

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJEMPUTAN SAMPAH MENGGUNAKAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BERBASIS ANDROID

Arya Fito Pramanda^{1a)}, Puput Wulandari^{2b)}, Dani Fitrianto Nugraha^{3c)}, Aditya
Dhiantono^{4d)}

*Jurusan Manajemen Informatika
Universitas Amikom, Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman 55281 DI Yogyakarta*

Author Emails

a) Corresponding author: aryapramanda@students.amikom.ac.id

Abstract. GPS technology is a satellite-based navigation technology with more than 30 satellites orbiting 20,000 km above the earth's surface. GPS is widely used for various purposes, such as directions and determining the location point of a place. This study uses GPS technology to determine the location of garbage pickup. Garbage is a common problem in most countries, including Indonesia. Garbage is a source of disease if left alone. Limited access to landfills makes people only throw garbage in certain places that are not actually landfills. The location of the garbage is unknown to the janitor and if left unchecked, there will be a buildup of garbage. The use of geocoding technology in the Global Positioning System (GPS) can make it easier for people to call cleaners by providing the location of garbage collection sites that were previously unknown to cleaners. To attract people to use this application, there are points earned after collecting garbage. These points can be exchanged into credit, E-Wallet balance, or retail vouchers. With this application, garbage that accumulates in places that were previously difficult to reach by cleaners can be handled faster.

Keywords: Bank Sampah, Android, Java, GPS, Google Maps

Abstraksi. Teknologi GPS adalah teknologi navigasi berbasis satelit dengan lebih dari 30 satelit yang mengorbit 20.000 km di atas permukaan bumi. GPS banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti petunjuk arah maupun menentukan titik lokasi suatu tempat. Dalam penelitian ini menggunakan teknologi GPS untuk menentukan lokasi pengambilan sampah. Sampah adalah masalah yang umum terjadi di sebagian besar negara, termasuk Indonesia. Sampah merupakan sumber penyakit jika dibiarkan begitu saja. Terbatasnya akses tempat pembuangan sampah membuat masyarakat hanya membuang sampah di tempat tertentu yang sebenarnya bukan tempat pembuangan sampah. Lokasi sampah tidak diketahui oleh petugas kebersihan dan jika dibiarkan akan terjadi penumpukan sampah. Penggunaan teknologi geocoding dalam *Global Positioning System* (GPS) dapat memudahkan masyarakat memanggil petugas kebersihan dengan memberikan lokasi tempat pengumpulan sampah yang sebelumnya tidak diketahui oleh petugas kebersihan. Untuk menarik masyarakat dalam menggunakan aplikasi ini, terdapat poin yang diperoleh setelah mengumpulkan sampah. Poin tersebut dapat ditukarkan menjadi pulsa, saldo E-Wallet, maupun voucher retail. Dengan aplikasi ini, sampah yang menumpuk di tempat-tempat yang sebelumnya sulit dijangkau oleh petugas kebersihan dapat lebih cepat tertangani.

Kata Kunci : Bank Sampah, Android, Java, GPS, Google Maps

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah yang tersebar luas di masyarakat global. Limbah adalah bahan sisa dari proses operasional yang dibuang sebagai bagian dari proses produksi baik di industri maupun di rumah tangga. Dapat dikatakan bahwa limbah setelah berakhirnya proses dan penggunaan tidak diinginkan bagi manusia [1]. Menurut Badan Pusat Statistik, Indonesia dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 sebanyak 270,20 juta jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai 141 jiwa per km² [2], sampah menjadi salah satu masalah utama terutama di kota-kota

