

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SAMPAH BERBASIS WEBSITE

WEBSITE-BASED INFORMATION SYSTEM DESIGN FOR WASTE BANKS

S Atin¹, S Mutia², A Widayanti³, H S Yatawa⁴, A A Rafdhi⁵, I Afrianto⁶

^{1,6}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika

^{2,3}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Akuntansi

⁴Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Program Studi Ilmu Komunikasi

⁵Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi

Universitas Komputer Indonesia

Email: *sufaatin@email.unikom.ac.id

Abstrak

Sampah plastik yang dikelola dengan baik akan menghasilkan nilai tambah dan memberikan manfaat bagi pengelolaan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem informasi pengelolaan bank sampah berbasis web sehingga dapat mempermudah operator bank sampah dan masyarakat sebagai nasabah dalam mengelola dan mengakses data serta transaksi bank sampah. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan mewawancarai warga sekitar Sukaleueur RT 07/07 mengenai program bank sampah. Pengembangan sistem informasi program bank sampah ini menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) dengan pemodelan perangkat lunak berbasis objek menggunakan UML dan serta mendesain antar muka sistem untuk menunjukkan fungsi-fungsi sistem. Perancangan basis data dibuat untuk menunjukkan hubungan antar entitas dan data yang terdapat dalam sistem. Pengguna yang akan menggunakan sistem informasi bank sampah ini adalah pegawai desa sebagai operator dan masyarakat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan website yang dibangun dapat memudahkan operator dalam mengelola data sampah dan tabungan warga, dapat tersimpan dalam basis data dan dapat diakses setiap saat. Disamping itu bagi warga, sistem ini memiliki manfaat untuk mempercepat proses pengambilan sampah di lingkungannya, serta mendapatkan keuntungan dari penjualan sampah tersebut menjadi tabungan.

Kata Kunci: Website, Sistem Informasi, UCD, Pengujian *Blackbox*, Bank Sampah

Abstract

Plastic waste that is appropriately managed will generate added value and benefit environmental management. The study aims to design a web-based waste bank management information system that will facilitate waste bank operators and the public as customers in managing and accessing waste bank data and transactions. The method used in data collection is by interviewing residents around Sukaleueur RT 07/07 about the waste bank program. The waste bank program information system development uses a User-Centered Design (UCD) approach with object-based software modeling using UML and designing the system interface to show system functions. Database design shows the relationship between entities and data in the system. Users utilizing this waste bank information system are community employees, operators, and the community. The results of this study indicate that the website design can facilitate operators in managing waste and residents' savings data, can be stored in a database, and can be accessed at any time. In addition, for residents, this system has the benefit of accelerating the process of collecting waste in their environment and selling the junk for savings.

Keywords: Website, Information System, UCD, Blackbox Testing, Waste Bank

PENDAHULUAN

Sampah selalu menjadi penyebab utama dari beberapa masalah seperti pencemaran lingkungan, banjir, dan berdampak pada kesehatan masyarakat. Kontribusi terbesar sampah adalah plastik. Pencemaran plastik dapat didefinisikan sebagai akumulasi produk plastik di lingkungan yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia serta satwa liar. Plastik terdiri dari berbagai unsur kimia dan tidak terdegradasi secara alami bahkan setelah digunakan [1]. Banyak masyarakat yang masih belum menyadari dampak dari sampah, sehingga banyak yang tidak peduli dengan pengelolaan sampah. Pengetahuan tentang pengelolaan sampah merupakan faktor penting

dalam rumah tangga, khususnya pemilahan sampah. Faktor lain yang mempengaruhi perilaku ini antara lain: 1) Kepedulian terhadap lingkungan; 2) Pengelolaan sampah; 3) Konseling; 4) luas permukaan; 5) Kepemilikan rumah; 6) Pendapatan; 7) Jenis bangunan; dan 8) Pendidikan [2]. Sampah yang tidak dikelola dan dikelola dengan baik dari dekade pertumbuhan ekonomi membutuhkan tindakan segera di semua lapisan masyarakat. Semakin pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan penduduk, maka pengumpulan semua sampah dan pengadaan lahan untuk pengolahan dan pembuangan semakin sulit [3]. Salah satu alternatif untuk mengurangi dan meningkatkan

