

Sistem Informasi Pengelolaan Data Bank Sampah Berbasis Web di Kabupaten Cianjur

Sri Widaningsih¹, Agus Suheri²

Teknik Informatika, Universitas Suryakencana
Cianjur, Indonesia
e-mail: sriwida@unsur.ac.id¹, agussuheri@unsur.ac.id²

ABSTRAK

Kabupaten Cianjur merupakan salah satu daerah yang saat ini menghadapi permasalahan penanganan sampah. Salah satu cara pengelolaan sampah adalah dengan memberdayakan masyarakat dalam menyelesaikan masalah sampah melalui bank sampah. Pengelolaan data bank-bank sampah yang ada di Cianjur umumnya masih menggunakan cara manual dengan hanya menggunakan pencatatan pada buku-buku dan belum memanfaatkan teknologi informasi. Dengan pengelolaan secara manual, tentunya hal tersebut menimbulkan beberapa permasalahan seperti dibutuhkannya kertas-kertas untuk media penyimpanan data, data mudah hilang, pengelolaan data yang lebih lama sehingga tidak efisien secara waktu dan biaya. Selain itu pengawasan terhadap bank-bank sampah yang terdapat pada unit-unit di kelurahan oleh setiap kecamatan pun sulit dilakukan karena belum adanya pusat data secara terintegrasi. Dengan timbulnya permasalahan-permasalahan yang ada pada pengelolaan bank-bank sampah yang ada di Cianjur, maka dibutuhkan suatu sistem informasi bank sampah (SIMBASA) berbasis web yang dapat memudahkan pihak petugas bank sampah dalam mengelola data yang ada, sedangkan bagi pihak nasabah dapat melakukan pengecekan tabungan dengan lebih cepat dan akurat. Dengan sistem informasi berbasis web juga akan memudahkan pihak kecamatan untuk melakukan pengawasan dan melihat perkembangan unit-unit bank sampah yang ada di kelurahan sehingga pengelolaan antar bank sampah dapat lebih terpadu. Model rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah waterfall. Pembuatan sistem informasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework codeigniter dan database MYSQL.

Katakunci: bank sampah, sistem informasi, web, waterfall

ABSTRACTS

Cianjur Regency is one of the areas currently facing waste management problems. One way to manage waste is by empowering the community to solve the waste problem through the garbage bank. Data management of garbage banks in Cianjur generally still uses manual method by only using records in books and not utilizing information technology. With manual management, of course this raises several problems such as the need for papers for data storage media, data is easily lost, data management is longer so it is not efficient in time and cost. In addition, supervision of the garbage banks that are in units in the kelurahan by each sub-district is difficult because there is no integrated data center yet. With the emergence of problems that exist in the management of waste banks in Cianjur, a web-based waste bank information system (SIMBASA) is needed that can facilitate the garbage bank officials in managing existing data, while for the customer can check savings more quickly and accurately. With a web-based information system it will also make it easier for the sub-district to supervise and see the development of the garbage bank units in the village so that inter-bank waste management can be more integrated. The software engineering model used is the waterfall. The making of this information system uses the PHP programming language with codeigniter framework and MYSQL

Keywords: garbage bank, information system, web, waterfall



1. PENDAHULUAN

Kabupaten Cianjur merupakan suatu kabupaten di Provinsi Jawa Barat terbagi dalam 32 kecamatan dan 354 desa serta 6 kelurahan. Luas daerah pelayanan pengelolaan sampah di Kawasan timbulan sampah perkotaan sebesar 53.134,40 ha di 11 kecamatan yaitu Cianjur, Cipanas, Cibeber, Ciranjang, Cugenang, Pacet, Haurwangi, Cilaku, Cikalong, Karangtengah dan Warungkondang. Rata-rata sampah yang terangkut TPA hanya 129.597 kg/hari, dikelola TPS 3R dan bank sampah 3345 kg/hari (LAKIP, 2017). Ini berarti hanya sekitar 24% sampah yang diangkut dan dikelola, selebihnya dibuang di sembarang tempat.

Untuk mengurangi volume sampah yang ada di Kabupaten Cianjur, pemerintah daerah melalui Dinas Kebersihan dan Pertamanan dan Dinas Lingkungan Hidup mensosialisasikan program bank sampah di setiap desa atau kelurahan yang ada di Cianjur. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 13 tahun 2012, bank sampah adalah tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan/atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Bank sampah merupakan sistem pengelolaan sampah kering secara kolektif yang mendorong masyarakat untuk berperan serta aktif di dalamnya. Sistem ini akan menampung, memilah, dan menyalurkan sampah bernilai ekonomi pada pasar sehingga masyarakat mendapat keuntungan ekonomi dari menabung sampah (Utami, 2013). Dengan bank sampah kesejahteraan masyarakat dapat meningkat (Wulandari, Utomo, & Narmaditya, 2017). Tetapi, pengelolaan bank sampah di Cianjur masih belum optimal karena kendala SDM, pengetahuan, serta sarana prasarana.

Saat ini belum ada bank sampah induk di Cianjur. Bank sampah yang ada masih berupa bank sampah unit dengan tingkat keaktifan yang berbeda-beda. Dalam pengelolaan bank sampah, proses utamanya mirip dengan proses yang terjadi pada bank pada umumnya, dimana nasabah dapat menabung dan mengambil uang. Tetapi pada bank sampah yang ditabung yaitu berupa sampah anorganik yang telah dipilah-pilah kembali. Pengelolaan data bank-bank sampah yang ada di Cianjur rata-rata masih menggunakan cara manual dengan hanya menggunakan pencatatan pada buku-buku dan belum memanfaatkan teknologi informasi. Selain data-data yang berhubungan langsung

dengan transaksi yang terjadi di dalam bank sampah seperti data tabungan. Dengan pengelolaan secara manual, tentunya hal tersebut menimbulkan beberapa permasalahan seperti dibutuhkannya kertas-kertas untuk media penyimpanan data, data mudah hilang, pengelolaan data yang lebih lama sehingga tidak efisien secara waktu dan biaya. Selain itu pengawasan terhadap bank-bank sampah yang terdapat pada unit-unit di kelurahan oleh setiap kecamatan pun sulit dilakukan karena belum adanya pusat data secara terintegrasi.

