

Pengembangan Sistem Pengelolaan Tempat Sampah Pintar Menuju Smart City berbasis *Internet of Things (IoT)*

Nava Gia Ginasta¹

¹ Program Studi S1 Bisnis Digital, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Kota Bandung
Corresponding author : navagia@ulbi.ac.id

Abstrak

Sampah yang tidak bisa dimanfaatkan atau didaur ulang menjadi masalah umum pada daerah perkotaan. Karena lahan yang sempit sehingga tempat pembuangan sampah tidak dapat menampung sampah setiap harinya, tidak adanya tempat sampah yang bisa memberi solusi. Tempat sampah di setiap daerah tidak dapat dimanfaatkan antara sampah organik dan non-organik dan sampah tidak menjadi nilai ekonomis bagi pembuang sampah maupun pengelola sampah dan tidak terkontrol dengan baik dikarenakan tidak terdapat indikator kapasitas di setiap tempat sampah.

Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis memberikan usulan *prototype* bank sampah yang akan dibangun menggunakan mikrokontroler yang dapat memilah sampah organik dan non-organik yang dapat didaur ulang dan menjadi nilai ekonomis baik untuk pembuang sampah ataupun pengelola sampah, yang dapat memberi solusi dengan teknologi. Bank sampah yang terkontrol yang dapat diketahui lokasinya oleh pembuang sampah ataupun pengelola sampah, selain itu pengelola sampah dapat mengetahui indikator kapasitas dari setiap *Bank of Garbage* secara *realtime*.

Kata Kunci : *Smart City, Internet of Things (IoT), Teknologi, Prototype, Bank Sampah, Realtime*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Di era saat ini sampah yang tidak bisa dimanfaatkan atau didaur ulang menjadi masalah umum pada setiap kota besar. Bahkan di beberapa kota menjadi masalah yang serius yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan terhadap masyarakat itu sendiri. Dengan kemajuan teknologi, masalah seperti ini dapat menjadi solusi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari proses pengumpulan sampah yang masih konvensional dan sampah yang tidak bisa dimanfaatkan karena minimnya tempat pengelolaan sampah, dengan berkembangnya teknologi dirancang sebuah *Bank of Garbage* yang bisa merespon otomatis pada pengelolaan sampah yang dipilah menjadi dua bagian organik dan anorganik yang bisa menjadi manfaat bagi pembuang sampah atau bisa disebut sebagai nasabah sampah. Selain itu pengelolaan sampah yang bisa dikelola dan didaur ulang.

Maka dengan adanya permasalahan tersebut, penulis membuat penelitian Pengembangan Sistem Pengelolaan Tempat Sampah Pintar Menuju *Smart City* berbasis *Internet of Things (IoT)*. Yang dimana akan dibuat sebuah *prototype Bank of Garbage* yang bisa mengelola sampah organik dan anorganik yang bisa dimanfaatkan atau menjadi nilai ekonomis oleh pengelola sampah, selain itu nasabah sampah akan mendapatkan saldo ketika membuang sampah, maka akan dibuat aplikasi berbasis website[1], yang

diharapkan memudahkan nasabah sampah yang akan membuang sampah bisa mengetahui bank sampah dan pengelola sampah akan mencatat saldo nasabah yang membuang sampah, selain itu pengelola sampah dapat mengetahui dimana lokasi bank sampah dan lokasi nasabah berada. Jadi, dalam pengembangan ini penulis mengintegrasikan *Bank of Garbage* dengan sistem untuk mempermudah nasabah sampah dan pengelola sampah.

Dengan *prototype* bank sampah yang akan dikembangkan menggunakan mikrocontroller arduino mega yang bisa memilah sampah organik dan anorganik yang menggunakan *sensor autonics proximity cr30-15dn* yang difungsikan untuk memilah sampah[2], selain itu juga beberapa sensor diantaranya sensor jarak menggunakan sensor ultrasonik untuk indikator ketinggian sampah pada bank sampah, *motor servo* sebagai pengendali pintu otomatis bank sampah, dan lcd untuk mengetahui nilai sampah yang dibuang.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi bahwa permasalahan yang ada adalah:

1. Belum adanya bank sampah pada tempat sampah konvensional.
2. Pengelolaan sampah masih konvensional dan belum bisa dimanfaatkan.
3. Sampah yang dibuang tidak mempunyai nilai ekonomis bagi pembuang sampah.