kesadaran masyarakat akan dampak sampah adalah melalui program bank sampah. Bank sampah merupakan kampanye penanganan sampah dengan cara membeli kembali sampah dalam bentuk sistem perbankan seperti deposito, model pengelolaan bank sampah tidak hanya membantu membersihkan lingkungan tetapi juga memberikan tambahan uang bagi masyarakat [4]. Model pengelolaan bank sampah hampir sama dengan bank umum, namun sistem kerja bank sampah berbasis rumah tangga, dengan memberikan penghargaan kepada masyarakat yang berhasil memilah dan menyetorkan sampah. Model pengelolaan bank sampah juga dikaitkan dengan masyarakat setempat untuk mengelola sampahnya sendiri untuk mengurangi sampah dan mendapat manfaat ekonomi [5].

Seiring dengan perkembangan teknologi, dibutuhkan sistem informasi yang lebih efektif dan efisien. Informasi memberikan pengetahuan kepada seseorang tentang sesuatu. Jika informasi tentang pengelolaan sampah tersedia secara luas, maka akan menambah pengetahuan pelanggan dan tertarik pada suatu keadaan [6]. Sistem informasi berbasis web adalah kumpulan komponen input yang ditempatkan untuk menghasilkan output berupa informasi dengan menggunakan teknologi web dan dapat diakses oleh pengguna setiap saat [7].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ruslinda, menunjukkan

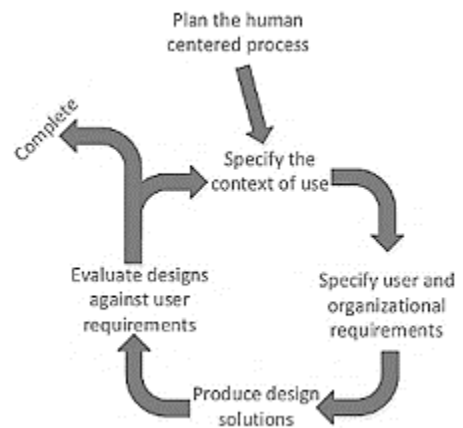
tingginya tingkat pengumpulan sampah yang dilakukan oleh nasabah program bank sampah Enviro Andalas dimana membuat pengelola bank sampah mengalami kesulitan terutama pada proses mengumpulkan sampah [8]. Sistem informasi berbasis web dan *mobile* pilah sampah rumah tangga dapat menjadi solusi bagi sistem persampahan di suatu lingkungan kecil seperti tingkat rukun warga dan desa [9]. Penerapan berbagai aplikasi berbasis web telah diperkenalkan pada sistem pengelolaan sampah di Dhaka [10] dan penerapan konsep Internet of Things (IoT) pada proses penimbangan sampah [11,12]. Penerapan sistem informasi berbasis web dapat mempermudah pengelolaan bank sampah. Pemanfaatan sistem informasi juga menjadi prioritas dalam keberlanjutan bank sampah [13]. Namun, hanya ada beberapa literatur tentang bank sampah. Karena penelitian yang dilakukan Ruslinda masih memiliki kekurangan seperti komunikasi yang terbatas. Oleh karena itu, dikembangkan sebuah website bernama bank sampah untuk mengelola permasalahan pengelolaan sampah pada bank sampah agar lebih mudah dan efektif serta membuat sistem yang dapat diakses dari mana saja baik oleh warga maupun operator [14].