Dengan munculnya permasalahan-permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini akan dirancang dan dibangun suatu sistem informasi bank sampah terintegrasi yang terkomputerisasi dan berbasis web yang disebut dengan SIMBASA (Sistem Informasi Bank Sampah). Sistem Informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi. Salah satu fungsi sistem informasi yaitu meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai (Anggraeni, E. Y & Irviani, 2017). Pada sistem informasi dikelola data-data kegiatan-kegiatan yang ada di organisasi secara terkomputerisasi dan menghasilkan informasi-informasi yang dibutuhkan bagi pihak yang berada di dalam maupun di luar organisasi. Sistem informasi berbasis web dapat mengoptimalkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya publik (Melchor, 2016).

Penelitian ini memiliki tujuan mempermudah mengelola data dengan lebih efektif dan efisien bagi lembaga bank sampah. Dengan sistem informasi yang berbasis web juga memberikan kemudahan bagi masyarakat umum mengetahui informasi tentang bank sampah yang ada di Cianjur. Selain itu pihak kecamatan bahkan pihak pemerintah Kabupaten Cianjur dapat dengan mudah mengawasi perkembangan bank sampah.

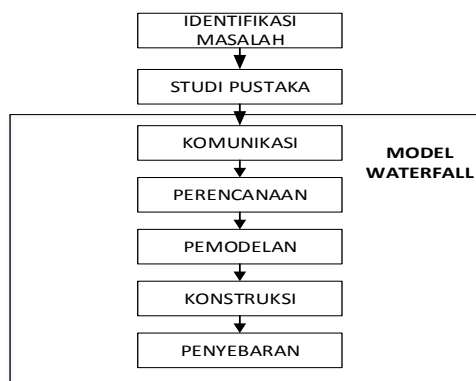
Beberapa penelitian tentang sistem pembangunan sistem informasi bank sampah telah dilakukan seperti pembangunan bank sampah Ceria di Purwokerto (Riyanto & Kusumastuti, 2015) dimana hanya admin melakukan pengelolaan bank sampah. Pada Sistem informasi bank sampah Bangkit yang berbasis web ada dua pengguna yaitu admin dan nasabah (Kusuma & Astuti, 2017) Sedangkan pada pengembangan sistem

informasi Bank sampah Malang juga berbasis online dan terdapat empat pengguna yaitu admin, nasabah, pengunjung dan supir (Marali, Pradana, & Priyambadha, 2018).

Pada penelitian pembuatan sistem informasi bank sampah (SIMBASA) ini, sistem yang dibangun merupakan sistem informasi yang terintegrasi dimana pengguna merupakan lembaga-lembaga bank sampah di wilayah Cianjur yang telah melakukan register dan bukan hanya pengelolaan satu bank sampah. Selain itu nasabah yang dapat melihat tabungan yang dimiliki, masyarakat umum yang dapat memperoleh informasi mengenai bank sampah yang ada di Cianjur. Dan untuk admin adalah lembaga yang dapat memverifikasi status bank sampah yang mendaftar sehingga fungsi pengawasan dapat dilakukan.

Sistem informasi bank sampah (SIMBASA) ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter*. *Framework* merupakan kumpulan dari fungsi atau prosedur dan *class* untuk tujuan tertentu yang sudah siap untuk digunakan untuk membuat program tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal (Badiyanto & Murya, 2018). *Framework* codeigniter dipilih untuk meningkatkan kualitas dari pengembangan dan kode sistematis. Pola MVC (*model view control*) menjelaskan metode sederhana untuk membangun struktur aplikasi, tujuan yang memisahkan logika bisnis dari pengguna antarmuka. Hasilnya, aplikasi lebih mudah dikembangkan, ditingkatkan, diuji dan diikuti. Keuntungan utama dari *framework* codeigniter yaitu sangat mudah dipelajari; dokumentasi yang sangat baik; fleksibel; memungkinkan pihak ketiga menggunakan kode dengan mudah (Parkhomenko, Gladkova, Kurson, Sokolyanskii, & Ivanov, 2015).

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian masalah yang ada di Kabupaten Cianjur berkenaan dengan pengelolaan sampah. Salah satu cara penanganan sampah di wilayah ini yaitu melalui bank sampah, tetapi masih terdapat beberapa kendala yang timbul pada pengelolaan bank sampah yang masih dilakukan secara manual. Dengan cara ini pengelolaan data kurang efisien dan pelaporan ke tingkat yang lebih atas tidak bersifat *real time*.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan untuk menemukan teori-teori yang mendasari model yang akan diteliti. Studi pustaka yang dilakukan diperoleh dari buku, internet maupun hasil penelitian-penelitian yang ada.

c. Rekayasa Perangkat Lunak

Tahapan pembuatan sistem informasi bank sampah ini mengikuti tahapan *waterfall*. Berikut ini adalah penjelasan untuk setiap tahapan

1) Komunikasi (*Communication*)

Pada langkah komunikasi dilakukan observasi dan pertemuan dengan pihak pengelola bank sampah dan melakukan beberapa analisis terhadap kebutuhan dari sistem informasi, seperti tahap wawancara kepada pengelola bank sampah dan pengumpulan data terhadap data yang diperlukan seperti alur proses transaksi yang terjadi pada bank sampah di Cianjur.

2) Perencanaan (*Planning*)

Proses perencanaan merupakan proses lanjutan dari proses komunikasi. Tahapan ini dilakukan perencanaan terhadap sistem informasi yang akan dibuat berhubungan dengan kebutuhan pengelola bank sampah. Perencanaan dilakukan pada sumber daya dan pengalokasian dana yang ada, perencanaan waktu pembuatan sistem.