3. Tujuan

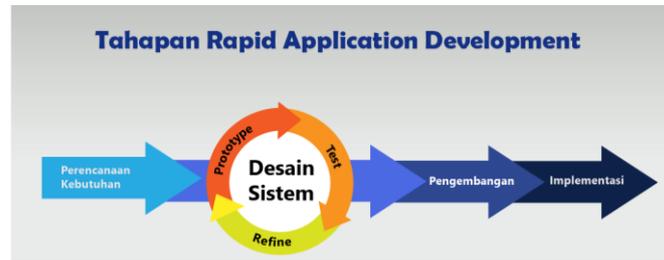
Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan bank sampah pada tempat sampah pintar untuk mengetahui sampah yang bisa dimanfaatkan.
2. Pengelolaan sampah yang bisa merespon otomatis untuk memilah menjadi dua bagian antara organik dan anorganik yang bisa menjadi manfaat bagi pembuang sampah ataupun pengelola sampah.
3. Sampah yang dibuang mempunyai nilai ekonomis bagi pembuang sampah, karena sampah yang dibuang akan mempunyai nilai seperti sampah organik yang mempunyai nilai seribu rupiah dan sampah anorganik lima ratus rupiah.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam proyek ini adalah *Rapid Application Development (RAD)*, yang menitikberatkan pada pengembangan aplikasi dengan cepat melalui iterasi dan umpan balik yang berulang [3]. Salah satu keunggulan utama dari metode RAD ini adalah percepatan waktu pengembangan karena umpan balik dari pengguna dapat diperoleh dengan cepat, dan semua perubahan yang dilakukan akan mengikuti hasil tersebut secara akurat. Langkah yang diterapkan adalah *Project Requirements* (penetapan fitur, analisis kelayakan), *Prototyping*, *Rapid Construction* dan pengumpulan *feedback*, Pengujian dan implementasi sistem[4].

Gambar 1. Tahap metode *Rapid Application Development (RAD)*



Sumber : <https://agus-hermanto.com/>

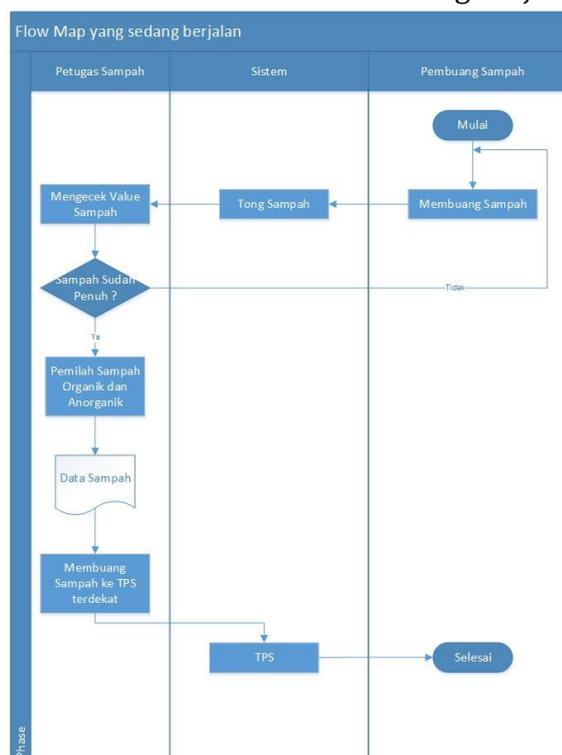
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis dan Perancangan Sistem

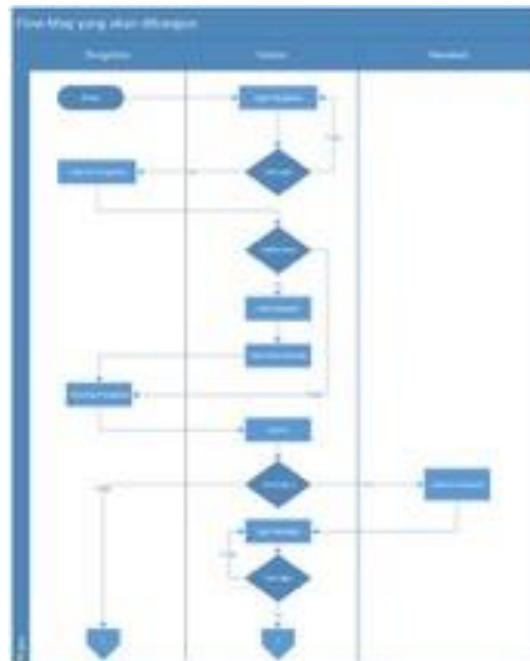
a) Analisis

Analisis adalah proses untuk menentukan bentuk dari kebutuhan aplikasi baik berupa kebutuhan pada saat membangun maupun pada saat implementasi.