besar. Pada tahun 2022, rata-rata volume sampah yang dibuang Kota Yogyakarta ke TPA Piyungan mencapai sekitar 250-260 ton per hari, hal ini didukung oleh data dalam antaranews [3]. Hal ini tentunya akan menjadi masalah lingkungan yang besar jika masyarakat dan pemerintah tidak sadar dan peduli. Selain perilaku membuang sampah secara sembarangan dengan jumlah penduduk yang banyak, faktor pertambahan jumlah penduduk turut mengakibatkan peningkatan produksi sampah di Indonesia, kebiasaan membuang sampah secara sembarangan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu terbatas akses masyarakat dengan petugas kebersihan, hal ini menyebabkan masyarakat memilih membuang sampah secara sembarangan [4]. Saat ini, orang membuang sampah sembarangan tanpa mau memilahnya terlebih dahulu. Padahal pemilahan sampah sangat penting untuk memudahkan daur ulang. Jika proses daur ulang tidak dilakukan, akan sulit untuk memisahkan sampah sesuai dengan jenis dan kriteria daur ulang. Penyebab lain penumpukan sampah adalah petugas kebersihan kesulitan mencari tempat untuk mengumpulkan sampah sehingga terlambat untuk mengangkutnya ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pengelolaan sistem limbah yang efektif dapat mengurangi biaya administrasi dan sosial serta meningkatkan nilai ekonomi pengelolaan limbah. Masing-masing perusahaan sampah menjadi anggota bank sampah. Sampah adalah konsep mengumpulkan dan memilah sampah kering, dikelola seperti bank, tetapi menyimpan sampah bukan uang. Tujuan dibangunnya bank sampah sebenarnya bukan bank sampah itu sendiri, bank sampah adalah strategi untuk membangkitkan kesadaran masyarakat agar mereka bisa “berteman” sampah agar mendapat keuntungan finansial langsung dari sampah. Jadi, bank sampah tidak dapat berdiri sendiri melainkan harus diintegrasikan dengan gerakan 3R sehingga manfaat langsung yang dirasakan tidak hanya ekonomi, namun pembangunan lingkungan yang bersih, hijau dan sehat [5]. Ini merupakan salah satu alternatif penyelesaian masalah sampah dengan ikut serta dalam pelestarian lingkungan yang berdampak positif bagi bumi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membangun sistem informasi terintegrasi berbasis mobile yang bertujuan untuk memudahkan proses pendaftaran dan menabung nasabah di bank sampah induk Cimahi [6]. Penelitian lainnya yaitu dengan judul sistem informasi bank sampah DLH Kota Batu didesain dengan maksud untuk mempermudah operasional bank sampah, juga untuk pengendalian, efisiensi, dan meminimalisasi komplain ketidaksesuaian pencatatan antara nasabah dengan petugas atau praktisi [7]. Penelitian lainnya dengan judul Pengelolaan sistem bank sampah berbasis Android. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah bank sampah peduli ‘94 dalam memberikan informasi tentang jenis sampah yang diterima kepada nasabah atau calon nasabah serta pengelolaan data bank sampah yang lebih teratur, juga memudahkan dalam melakukan pencarian data ke halaman menu utama untuk menabung sampah, melihat saldo hasil konversi sampah, melihat tabungan nasabah, dan melakukan penarikan saldo tabungan [8]. Penelitian lainnya yaitu yang berjudul “Studi Kasus Implementasi Studio Aplikasi Junk Banking Berbasis Android Pada Vila Dago Residence Tangerang Selatan”. Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk memudahkan petugas Roskabank dalam menyediakan semua layanan dengan menggunakan aplikasi Android, memudahkan nasabah dalam bertransaksi dimana saja dan kapan saja, serta untuk mengecek tabungannya melalui aplikasi Android. Serta memberikan kemudahan untuk para pengepul dalam melakukan pengecekan stok sampah yang tersedia dan melakukan transaksi pengambilan sampah di Bank Sampah Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan [9] .