3) Pemodelan (*Modeling*)

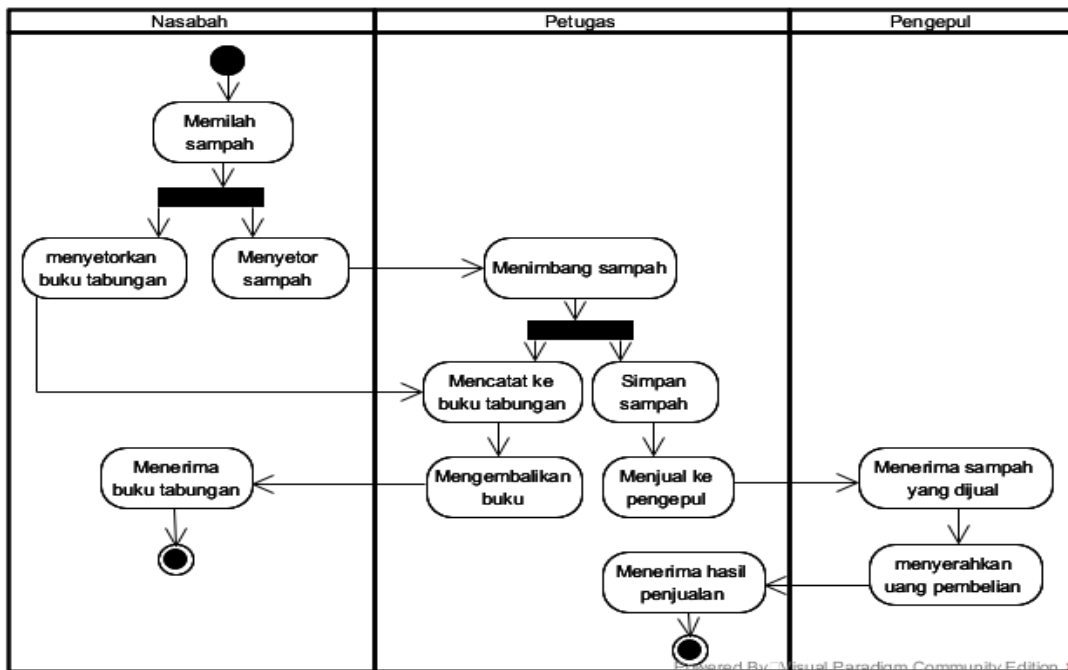
Pada tahap pemodelan dilakukan pemodelan dan perancangan sistem informasi bank sampah. Pemodelan akan memudahkan penggambaran sistem yang akan dibuat karena dibuat secara grafis. Hasil dari tahapan ini yaitu kebutuhan perangkat lunak. Pemodelan analisis dalam bentuk diagram UML (*unified modeling language*) dan perancangan

sistem berupa diagram data base dan rancangan tampilan dari sistem.

- 4) Konstruksi (*Construction*)
 Pada proses konstruksi dilakukan pembuatan program atau pengkodean sesuai transaksi yang ada di bank sampah. Tahapan selanjutnya yang akan dilakukan yaitu melakukan pengujian terhadap sistem informasi yang telah dibuat dengan tujuan untuk menemukan jika terjadi kesalahan terhadap sistem yang telah dibuat kemudian bisa diperbaiki.
- 5) Penyebaran (*Deployment*)
 Pada proses penyebaran diserahkan sistem informasi bank sampah yang telah dibuat kepada pihak bank sampah dan pihak terkait untuk dipergunakan. Selain itu sistem informasi ini disebarakan melalui internet dengan hosting di alamat url.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dalam pembangunan sistem informasi Bank Sampah (SIMBASA) ini yaitu melakukan analisis pada sistem yang sedang berjalan untuk mengetahui proses-proses yang terjadi pada bank sampah. Analisis dilakukan terhadap beberapa bank sampah yang terdapat di beberapa kota selain yang terdapat di wilayah Cianjur seperti Kota Cimahi, Kota Bandung, dan Kabupaten Bandung untuk mendapatkan perbandingan pengelolaan data bank sampah secara umum. Pada gambar 2 tampak alur pengelolaan bank sampah secara umum.



Gambar 2. Alur Sistem Berjalan

Sebelum disetorkan sampah biasanya dipilah terlebih dahulu oleh nasabah berdasarkan jenis sampah yang diterima oleh bank sampah.

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami kebutuhan pada sistem informasi bank sampah yang akan dibangun. Pada tahap

ini dilakukan beberapa analisis yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional serta kebutuhan pengguna. Kebutuhan fungsional berisi fungsi-fungsi yang dapat dijalankan pada sistem yang baru.

Pada kebutuhan non fungsional berisi spesifikasi minimum dari perangkat keras dan perangkat lunak yang harus dipenuhi untuk menjalankan sistem baru tersebut. Sedangkan