Gambar 2. Analisis sistem sedang berjalan



Gambar 3. Analisis sistem yang akan dibangun

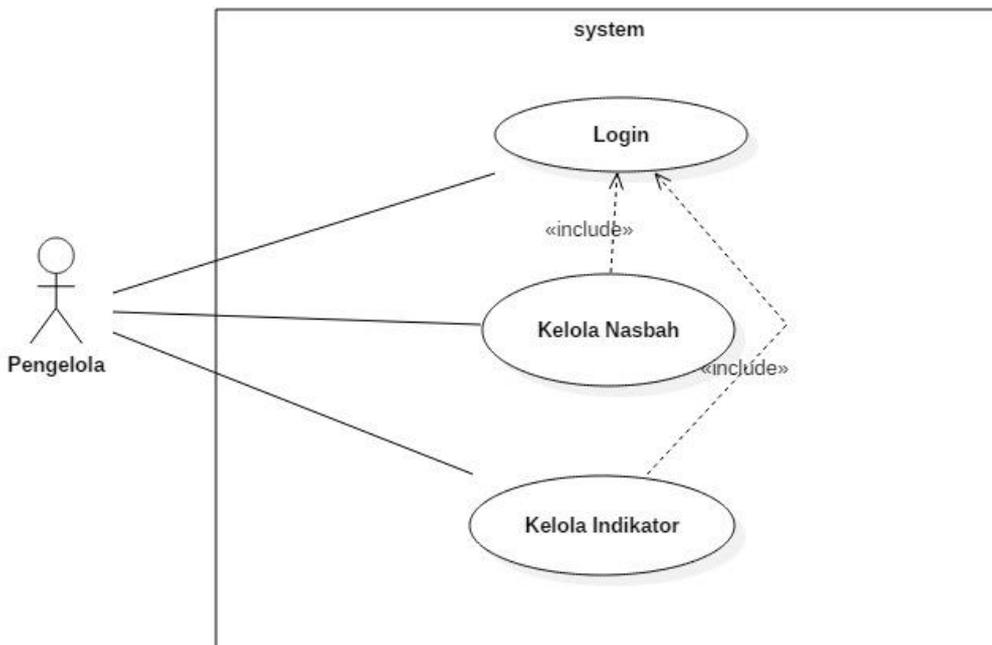


b) Perancangan

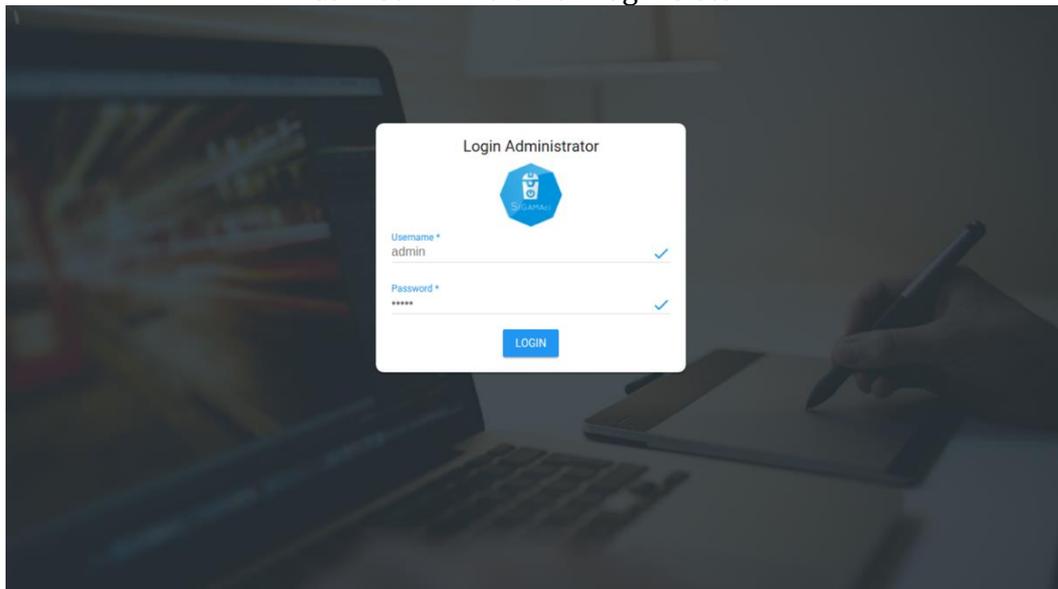
Perancangan merupakan tahap setelah analisis untuk Menentukan kebutuhan-kebutuhan fungsional yang menggambarkan bagaimana suatu aplikasi dibentuk, yang dapat berupa penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa, atau pengaturan dari beberapa bagian yang terpisah kedalam suatu kesatuan dan berfungsi dengan baik.