Berdasarkan hasil kajian pustaka penelitian sebelumnya yang telah dijelaskan diatas, diusulkan sebuah sistem informasi dan manajemen berbasis Android untuk memudahkan verifikasi lokasi geografis tempat sampah oleh pemangku kepentingan di D.I. Yogyakarta dan masyarakat yang tidak perlu lagi khawatir dengan jadwal pengambilan sampah. Ide ini didukung dengan teknologi geolokasi yang memudahkan stakeholder untuk mengetahui lokasi TPA, di sisi lain masyarakat juga dapat mengetahui lokasi sebenarnya dari para pejabat tersebut. Pemerintah kota juga diharapkan untuk berpartisipasi dalam pemilahan sampah, yang memfasilitasi pekerjaan petugas. Setelah proses jual beli sampah selesai dan diverifikasi oleh sistem, pengguna akan mendapatkan poin yang dapat ditukarkan dengan uang elektronik untuk meningkatkan minat aplikasi pengguna.

TINJAUAN PUSTAKA

UI/UX

User interface (UI) atau desain UI adalah cara tampilan visual produk disajikan secara menarik dan membuat pengguna merasa nyaman menggunakan produk tersebut. Desain UI berfokus pada keindahan atau estetika tampilan yang menarik dan dapat melibatkan pengguna secara emosional.

UX atau Pengalaman Pengguna adalah cara produk yang diproduksi mudah diakses atau digunakan. Desain UX berfokus untuk memberikan pengalaman yang indah dan memenuhi harapan pengguna [10]

Java

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek serbaguna yang dapat dengan mudah diadaptasi untuk digunakan pada berbagai platform dan berbagai jenis perangkat, dari smartphone hingga smart TV. Java digunakan untuk membangun aplikasi seluler dan web, perangkat lunak perusahaan, perangkat Internet of Things (IoT), game, data besar dan aplikasi terdistribusi berbasis cloud, dan banyak aplikasi lainnya [11]

Android

Android terbuka untuk semua. Pengembang, desainer, dan produsen perangkat. Itu berarti lebih banyak orang dapat bereksperimen, membayangkan, dan menciptakan hal-hal yang belum pernah dilihat dunia sebelumnya [12]

GPS

Sistem penentuan posisi global "GPS" adalah sistem navigasi berbasis satelit yang terdiri dari setidaknya 24 satelit. GPS berfungsi dalam cuaca apa pun, di mana pun di dunia, 24 jam sehari, tanpa biaya berlangganan atau pemasangan gps[13]

Google Maps

Google Maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Peta ini dapat diakses melalui browser web atau aplikasi pintar. Kita dapat menggunakan Google Maps untuk mendapatkan petunjuk arah belokan demi belokan, menemukan informasi tentang bisnis lokal, dan lainnya. Google Maps sendiri telah menyediakan setiap bentuk planet bumi beserta detailnya [14]

METODE PENELITIAN

Adapun tahapan penelitian dijelaskan pada Gambar 1. Penelitian diawali dengan pengumpulan data yang dilakukan selama 7 hari. Pengumpulan data terdiri dari analisis kebutuhan, permasalahan user dan manfaat sistem yang akan dibangun dalam penanganan sampah. Setelah data terkumpul, tahapan dilanjutkan dengan analisis masalah dengan menyajikan solusi tepat untuk dengan membangun sistem informasi berbasis android dalam penanganan sampah.



GAMBAR 1. Tahapan Penelitian

Survey dan Wawancara

Survey dan wawancara pada awal pengembangan solusi teknologi informasi ini dilakukan dengan melakukan survey secara langsung kepada 5 responden. Setiap hasil wawancara terhadap masing-masing responden dikumpulkan sesuai dengan tema pertanyaan.

Research dan Analisis

Tahapan ini dimulai dengan melakukan analisis yang diperoleh dari tahap sebelumnya. Hasil akhir dari tahapan ini adalah sebuah kerangka acuan yang akan dipakai untuk tahapan selanjutnya.

Produk Desain

Tahap desain frontend meliputi user interface/user experience menghasilkan frontend application yang terintegrasi dengan database & REST API pada backend.

