertambah ketika proses konfirmasi jumlah sampah layak daur ulang yang disetorkan sudah selesai. BSU akan meng-*update inventory* sampah layak daur ulang dan ketika sampah layak daur ulang di BSU sudah siap untuk disetorkan, maka BSU akan melakukan penjualan sampah pada sistem dan memilih waktu penjemputan sampah layak daur ulang oleh BSI. Ketika BSI melakukan penjemputan sampah layak daur ulang akan ditimbang kembali setelah itu saldo BSU akan bertambah pada sistem. *Inventory* sampah layak daur ulang pada sistem BSU dan BSI akan diperbaharui setiap ada kedatangan maupun penjualan. Industri yang membutuhkan sampah layak daur ulang untuk bahan bakunya akan melakukan pemesanan melalui sistem ke BSI. Industri memilih jenis sampah layak daur ulang yang akan dipesan dan memilih tanggal untuk pengiriman pesanan. BSI akan menerima notifikasi pembelian sampah layak daur ulang pada sistem dan melakukan pengiriman sesuai pesanan dan tanggal yang sudah ditentukan. Ketika proses transaksi selesai BSI akan menerima pembayaran pada sistem, sehingga saldo BSI pada sistem akan bertambah. Berikut ini merupakan model proses sistem logis yang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pemodelan Proses Sistem Logis

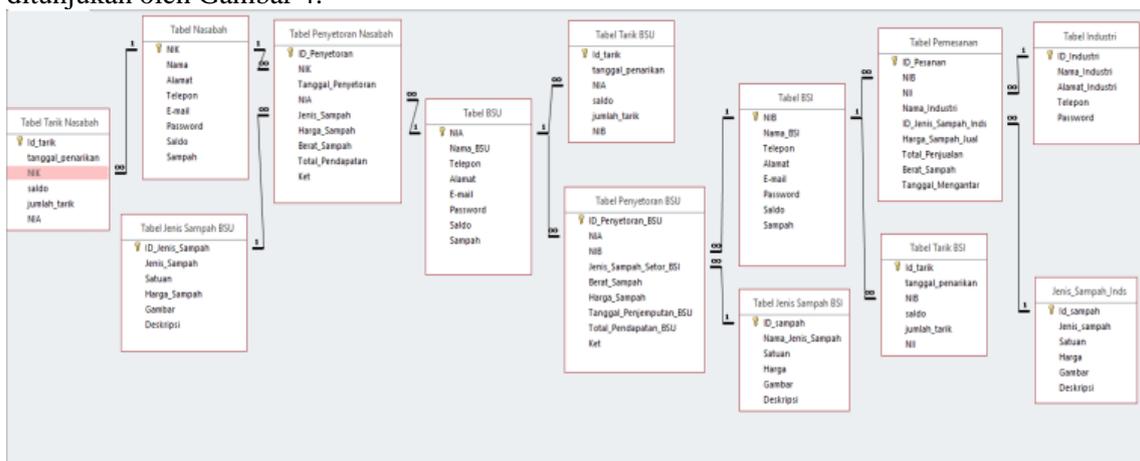
Model struktur data logis menggambarkan relasi antar data yang ada pada sistem baru dimana data ini nantinya menjadi dasar sebuah basis data. Pemodelan data digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram* (Gambar 4.5). Dalam pemodelan data logis terdapat beberapa entitas didalamnya, seperti Nasabah, Jenis sampah pada BSU, Penyetoran sampah nasabah, BSU, Penyetoran sampah BSU, Jenis sampah pada BSI, BSI, Penjualan Industri dan Jenis sampah pada industri. Pemodelan struktur data logis dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pemodelan Struktur Data Logis

Setelah melakukan pemodelan sistem secara logis, langkah selanjutnya adalah perancangan secara fisik. Perancangan fisik merupakan transformasi proses dari perancangan proses dan perancangan data sistem secara logis yang telah disesuaikan dengan sistem yang telah dibangun. Perancangan ini menggambarkan proses yang akan berjalan pada sistem yang baru.