1) Perancangan Sistem

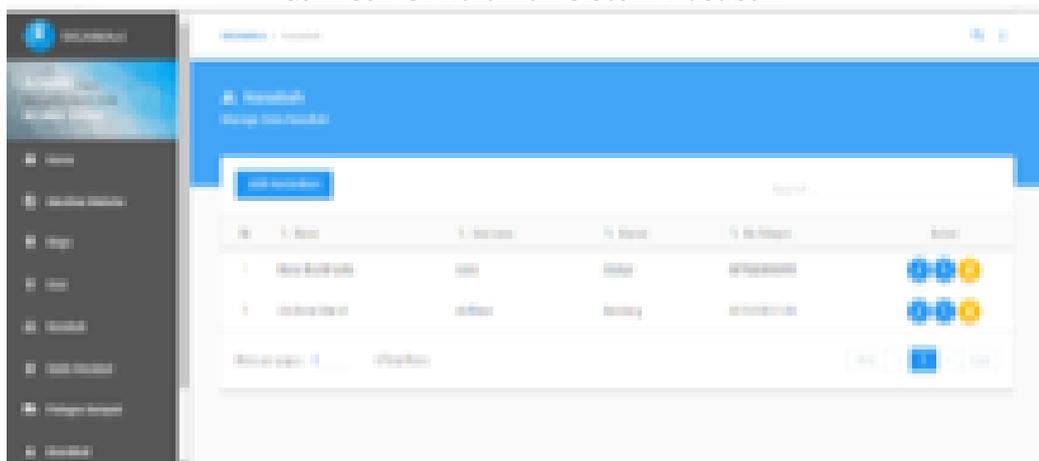
Gambar 3. Use Case Diagram



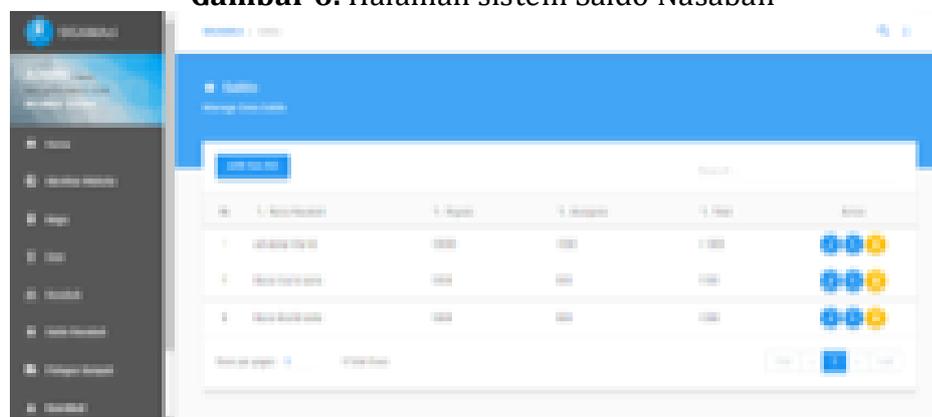
Gambar 4. Halaman login sistem



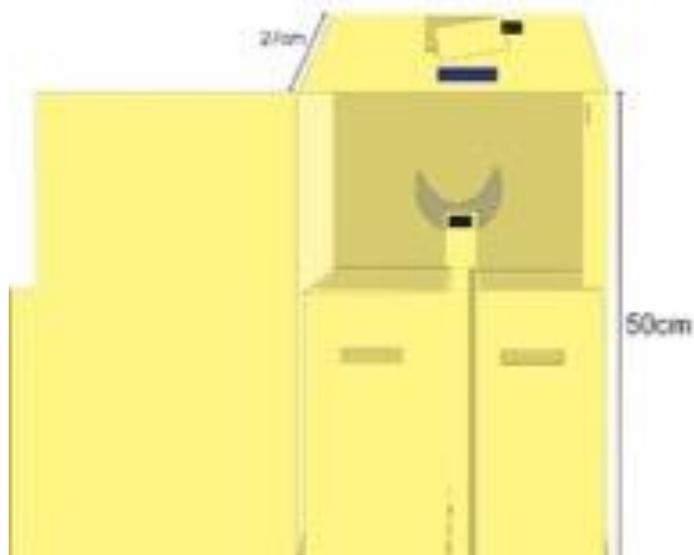
Gambar 5. Halaman sistem Nasabah



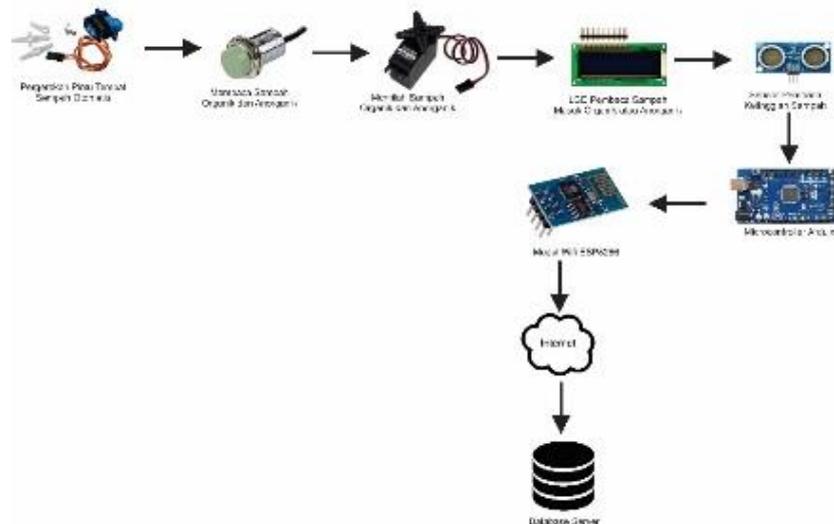
Gambar 6. Halaman sistem Saldo Nasabah



2) Perancangan Alat

Gambar 7. Perancangan *Mock up* Alat**Gambar 8.** Alat sampah

Gambar 9. Desain Kerja Sistem *Mock up*



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengembangan Sistem Pengelolaan Tempat Sampah Pintar Menuju *Smart City* berbasis *Internet of Things (IoT)*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengelolaan bank sampah pada tempat sampah pintar untuk mengetahui sampah yang bisa dimanfaatkan.
2. Pengelolaan sampah yang bisa merespon otomatis untuk memilah menjadi dua bagian antara organik dan anorganik yang bisa menjadi manfaat bagi pembuang sampah ataupun pengelola sampah.