Integration, Testing dan Maintenance

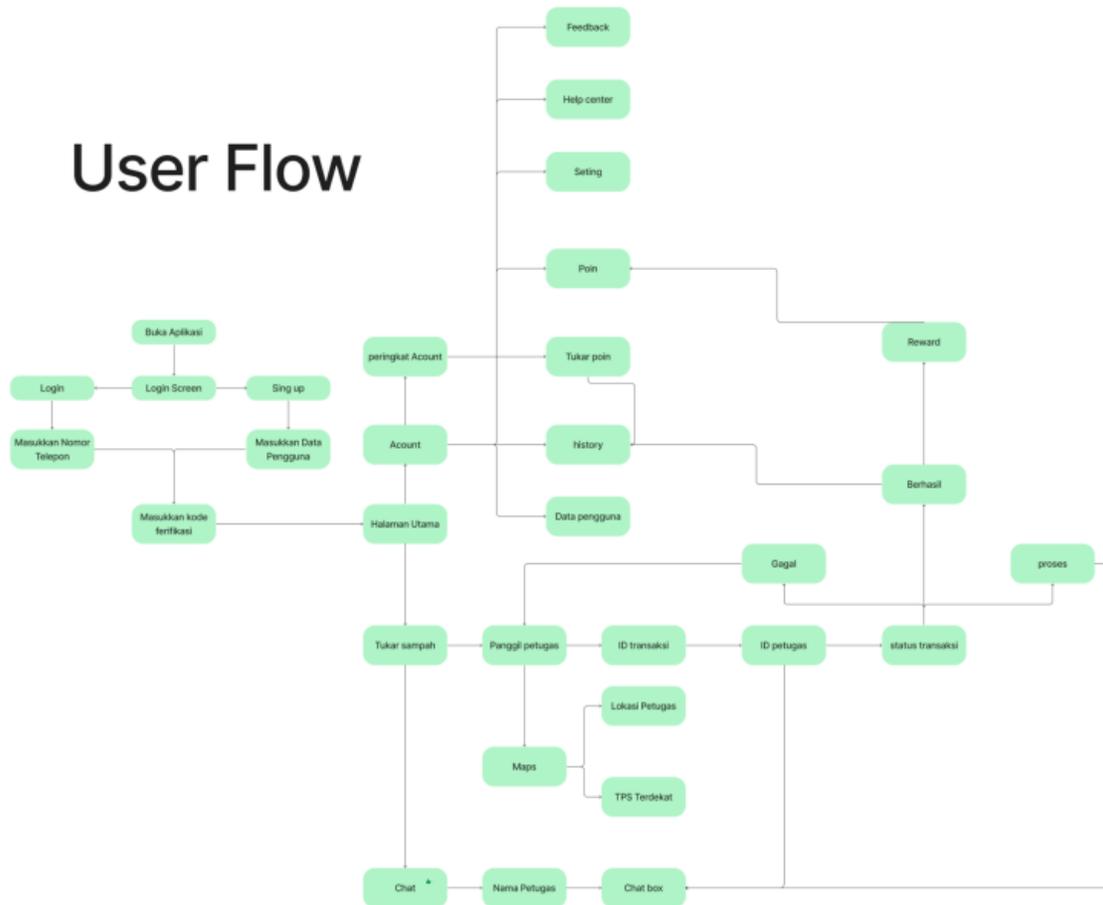
Setelah bagian frontend & backend dibuat, akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi untuk menguji kinerja serta fungsi. Pengujian dimulai dengan unit testing, lalu integration testing & system testing untuk memverifikasi bahwa aplikasi sudah sesuai dengan requirement. Jika sudah sesuai, pengujian akan diteruskan oleh end-user.