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem informasi pengelolaan bank sampah berbasis web sehingga dapat mempermudah operator bank sampah dan masyarakat sebagai nasabah dalam mengelola dan mengakses data bank sampah. Metode pengumpulan data dalam perencanaan sistem dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan warga Sukaleueur RT 07/07 Desa Babakan Asih Kecamatan Bojongloa Kaler Kota Bandung mengenai program bank sampah. Sementara itu, perancangan sistem informasi menggunakan pendekatan *UCD* [15,16], pemodelan sistem menggunakan *UML*, desain basis data dan perancangan antar muka. Guna pengujian desain rancangan, digunakan metode blackbox serta tanggapan dari pengguna sistem.

METODOLOGI PENELITIAN

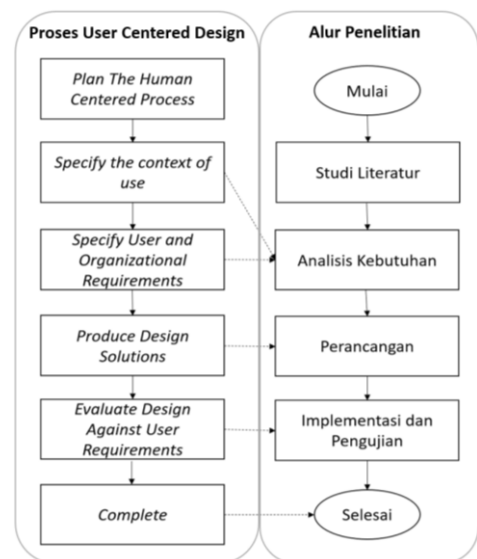
Metode penelitian yang digunakan adalah wawancara dan diskusi dengan 10 orang warga sekitar Sukaleueur RT 07/07, Desa Babakan Asih, Kecamatan Bojongloa Kaler, Kota Bandung, yang telah menyetujui program bank sampah. Gambar 1 menunjukkan proses *UCD* yang digunakan sebagai metode dalam merancang sistem, karena kemudahannya dalam interaksi dengan pengguna yang terlibat di lapangan dengan memanfaatkan pendapat pengguna dan pola pengguna [17]. Inti dari pendekatan *UCD* adalah menyediakan untuk membantu pengembang dalam memastikan bahwa

desain yang relevan telah dipertimbangkan dengan cara yang berorientasi kepada pengguna [18].



Gambar 1. Pendekatan *UCD* [17]

Penelitian dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, dimana proses kerja dari penelitian ini menginduk pada proses *UCD* yang dipetakan pada tahapan penelitian yang dilakukan (Gambar 2).

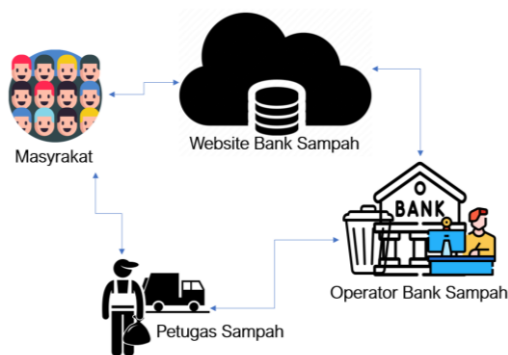


Gambar 2. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN Arsitektur Sistem

Guna mengembangkan suatu sistem, diperlukan penggambaran arsitektur sistem secara *high level* yang bertujuan menjelaskan secara global fungsi dan peran suatu sistem [19].

Gambar 3 menunjukkan arsitektur sistem bank sampah yang dikembangkan. Dimulai dengan warga masyarakat sebagai nasabah mengkonfirmasi sampah ke operator bank sampah, kemudian operator bank sampah menugaskan petugas sampah untuk mengambil sampah, menimbang dan mencatat jumlah, jenis, dan berat sampah. Petugas Sampah mengambil sampah, menimbang dan mencatat jumlah, jenis, dan berat sampah, dan menyampaikan datanya ke operator bank sampah. Operator mengolah data sampah dan dana ke rekening tabungan sampah warga sesuai data sampah warga, dimana nantinya warga dapat memperoleh informasi jumlah tabungan sampah yang dimilikinya.