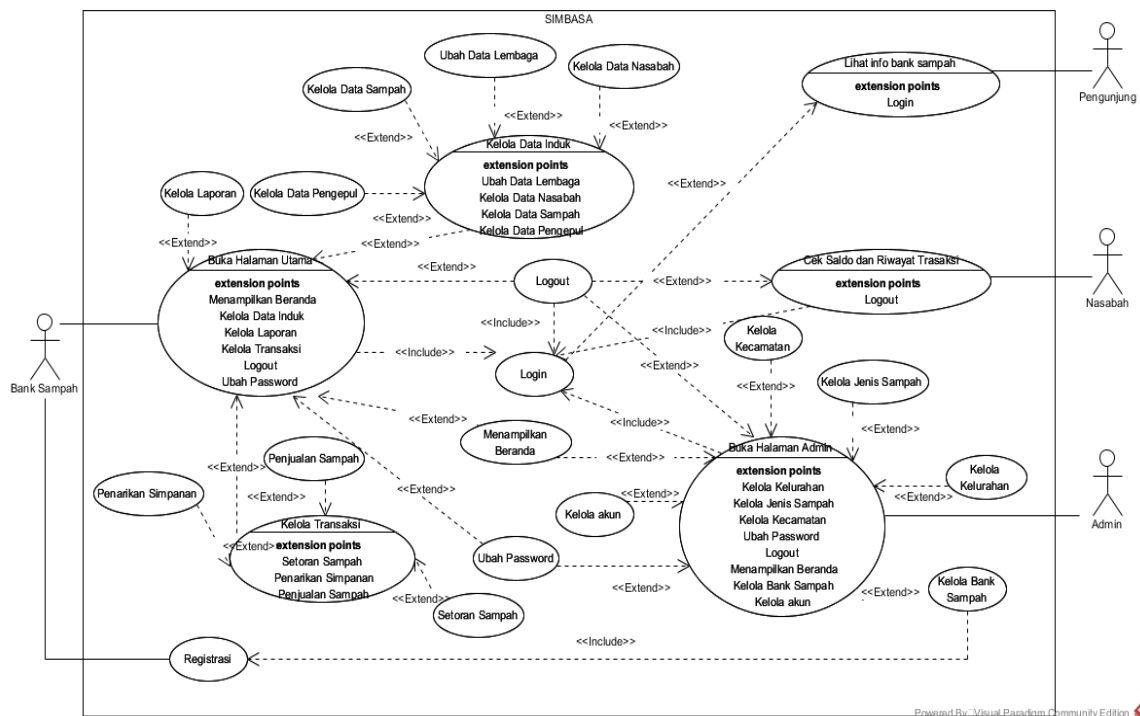
kebutuhan pengguna menjelaskan siapa saja pengguna sistem baru tersebut serta spesifikasi yang mungkin harus dipenuhi oleh pengguna tersebut. Adapun pengguna dari sistem informasi bank sampah yang akan dibangun terdiri dari empat pengguna yaitu admin, nasabah, lembaga bank sampah serta pengunjung dengan fungsi dan hak akses yang berbeda-beda.

3.2. Pemodelan Sistem

Sebelum membangun sistem informasi bank sampah yang baru, kebutuhan fungsional dimodelkan terlebih dahulu untuk memberi

gambaran sistem secara grafis. Penggambaran tersebut akan lebih memudahkan pemahaman terhadap deskripsi dan perancangan sistem informasi bank sampah. Pemodelan yang digunakan pada penelitian ini merupakan pemodelan berorientasi objek dengan UML (*unified modeling language*) sebagai penggambaran model secara grafisnya.

Diagram-diagram yang dibuat yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *deployment diagram*.



Gambar 3. Use Case Diagram SIMBASA

A. Use Case Diagram

Pada *use case diagram* digambarkan interaksi para pengguna sistem informasi bank sampah ini serta fungsi-fungsi dari setiap pengguna pada sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* ditunjukkan pada gambar 3. Terdapat empat aktor sebagai pengguna sistem yaitu admin, Lembaga bank sampah, nasabah, dan pengunjung. Setiap aktor tersebut memiliki fungsi masing-masing dan beberapa diantaranya memiliki interaksi antar aktor seperti admin dengan lembaga bank sampah.

B. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aliran proses atau kegiatan yang terdapat pada setiap

use case diagram sistem informasi bank sampah. Gambar 4 menunjukkan *activity diagram* dari setoran sampah yang dikelola oleh lembaga bank sampah. Pada gambar tersebut terlihat aliran proses saat pengelola bank sampah melakukan pengelolaan data pada proses transaksi setoran sampah nasabah.

C. Sequence Diagram

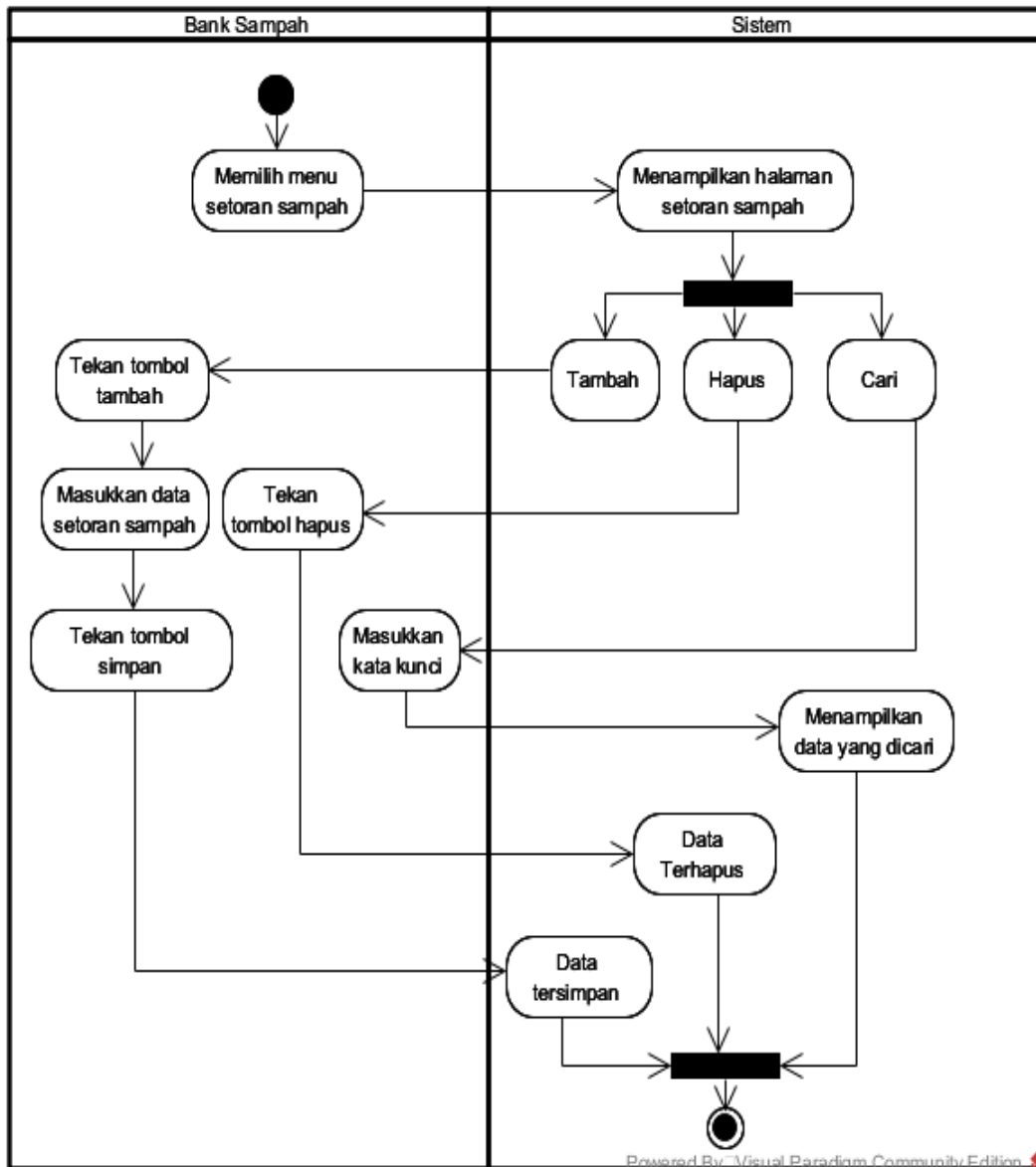
Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek yang ada pada sistem yang akan dibuat. Dari *sequence diagram* ini juga dapat dilihat skenario yang terjadi di *use case*. Gambar 5 menunjukkan *sequence diagram* dari setoran sampah.

D. Class Diagram

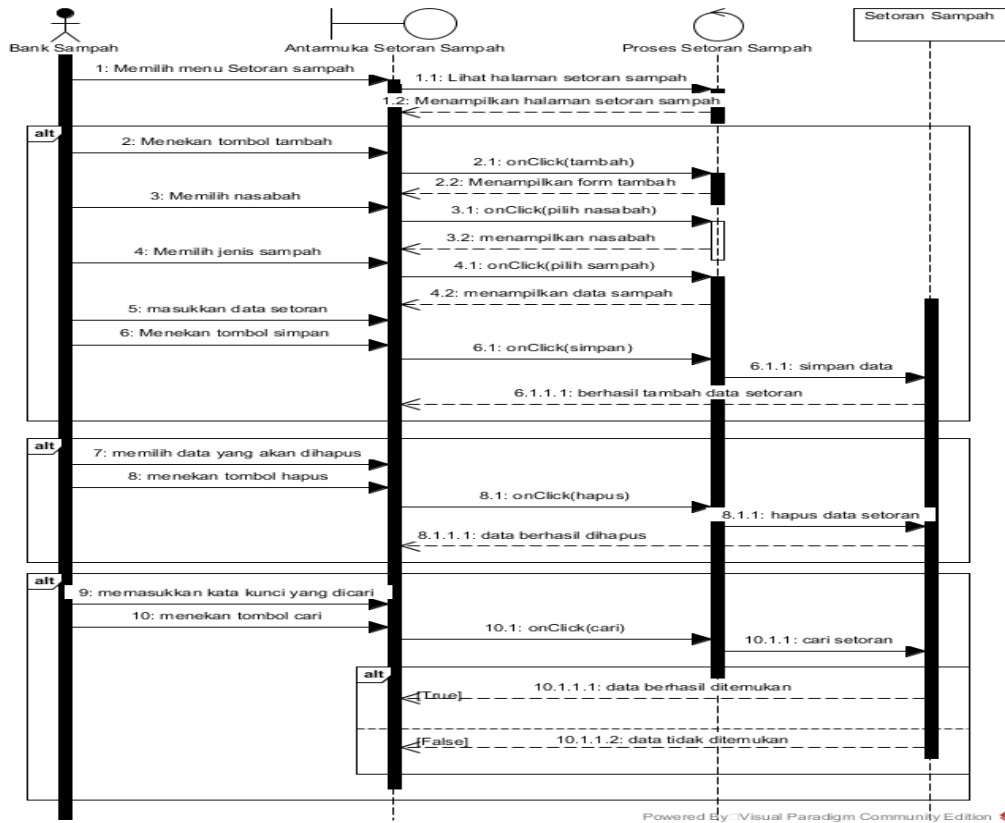
Class diagram menggambarkan struktur sistem dari kelas-kelas yang akan membentuk sistem informasi bank sampah. Pada *class diagram* ini terdapat atribut dari kelas pembentuk serta metode yang dapat melakukan fungsi-fungsi pada kelas. *Class diagram* SIMBASA ditunjukkan pada gambar 6.

E. Deployment Diagram

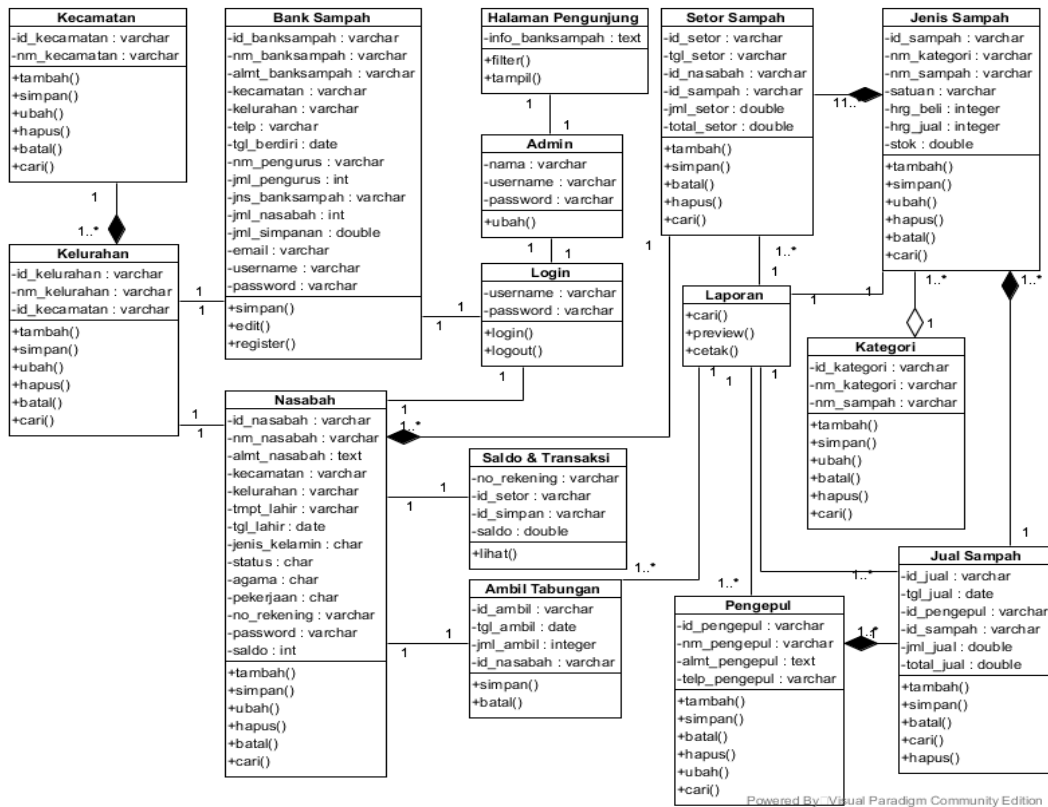
Deployment diagram menggambarkan arsitektur perangkat secara fisik yang membentuk sistem informasi yang akan dibangun. Untuk aplikasi atau sistem yang berbasis web dibentuk oleh komponen *hardware* dan *software* yang saling berkaitan. *Deployment diagram* ditunjukkan gambar 7.



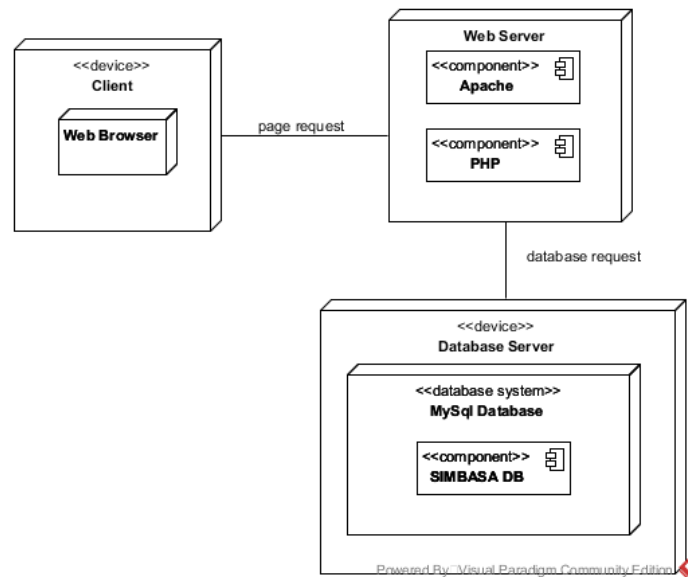
Gambar 4. Activity Diagram Setoran Sampah



Gambar 5. Sequence Diagram Setoran Sampah



Gambar 6. Class Diagram SIMBASA



Gambar 7. Deployment Diagram SIMBASA

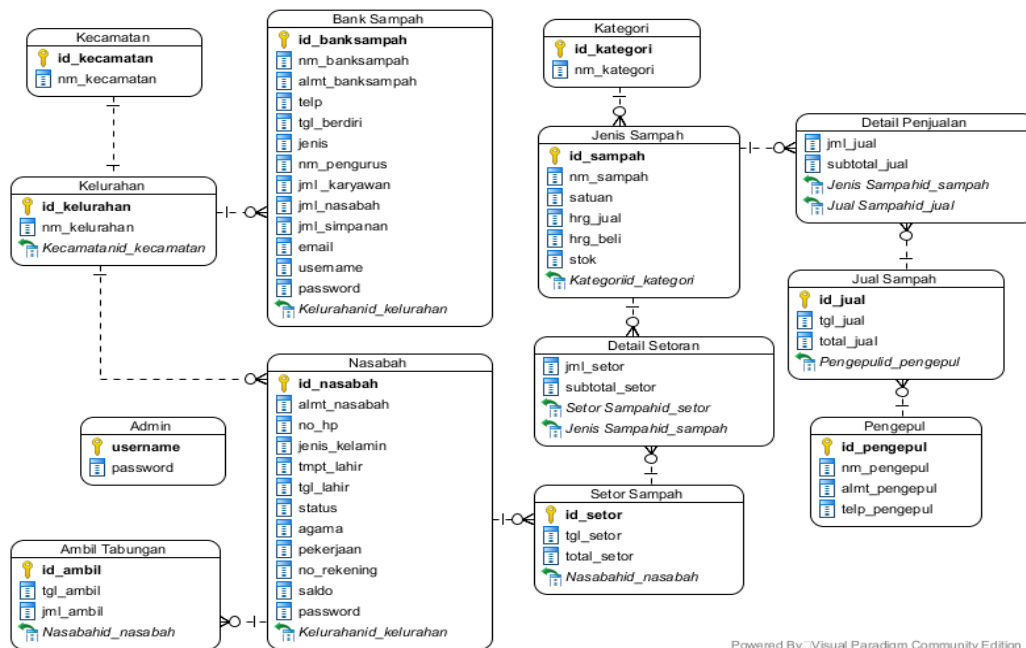
3.3. Pemodelan Basis Data

Untuk memodelkan basis data pada penelitian ini menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD menggambarkan hubungan antara entitas yang akan membentuk basis data sistem informasi bank sampah ini, yang secara fisik akan menghasilkan rancangan tabel basis data. Beberapa entitas yang terhubung diantaranya data master seperti yaitu nasabah, bank sampah, pengepul, jenis sampah, serta wilayah. Selain itu data yang bersifat transaksi yaitu setoran sampah, pengambilan simpanan

dan penjualan sampah. ERD dari sistem informasi bank sampah ini ditunjukkan pada gambar 8.