Testing

Pada tahap terakhir testing, end-user yang terpilih akan melakukan testing terhadap fungsi-fungsi aplikasi. Testing yang dilakukan merupakan simulasi penggunaan nyata dari aplikasi pada lingkungan yang sebenarnya. Jika aplikasi sudah berjalan sesuai dengan requirement, aplikasi dapat diluncurkan untuk digunakan oleh masyarakat. Namun jika belum sesuai, akan dilakukan penyesuaian kembali melalui tahap integration, testing & maintenance.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis berupa syarat dan fungsionalitas system yang dirancang kedalam diagram user flow yang terdapat pada gambar 2.



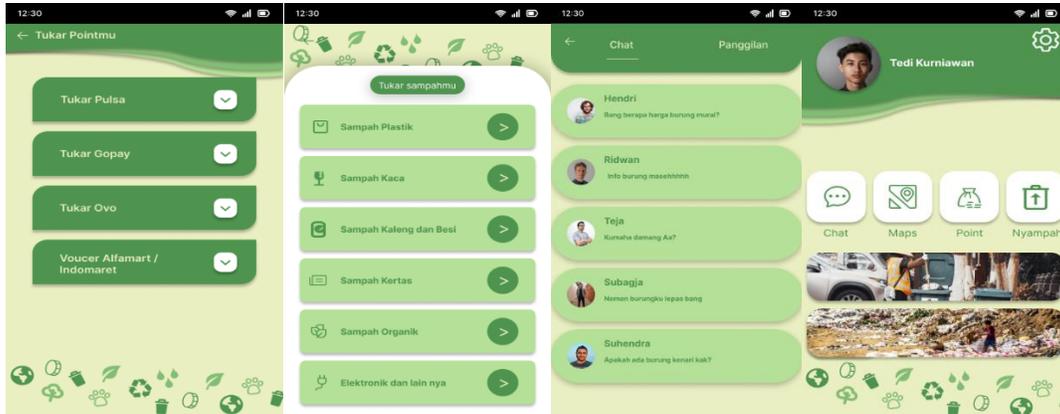
GAMBAR 2. Diagram User Flow Aplikasi

Dari Gambar 2. ditunjukkan bahwa pengguna berinteraksi dengan aplikasi dengan menentukan lokasi sampah dengan cara menandai melalui location pada GPS yang terdapat pada perangkat selulernya, setelah titik sampah ditandai kemudian petugas yang akan mengangkut sampah dapat menemukan lokasi sampah tersebut. Pada penelitian ini rancangan system diimplmentasikan ke dalam aplikasi mobile android, dimulai dari merancang UX design, implementasi coding hingga pengujian sistem secara blackbox.

Implementasi

Tampilan antar muka aplikasi Nyampah yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Pada halaman home terdapat pilihan fitur berupa chat, maps, point dan Nyampah dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Chat memungkinkan pengguna untuk melakukan komunikasi dua arah dari panggilan maupun chat dengan petugas, dapat dilihat pada gambar dibawah. Maps akan menampilkan geolokasi dair Tempat Pembuangan Sementara(TPS) dan lokasi terkini petugas terdekat, dapat dilihat pada gambar dibawah. Point dari hasil pengumpulan sampah dapat ditukar

dengan saldo e-wallet , pulsa atau voucher retail. Nyampah adalah halaman yang digunakan untuk melakukan submit sampah yang akan dibuang berdasarkan jenisnya.



GAMBAR 3. Hasil Implementasi

Pengujian

Pengujian terhadap aplikasi dilakukan dengan metode blackbox, Metode pengujian blackbox merupakan metode pengujian perangkat lunak tanpa harus memperhatikan detail dari perangkat lunak. Tes ini hanya membandingkan nilai output dengan nilai input yang sesuai. Tidak ada upaya yang dilakukan untuk mencari tahu kode apa yang digunakan hasilnya [15].