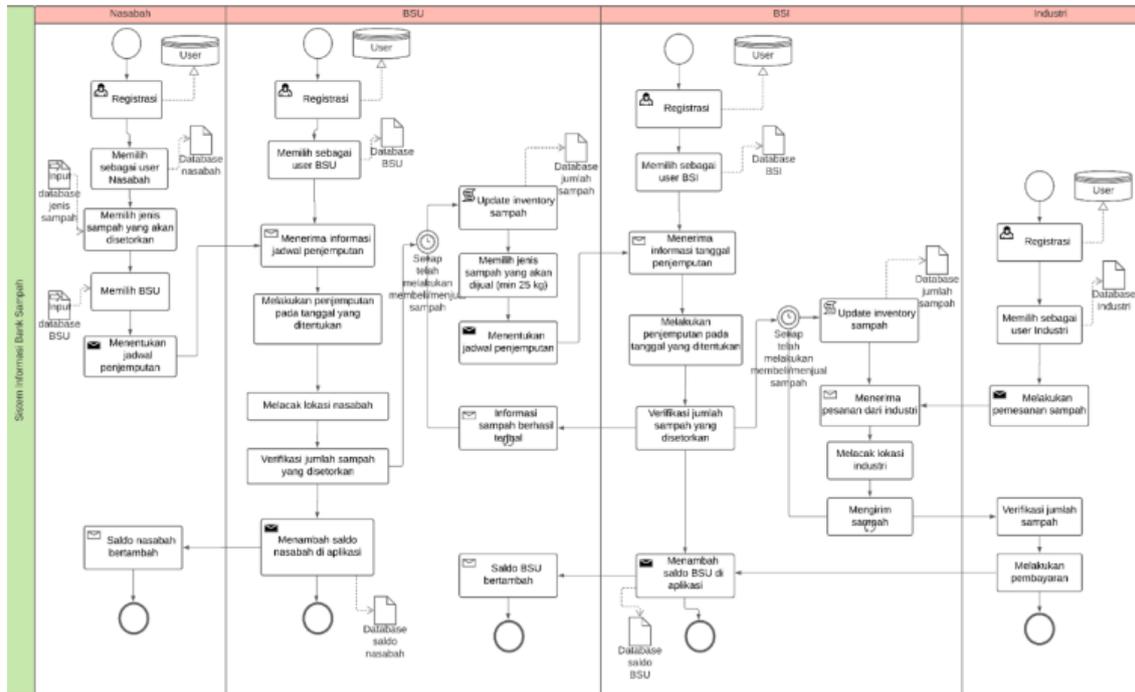
Struktur data fisik dirancang untuk menggambarkan perjalanan data secara jelas. Perancangan sistem secara logis belum menentukan apakah sistem tersebut digunakan dalam aplikasi yang akan dibuat atau menggunakan perangkat yang lain. Perancangan data fisik ditunjukkan oleh Gambar 4.



**Gambar 4.** Perancangan Struktur Data Fisik

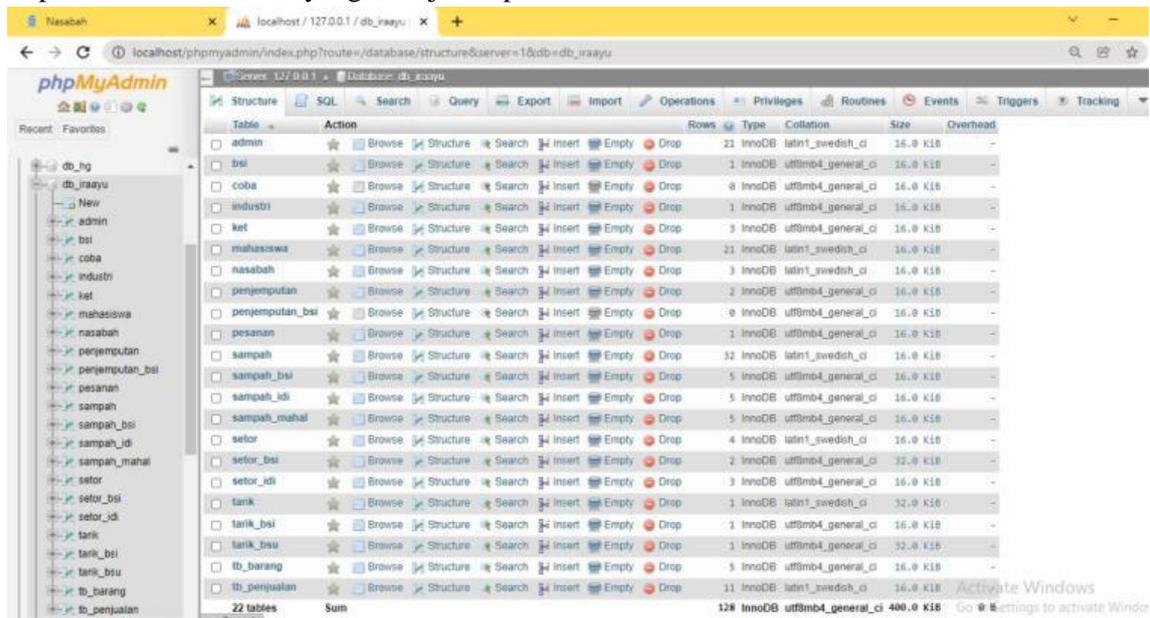
Setelah itu, dilanjutkan dengan membuat rancangan proses fisik yang menggambarkan proses yang nantinya berjalan pada sistem yang baru. Pada perancangan proses fisik, aktivitas-aktivitas yang dilakukan didalam aplikasi