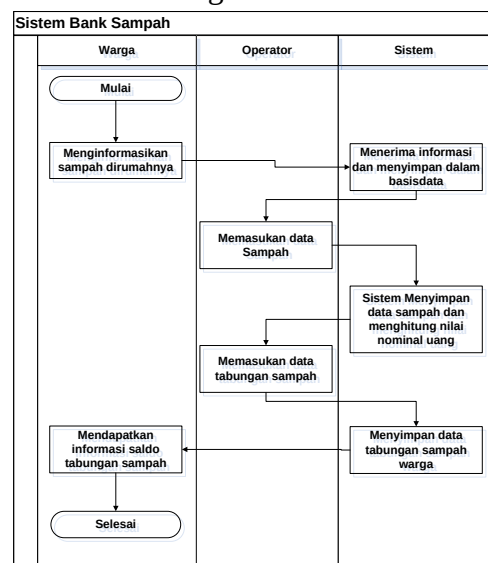
Gambar 3. Arsitektur Sistem Bank Sampah Berbasis Website
Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan digunakan untuk mendapatkan data, informasi serta alur kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan sistem ini ditunjang oleh metode *UCD* pada langkah:

A. *Specify the context of use*

Memberikan gambaran tentang fungsi bisnis yang dilakukan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta mendeskripsikan data dan informasi yang terdapat pada perancangan sistem.

Gambaran proses bisnis sistem bank sampah yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4., dimana sistem ini melibatkan 3 entitas proses bisnis yaitu warga, operator dan sistem berbasis web, yang mana menggambarkan secara runut proses yang terjadi di dalam sistem yang akan dikembangkan.



Gambar 4. Proses Bisnis Sistem
Sementara itu, data yang diperlukan dalam mengembangkan

sistem mencakup data warga sebagai nasabah, operator bank sampah, data transaksi sampah dan data tabungan. Tabel 1 menunjukkan data kategori sampah yang diolah yang nantinya akan diproses dalam perhitungan tabungan sampah warga.

Tabel 1. Data Kategori Sampah

Jenis Sampah	Harga /Kg
Kertas	Rp. 2000,00
Plastik	Rp. 2500,00
Botol dan Kaca	Rp. 1500,00
Logam 1	Rp. 2500,00
Logam 2	Rp. 5000,00

Sumber: data yang diolah

B. Specify the user and organizational requirements

Pengguna yang akan menggunakan sistem ini adalah warga dan operator bank sampah dengan fungsi dan peran yang berbeda, seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Target Pengguna Sistem

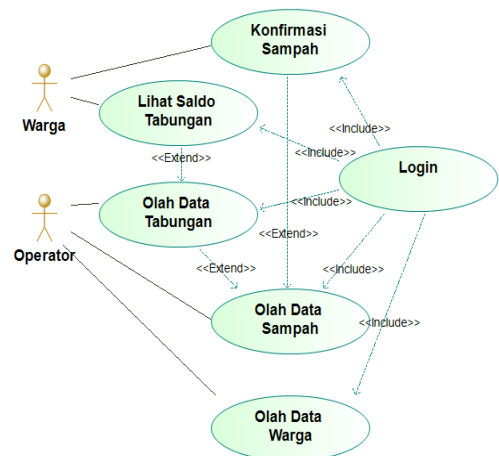
Jenis Pengguna	Fungsi
 Warga/Nasabah	Memiliki kemampuan akses sistem untuk menginformasikan data sampah, dan melihat data saldo tabungan
 Operator Bank Sampah	Memiliki kemampuan akses sistem untuk mengolah data sampah, dan mengolah data tabungan

Sumber: data yang diolah

Langkah selanjutnya adalah menggambarkan kebutuhan fungsional dari sistem yang dikembangkan, dan

mendefinisikan kebutuhan non-fungsional agar sistem dapat berjalan dengan baik selama implementasi.