3. Sampah yang dibuang mempunyai nilai ekonomis bagi pembuang sampah, karena sampah yang dibuang akan mempunyai nilai seperti sampah organik yang mempunyai nilai seribu rupiah dan sampah anorganik lima ratus rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriady, Ginasta. Nava Gia. 2022. "Rancang Bangun Aplikasi Penyewaan Coworking Space Berbasis Web" dalam *Jurnal Teknik Informatika* Vol. 14 No. 3 (Hal. 123-127). Kota: Tegal.
- [2] V.Osadcuks, A. Pecka, A. Lojans, A. Kakitis. 2014. "Experimental research of proximity sensors for application in mobile robotics in greenhouse environment" dalam *Agronomy Research* Vol. 12 No. 3 (Hal. 955-966).
- [3] S. Pressmann, *Rekayasa Perangkat Lunak. Pendekatan Praktisi Edisi 8*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2015. 34
- [4] Wibowo, Adie Kusna. 2023. "Sistem Informasi Pengelolaan Data Pemberdayaan Dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) RT.005 RW.24 Desa Sumberjaya" dalam *Journal of Information System & Business Management (ISBM)* Vol. 1 No. 2 (Hal. 26-34). Kota: Tegal.
- [5] Putra. 2014. Pengantar Database NoSQL dan MongoDB (Online), (<http://www.candra.web.id/pengantar-database-nosql-dan-mongodb/>, diakses 12 Desember 2022).