3.4. Perancangan Sistem Informasi

Setelah proses analisis dilakukan, tahapan selanjutnya dari penelitian ini yaitu perancangan berdasarkan pemodelan yang telah dibuat. Beberapa perancangan yang dibuat yaitu tabel basis data serta perancangan antarmuka dari sistem informasi bank sampah.



Gambar 8. ERD SIMBASA

3.5. Implementasi

Pada tahapan implementasi ini dilakukan proses konstruksi program dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan *framework* codeigniter. Hasil dari tahapan ini berupa sistem informasi bank sampah yang akan ditunjukkan oleh hasil luaran berupa antarmuka yang telah dijalankan.

a. Antarmuka Halaman Awal

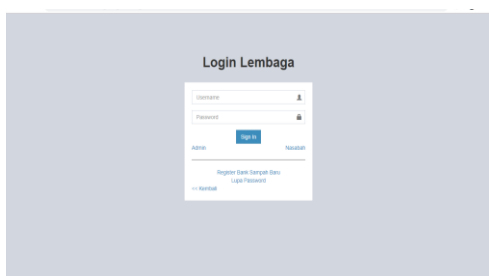
Pada halaman awal terdapat informasi mengenai sistem informasi bank sampah. Pengunjung dapat melihat data bank sampah maupun login bagi admin, nasabah , maupun lembaga bank sampah. Antarmuka halaman awal ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Awal SIMBASA

b. Antarmuka Halaman Login

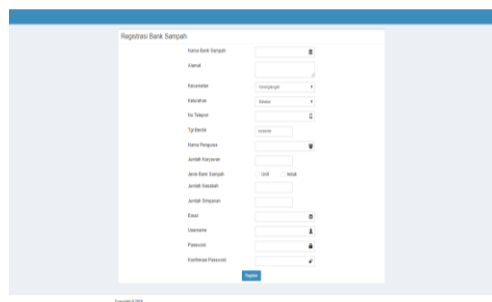
Pada halaman login terdapat pilihan registrasi bagi bank sampah yang akan mendaftar. Selain itu terdapat pilihan login bagi nasabah, admin, dan Lembaga bank sampah yang telah mendaftar. Antarmuka halaman login ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Login

c. Antarmuka Halaman Register

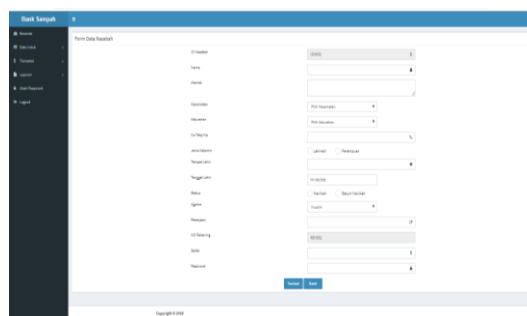
Pada halaman register dimasukkan data-data bank sampah yang akan bergabung pada sistem informasi bank sampah di Cianjur ini. Setelah melakukan pendaftaran, Lembaga bank sampah menunggu proses verifikasi dari admin. Halaman register ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Register

d. Antarmuka Tambah Data Nasabah

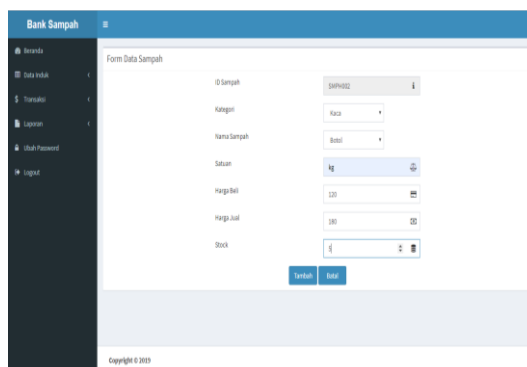
Proses tambah data nasabah dilakukan oleh pengelola bank sampah yang telah diverifikasi oleh admin. Pendaftaran dilakukan langsung oleh nasabah yang datang ke bank sampah tersebut, dan diproses oleh pengelola. Tambah data nasabah terdapat pada menu data induk. Halaman tambah data nasabah ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Tambah Data Nasabah

e. Antarmuka Tambah Data Sampah

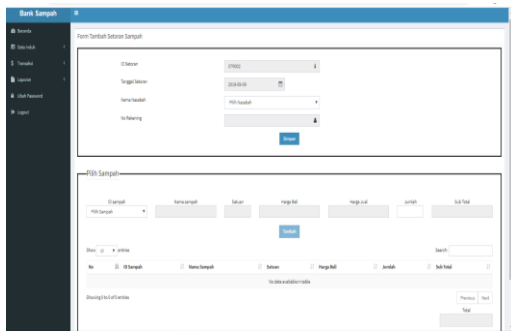
Proses tambah data sampah dilakukan oleh pengelola bank sampah. Pada proses ini ditambahkan data harga sampah dan stok yang ada di bank sampah tersebut. Sedangkan untuk kategori dan jenis sampah telah ditentukan oleh admin. Halaman tambah data sampah ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Tambah Data Sampah

f. Antarmuka Tambah Setoran Sampah

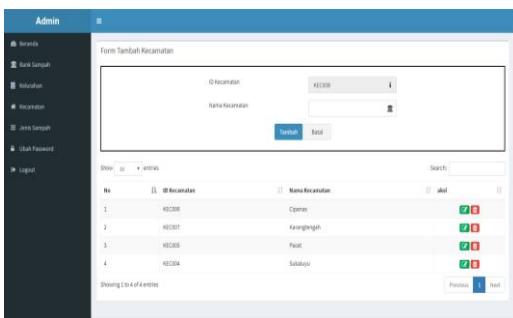
Pada halaman tambah setoran sampah, pengelola memasukkan data transaksi setoran sampah yang dilakukan oleh nasabah yang datang langsung ke bank sampah tersebut. Dapat dilakukan proses penambahan beberapa jenis sampah yang disetorkan. Halaman tambah setoran sampah ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Halaman Tambah Setoran Sampah

g. Antarmuka Tambah Data Kecamatan

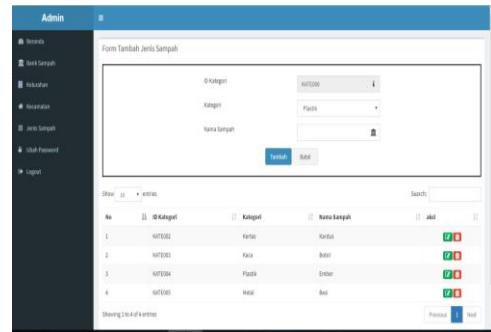
Tambah data kecamatan yang ada di Kabupaten Cianjur dilakukan oleh admin. Halaman tambah data kecamatan ditunjukkan pada gambar 15.