Diagram usecase digunakan untuk mengidentifikasi fungsional yang terdapat di dalam desain sistem informasi informasi bank sampah berbasis website. Use case diagram merupakan gambaran skenario interaksi antara pengguna dan sistem [20]. Diagram usecase dalam sistem ini mencakup pengolahan data warga, pengolahan data sampah, pengolahan data tabungan, konfirmasi sampah, lihat data tabungan serta fungsi login sistem dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Use case Sistem Bank Sampah

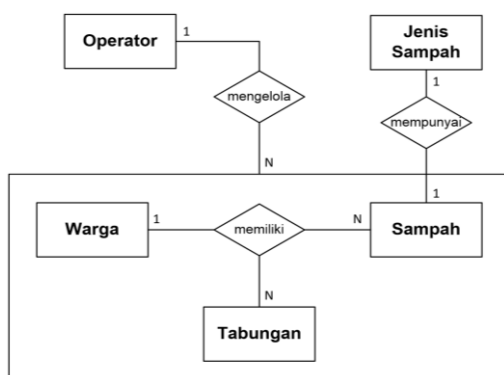
Adapun kebutuhan non-fungsional dari sistem informasi bank sampah berbasis website adalah sebagai berikut:

1. Sistem harus dapat melindungi data dari akses yang tidak sah.

2. Tidak ada pengguna khusus untuk menggunakan sistem ini.
3. Memiliki antarmuka yang ramah pengguna yang mudah dipahami pengguna.
4. Sistem bekerja dengan baik selama terhubung ke internet dengan *bandwidth* standar.
5. Sistem ini membutuhkan sistem operasi (Windows, Linux) dan browser web untuk mengakses sistem.
6. Sistem dibangun menggunakan database MySQL dengan bahasa pemrograman PHP, CSS dan *framework* untuk web.

Perancangan

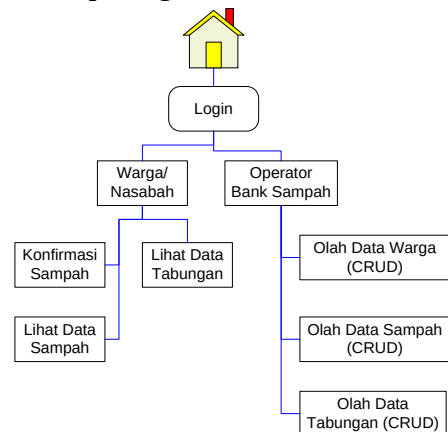
Perancangan basis data pada sistem informasi bank sampah direpresentasikan dalam diagram relasi entitas (ERD) seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram ERD Sistem Bank Sampah

Perancangan konseptual website sistem bank sampah digunakan untuk memetakan tautan dan halaman-halaman website yang dapat diakses oleh pengguna. Diagram skematik

website sistem informasi dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Diagram Skematik Website

Perancangan antar muka sistem informasi bank sampah digunakan untuk mengakses sistem. Gambar 8 menunjukkan antar muka login pengguna sistem Bank Sampah.

Gambar 8. Antar Muka Login Sistem Informasi Bank Sampah

Gambar 9 merupakan antar muka yang digunakan oleh warga untuk menginformasikan bahwa terdapat sampah dirumahnya, dimana warga akan mengisikan tanggal dan jenis sampahnya supaya dapat diketahui oleh operator bank sampah.

Gambar 9. Antar Muka Klaim Sampah Warga

Pihak operator akan mengelola data sampah yang dikirimkan oleh warga dengan terlebih dahulu mencatat dan menimbang berat dari jenis sampah tersebut. Hasil perhitungan akan menunjukkan nilai uang sampah warga yang nantinya akan disimpan dalam rekening tabungan warga (Gambar 10).

Gambar 10. Antar Muka Olah Data Sampah

Selain itu, operator bank sampah juga dapat mengolah data warga yang menjadi nasabah dari bank sampah (Gambar 11).