digambarkan dengan *task* yang didalamnya terdapat simbol *task types User*. Perancangan proses fisik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perancangan Proses Sistem Fisik

Tahap terakhir dalam metode RAD adalah implementasi dimana aspek-aspek pada *workshop design* disepakati dan membangun sistem. Implementasi dari sistem informasi Bank Sampah Kota Bandung terdiri dari implementasi *database* yang dapat dilihat pada Gambar 6 dan implementasi antarmuka yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Implementasi Database



**Gambar 7.** Contoh Implementasi Antarmuka Sistem

Secara umum penelitian ini menghasilkan rancangan sistem infotmasi Bank Sampah Kota Bandung yang dapat menyelesaikan beberapa masalah diantaranya mengintegrasikan pihak-pihak yang terlibat (nasabah, BSU, BSI dan indsutri) serta mempersingkat waktu pendataan karena staff administrasi dari BSU maupun BSI tidak perlu melakukan perekapan data ulang ketika ada nasabah yang akan bertransaksi.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi proses bisnis yang saat ini berlangsung di Bank Sampah Kota Bandung menggunakan BPMN guna mengetahui *input*, *control*, *output* dan mekanisme dari setiap proses dalam Bank Sampah.
2. Integrasi dilakukan untuk setiap *stakeholder* diantaranya nasabah, BSU, BSI dan industri yang setiap pengguna memiliki kebutuhan sistem yang berbeda.
3. Seluruh kebutuhan sistem harus terpenuhi untuk membuat sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan dari setiap pengguna. Dengan adanya sistem baru diharapkan dapat mempermudah dalam berjalannya proses bisnis yang ada di Bank Sampah Kota Bandung dan dapat meningkatkan pelayanan.

#### **Acknowledge**

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Mohamad Satori, M.T., IPU dan Bapak Ahmad Arif Nurrahman, S.T., M.T., IPM. yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing peneliti ini. Serta kepada seluruh pihak BSU dan BSI Kota Bandung yang bersedia menjadi narasumber dalam penelitian.

### Daftar Pustaka

- [1] Satori, Reni, & Yanti, *Sustainability of Waste Bank and Contribution of Waste Management*. Bandung; 2020. Available from <https://scholar.google.com/>
- [2] Satori, M. Lebih baik hidup dari sampah, daripada hidup menjadi sampah. Bandung; 2017 Available from: <https://www.unisba.ac.id>
- [3] Ahmad, Lukman, & Munawir Sistem Informasi Manajemen Buku Referensi. Lembaga KITA. [internet] Banda Aceh.; 2018. Available from <https://scholar.google.com>
- [4] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems*, 15th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2017.
- [5] J. A. O'Brien and G. M. Marakas, *Introduction to Information Systems*, 15th ed. McGraw Hill Irwin, 2010.
- [6] Avison, D. E., & Fitzgerald. In S. Sarosa, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi* (p. 73). [e-book] Jakarta: Indeks Jakarta; 2017 Available from: <https://scholar.google.com>
- [7] J. F. George and J. S. Valacich, *Modern Systems Analysis and Design - 8th Edition*, 8th ed. USA: Pearson, 2017.
- [8] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *Systems Analysis And Design*, 6th ed. USA: Wiley, 2014.
- [9] Muksith, Abdul, Rukmana, Otong. (2021). *Perancangan Sistem Informasi Kesiswaan di MI Terpadu X*. Jurnal Riset Teknik Industri, 1(2). 164-171