Gambar 15. Halaman Tambah Data Kecamatan

h. Antarmuka Tambah Jenis Sampah

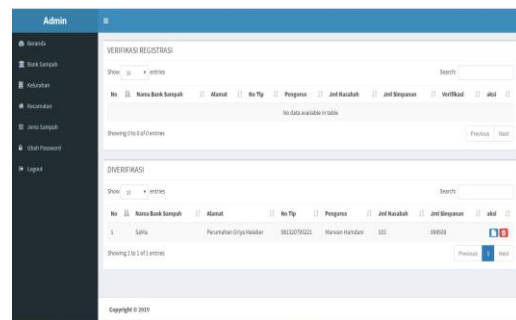
Proses menambah data jenis sampah dilakukan oleh admin sehingga terdapat kesamaan jenis sampah yang diproses oleh setiap bank sampah. Kategori umum jenis sampah yang dapat disetorkan ke bank sampah yaitu sampah plastik, kertas, logam dan kaca. Halaman tambah data jenis sampah ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16. Halaman Tambah Data Jenis Sampah

i. Antarmuka Kelola Bank Sampah

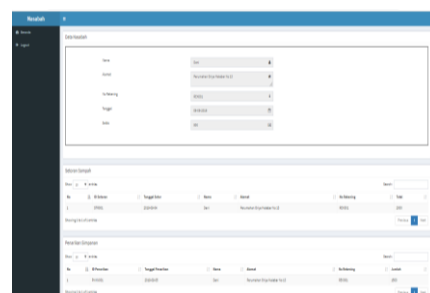
Proses kelola bank sampah dilakukan oleh admin. Pada halaman ini admin memverifikasi lembaga bank sampah yang telah melakukan registrasi. Tahapan verifikasi dilakukan untuk menjamin keabsahan lembaga bank sampah. Konfirmasi mengenai pengaktifkan akun dilakukan melalui email yang dicantumkan oleh bank sampah saat registrasi. Halaman kelola bank sampah ditunjukkan pada gambar 17.



Gambar 17. Halaman Kelola Bank Sampah

j. Antarmuka Lihat Saldo dan Riwayat Transaksi

Halaman lihat saldo dan riwayat transaksi dapat diakses oleh nasabah bank sampah yang telah terdaftar di bank sampah tersebut. Nasabah hanya bisa melihat tanpa melakukan proses transaksi di halaman ini. Halaman lihat saldo dan riwayat transaksi ditunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18.

Halaman Lihat Saldo dan Riwayat Transaksi

4. KESIMPULAN

Sistem informasi bank sampah (SIMBASA) merupakan suatu sistem terintegrasi pengelolaan data bank sampah di Cianjur dimana dapat digunakan oleh empat jenis pengguna yaitu nasabah, admin, lembaga bank sampah serta pengunjung.

Dengan SIMBASA Lembaga bank sampah dapat dengan lebih mudah dan cepat mengelola data-data induk yang ada seperti data nasabah, data sampah, dan data pengepul. Selain data induk, sistem ini dapat mengelola data proses transaksi seperti setoran sampah, pengambilan simpanan serta penjualan sampah ke pengepul. Sistem ini juga memudahkan pengelola membuat laporan dari setiap proses. Admin dapat dengan mudah mengelola data wilayah, data jenis sampah dan memverifikasi bank sampah yang mendaftar. Masyarakat dapat melihat perkembangan bank sampah yang ada dengan kemudahan akses serta dapat dilakukan dimana saja

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti atas dukungan dana yang diberikan dan pihak-pihak lain atas saran dan masukannya selama proses penelitian berlangsung.

5. REFERENSI

Anggraeni, E. Y & Irviani, R. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
Badiyanto & Murya, Y. (2018). *Project PHP Membangun Sistem Informasi Akademik dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: CV.Langit Inspirasi.

Kusuma, D., & Astuti, Y. (2017). Sistem Pengolahan Data Bank Sampah (Study Kasus : Bank Sampah Bangkit Pondok I Ngemplak Sleman). *Mantik Penusa*, 21(1), 32–41.
LAKIP. (2017). Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cianjur.
Marali, M. D., Pradana, F., & Priyambadha, B. (2018). Pengembangan Sistem Aplikasi Transaksi Bank Sampah Online Berbasis Web (Studi Kasus : Bank Sampah Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 5644–5650.
Melchor, E. M., & Carrillo, D. B. (2016). Web-Based System to Improve Resource Efficiency in University Departments. *Journal of Cases on Information Technology*, 18(1), 1–16.
Parkhomenko, A., Gladkova, O., Kurson, S., Sokolyanskii, A., & Ivanov, E. (2015). Internet-Based Technologies for Design of Embedded Systems. *Journal of Control Science and Engineering*, 2, 55–63.
Riyanto, A. D., & Kusumastuti, G. (2015). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Tabungan Bank Sampah “Ceria” Purwokerto. *Telematika*, 8(2), 148–157.
Utami, E. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah*. Jakarta: Yayasan Unilever Indonesia.
Wulandari, D., Utomo, S. H., & Narmaditya, B. S. (2017). Waste bank: Waste management model in improving local economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 36–41.