Gambar 11. Antar Muka Olah Data Warga (Nasabah)

Pada gambar 12, operator bank sampah dapat mengelola data tabungan warga yang diperoleh dari hasil penjualan sampahnya. Operator bank sampah dapat mengelola dana yang masuk, serta pengambilan dana tabungan jika warga memerlukannya.

Gambar 12. Antar Muka Login Kelola Tabungan

Sistem informasi bank sampah juga dapat mencetak buku tabungan warga secara sederhana sehingga warga dapat mengetahui jumlah saldo sampah yang dimilikinya (Gambar 13).

 Bank Sampah Sabilulungan			
BUKU TABUNGAN WARGA			
Kode Tabungan : T001 Nama Warga : Asep Risnandar Alamat : Perum Antasari No.24 RT 07 RW 07			
Kode Tabungan	Tanggal	Debit	Kredit
T001	05/04/2022	45000	0
T001	10/04/2022	55000	0
T001	15/04/2022	35000	0
T001	20/04/2022	45000	0
T001	29/04/2022	0	120000
T001	05/05/2022	55000	0
Operator Bank Sampah Farida Ahmadi			

Gambar 13. Antar Muka Buku Tabungan Bank Sampah

Implementasi dan Pengujian

Implementasi dilakukan dengan menunjukkan *mockup* sistem yang dikembangkan. Sementara pengujian dilakukan dengan cara metode black box untuk memastikan sistem bebas dari kesalahan (*bug*). Tabel 3 menunjukkan proses-proses yang diuji menggunakan metode *black box*.

Tabel 3. Pengujian Sistem

Desain Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Login	Apabila nama pengguna dan password benar maka masuk dalam sistem. Apabila salah satu salah, sistem	Sesuai

	memberikan konfirmasi.	
Konfirmasi Sampah	Warga memasukkan pesan ambil sampah dengan mengisi semua field yang ada, data terkirim ke server. Warga tidak lengkap mengisikan data konfirmasi sampah sistem memberi notifikasi	Sesuai
Olah Data Warga	Operator dapat menambah, menghapus, memperbarui, dan melihat data warga. Sistem memberikan konfirmasi apabila terdapat permasalahan dalam CRUD data warga	Sesuai
Olah Data Sampah	Operator dapat menambah, menghapus, memperbarui, dan melihat data sampah. Sistem memberikan konfirmasi apabila terdapat	Sesuai

	permasalahan dalam CRUD data sampah	
Olah Data Tabungan	Operator dapat menambah, menghapus, memperbarui, dan melihat data tabungan. Sistem memberikan konfirmasi apabila terdapat permasalahan dalam CRUD data tabungan. Warga dapat melihat saldo tabungan	Sesuai

Sumber: data yang diolah

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa desain sistem bank sampah berbasis website dapat dikembangkan menggunakan pendekatan *UCD* dan pemodelan *UML* dan sesuai dengan kebutuhan calon pengguna. Hal ini ditunjukkan dengan analisis fungsional dan non-fungsional yang telah mengakomodir kebutuhan dari para pengguna sistem, serta desain sistem yang telah sesuai dengan fungsi dan peran masing-masing pengguna.

Selain itu dari hasil pengujian desain sistem, diperoleh kesimpulan bahwa semua fungsi yang berada di dalam sistem telah dapat berjalan baik dan dapat digunakan oleh semua calon

penggunannya. Pengembangan selanjutnya adalah ke dalam tahapan pengkodean untuk menghasilkan sistem informasi bank sampah yang siap dijalankan pada lingkungan sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soegoto, E.S., Azhari, R.H.G. and Istiqomah, A.O., 2018, August. *Development of desktop-based information system on waste management bank*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 407, No. 1, p. 012058). IOP Publishing.
- [2] Zakianis, S. and Djaja, I.M., 2017. *The importance of waste management knowledge to encourage household waste-sorting behaviour in Indonesia*. International Journal of Waste Resources, 7(04).
- [3] Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P. and Van Woerden, F., 2018. *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications.
- [4] Pariatamby, A., Tanaka, M., Islam, A., Rasul, G., Manandhar, P., Parveen, J.A. and Ahmed, N., 2014. *Municipal solid waste management in Asia and the Pacific Islands*.

- Environmental Science, Springer, Singapore.
- [5] Wulandari, D., Utomo, S.H. and Narmaditya, B.S., 2017. *Waste bank: Waste management model in improving local economy*. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(3), pp.36-41.
- [6] Rahmah, A., Amanah, S., and Purnaningsih, N., 2019. *Participation of the Customers of Rangka Mekar Waste Bank in the Implementation of Waste Bank*. International Journal of Progressive Sciences and Technologies Vol. 15. No. 2, pp. 110-118.
- [7] Oluwatofunmi, A., Idowu, S. and Izang, A., 2018. *Web-based Information System (WBIS) Framework: Facilitating Interoperability within Business Ventures*. International Journal of Computer Applications, 180(26), pp.7-12.
- [8] Ruslinda, Y., 2014. *Pengelolaan Sampah Kering Layak Jual Dengan Sistem Bank Sampah Di Kampus Universitas Andalas Padang*. Jurnal Dampak, 11(2), pp.96-109.
- [9] Yunanto, R. and Hermawan, G., 2017. *Rancang Bangun Aplikasi Pilah Matur Sebagai Media Informasi Penanggulangan Sampah Rumah Tangga*. Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, 6(1), pp.24-28.
- [10] Labib, S.M., 2017. *Volunteer GIS (VGIS) based waste management: A conceptual design and use of web 2.0 for smart waste management in Dhaka City*. In 2017 Third International Conference on Research in Computational Intelligence and Communication Networks (ICRCICN) (pp. 137-141). IEEE.
- [11] Abd Wahab, M.H., Kadir, A.A., Tomari, M.R. and Jabbar, M.H., 2014. *Smart recycle bin: a conceptual approach of smart waste management with integrated web-based system*. In 2014 international conference on IT convergence and security (ICITCS) (pp. 1-4). IEEE.
- [12] Bharadwaj, A.S., Rego, R. and Chowdhury, A., 2016, December. *IoT based solid waste management system: A conceptual approach with an architectural solution as a smart city application*. In 2016 IEEE annual India conference (INDICON) (pp. 1-6). IEEE.
- [13] Purba, H.D., Meidiana, C. and Adrianto, D.W., 2014. *Waste management scenario through community-based waste bank: A case study of*

- Kepanjen district, Malang regency, Indonesia. *International Journal of Environmental Science and Development*, 5(2), p.212.
- [14] Purwaningtias, F., Ulfa, M. and Franata, F., 2020. *Decision Support System for Selection of the Best Member at Junjung Biru Waste Bank Using the Composite Performance Index (CPI)*. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 6(2).
- [15] Utomo, R.B., 2019. *Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD)*. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 3(1), pp.68-79.
- [16] Afrianto, I., Atin, S., Heryandi, A. and Warlina, L., 2018. *The online journal aggregator system design using user centered design (UCD) approach*. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp.158-168.
- [17] Prawastiyo, C.A. and Hermawan, I., 2020. *Pengembangan Front-End Website Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta Dengan Menggunakan Metode User Centered Design*. *Information Science and Library*, 1(2), pp.50-60.
- [18] Afrianto, I. and Guntara, R.G., 2019, November. *Implementation Of User Centered Design Method In Designing Android-Based Journal Reminder Application*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 662, No. 2, p. 022029). IOP Publishing.
- [19] Finandhita, A. and Afrianto, I., 2018. *Development of e-diploma system model with digital signature authentication*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 407, No. 1, p. 012109). IOP Publishing.
- [20] Heryandi, A. and Afrianto, I., 2019. *Online Diploma Supplement Information System Modelling For Indonesian Higher Education Institution*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 662, No. 2, p. 022092). IOP Publishing.