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Pertanyaan	Komentar
1.	Apakah sistem mudah dioperasikan	Cukup mudah dioperasikan
2.	Apakah tampilan nyampah nyaman untuk dilihat	Tidak karena serba hijau sehingga pengguna yang menderita buta warna akan kesusahan
3.	Apakah tampilan sistem menarik	Dari segi tampilan menarik, bentuk fitur fiturnya baik
4.	Apakah sistem ini efektif digunakan dalam kehidupan sehari-hari	Cukup efektif dengan fitur fitur yang ada
5.	Apakah tampilannya membosankan	Membosankan karena fitur kurang lengkap dan pewarnaannya kurang

KESIMPULAN

Prototype user interface aplikasi penjemputan sampah telah selesai dikembangkan dan diuji sesuai dengan rencana pengembangan yang telah dibuat. Metode yang digunakan dalam pengembangan prototype ini adalah survey dan wawancara. Hasil dari data dari hasil survey dan wawancara tersebut kemudian menjadi acuan dalam merancang UI dan UX. Dalam pengembangan kedepannya, UI dan UX aplikasi ini akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk membuat aplikasi android.

TINJAUAN PUSTAKA

- [1] L. Novaradiska, V. kurniawan, dan S. Februani Tanadi, “Apa itu Sampah?,” *Binus University*.
- [2] “Hasil Sensus Penduduk 2020,” <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html>, 21 Januari 2021.
- [3] E. Arifa Rusqiyati, “Pemkot Yogyakarta catat tren turun volume sampah pekan ketiga Januari,” *antaranews.com*, 29 Januari 2023.
- [4] S. Bahri, S. Suhada, J. Maulana Hudin, S. Nusa Mandiri Jakarta Jalan Damai No, dan W. Jati Barat Jakarta Selatan, “TEKNOLOGI GLOBAL POSITIONING SISTEM (GPS) UNTUK PELAPORAN DAN PENJEMPUTAN SAMPAH BERBASIS ANDROID,” 2019. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.physics.org>.
- [5] Tahir, “APA ITU BANK SAMPAH DAN APA MANFAATNYA,” *Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu Utara*, 29 Juli 2017.
- [6] A. Taufiq, G. Abdillah, dan F. Renaldi, “Sistem Informasi Terintegrasi Pada Proses Pendaftaran dan Menabung di Bank Sampah Induk Cimahi Berbasis Mobile”.
- [7] A. D. Mulwarman, N. Q. Lutfillah, dan F. N. Ramadhani, “Aplikasi Sistem Informasi Bank Sampah: Sebuah Studi Kasus,” *Jurnal Riset dan Aplikasi: Akuntansi dan Manajemen*, vol. 5, no. 3, Mar 2022, doi: 10.33795/jraam.v5i3.002.
- [8] M. Mukmin, H. Hamasinar, R. Santosa, dan K. Kunci, “PENGELOLAAN SISTEM BANK SAMPAH BERBASIS ANDROID ‘BANK SAMPAH’ MANAGEMENT SYSTEM ANDROID BASED,” *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 2, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>
- [9] A. Sansprayada dan K. Mariskhana, “IMPLEMENTASI APLIKASI BANK SAMPAH BERBASIS ANDROID STUDI KASUS PERUMAHAN VILA DAGO TANGERANG SELATAN,” 2020.
- [10] Kolondam Yemima Kristina, “UI/UX: Pengertian, Perbedaan, dan Penggunaannya dalam Membuat Produk,” *gamelab.id*, 14 Desember 2021.
- [11] microsoft, “Apa itu Java?,” <https://azure.microsoft.com/id-id/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-java-programming-language/?cdn=disable>.
- [12] “what is android,” <https://www.android.com/what-is-android/>.
- [13] “apa itu GPS?,” <https://www.garmin.com/in-ID/aboutgps/>.
- [14] Hilal, “Kenalan Google, Yakni Google Maps Si Pemeta Dunia,” <https://idmetafora.com/news/read/1302/Kenalan-Google-Yakni-Google-Maps-Si-Pemeta-Dunia.html>, 31 Agustus 2022.
- [15] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, dan A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” vol. 4, no. 4, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika>