

# Penerapan Formula *Haversine* Pada Pencarian Lokasi Bank Sampah Di Bandar Lampung

Brian Tarigan<sup>1</sup>; Ruhul Amin<sup>2</sup>;

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri  
[tariganbriyan200599@gmail.com](mailto:tariganbriyan200599@gmail.com); [ruhul.ran@nusamandiri.ac.id](mailto:ruhul.ran@nusamandiri.ac.id)<sup>2</sup>

Diterima : 03 Januari 2024

Disetujui : 01 Februari 2024

**Abstrak**— Pada tahun 2023 Bandar Lampung memiliki sampah 304.200 ton per tahun dan 845 ton per hari . Dari data yang ada menunjukkan bahwa Kota Bandar Lampung merupakan salah satu daerah yang memiliki permasalahan pada pengelolaan sampah. Salah satu cara yang baik dan efisien dalam mengelola sampah adalah dengan menggunakan sistem bank sampah. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem bank sampah untuk mengatasi permasalahan manajemen sampah di Bandar Lampung. Menggunakan metode Haversine, sistem ini menghitung jarak antara pengguna dan bank sampah terdekat, memanfaatkan aplikasi Android dengan tampilan antarmuka yang intuitif. Tahapan perancangan melibatkan Quick Plan untuk mengorganisir perangkat keras dan lunak, dengan spesifikasi seperti hardisk 500 GB dan RAM 4 GB. Proses implementasi mencakup berbagai tampilan, mulai dari login admin hingga halaman tentang aplikasi, semuanya dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang efektif. Algoritma Haversine, digunakan untuk menghitung jarak antar lokasi, menjadikan aplikasi ini solusi yang komprehensif untuk memandu pengguna mencari lokasi bank sampah. Keseluruhan, penelitian ini berhasil menghasilkan sistem dan aplikasi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, menggabungkan efisiensi teknologi dengan tujuan lingkungan dan sosial.

**Keywords** — Sistem Bank Sampah, Metode Haversine, Aplikasi Android

## I. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup sudah menjadi perhatian semua dan merupakan persoalan global. Padatnya jumlah penduduk, terbatasnya sumber daya alam, dan eksploitasi alam secara yang tidak bertanggung jawab membawa kepada menurunnya kualitas lingkungan hidup. Dari analisa dan pengamatan bertahun-tahun kita meyakini bahwa yang selama ini terjadi di lingkungan global maupun nasional, sebenarnya berakar kuat dari perilaku manusia yang tidak bertanggung jawab terhadap lingkungannya. Tingkah laku yang menempatkan alam sebagai bagian terpisah dari manusia, dan manusia sebagai pusat dari sistem alam, menyumbang peran terbesar penyebab terjadinya kerusakan lingkungan. Cara pandang demikian telah melahirkan perilaku eksploitatif dan tidak bertanggung jawab terhadap pelestarian sumber daya alam dan lingkungannya. Di samping itu,

paham materialisme, kapitalisme dan pragmatisme dengan alat teknologi telah ikut mempercepat kerusakan lingkungan [1].

Sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang serius di Indonesia, terutama di kota-kota besar seperti Bandar Lampung. Menurut data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2023, kota ini menghasilkan sekitar 845 ton sampah per hari, namun hanya sebagian kecil yang dapat dikelola dengan baik. Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan sistem bank sampah, yaitu suatu sistem yang mengubah sampah menjadi nilai ekonomis. Namun, sistem ini masih belum banyak diketahui dan dimanfaatkan oleh masyarakat.

Latar belakang masalah ini dapat dilihat dari berbagai sudut pandang. Pertama, dari sudut pandang lingkungan, sampah merupakan salah satu penyebab utama terjadinya pencemaran

udara, tanah, dan air, yang dapat berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan ekosistem. Selain itu, sampah juga menimbulkan masalah estetika, karena dapat mengganggu pemandangan dan menciptakan bau yang tidak sedap. Kedua, dari sudut pandang ekonomi, sampah merupakan sumber daya yang terbuang sia-sia, padahal dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan pendapatan. Dengan sistem bank sampah, masyarakat dapat menukarkan sampah yang mereka miliki dengan uang, barang, atau jasa, yang dapat meningkatkan kesejahteraan mereka. Ketiga, dari sudut pandang sosial, sampah merupakan salah satu indikator rendahnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Dengan sistem bank sampah, masyarakat dapat diajak untuk lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan, serta dapat membangun solidaritas dan kerjasama antara sesama.

Penelitian ini mencoba untuk mengatasi kendala tersebut dengan mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi lokasi bank sampah terdekat dengan menggunakan metode *Haversine*. Metode *Haversine* adalah sebuah algoritma yang dapat menghitung jarak antara dua titik pada permukaan bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat Bandar Lampung dalam mengelola sampah, yaitu kurangnya informasi mengenai lokasi bank sampah terdekat. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana mengimplementasikan metode *Haversine* berbasis aplikasi yang dapat membantu masyarakat Bandar Lampung untuk mengetahui titik lokasi bank sampah sesuai rute terdekat yang diinginkan? Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah: 1) Merancang dan membangun sebuah aplikasi berbasis android yang memberikan kemudahan bagi masyarakat Bandar Lampung dalam mencari lokasi bank sampah terdekat; 2) Menguji dan mengevaluasi kinerja aplikasi berdasarkan akurasi, kecepatan, dan kegunaan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis android yang dapat membantu masyarakat

menemukan lokasi bank sampah terdekat dengan menggunakan metode *Haversine*. Keseluruhan, penelitian ini berhasil menghasilkan sistem dan aplikasi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, menggabungkan efisiensi teknologi dengan tujuan lingkungan dan sosial.

## II. METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu: 1) *Interview*, yaitu melakukan tanya jawab secara langsung kepada masyarakat Bandar Lampung yang terkait dengan sistem bank sampah; 2) *Observation*, yaitu melakukan pengamatan langsung ke lokasi bank sampah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang kondisi dan proses pengelolaan sampah; 3) *Study Research*, yaitu melakukan tinjauan pustaka dari berbagai sumber tulisan yang relevan dengan topik penelitian, seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua metode pengembangan perangkat lunak, yaitu metode *Haversine* dan metode *Prototype*. Metode *Haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi bank sampah terdekat berdasarkan koordinat lintang dan bujur. Metode *Prototype* digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi berbasis android yang dapat menampilkan informasi dan navigasi lokasi bank sampah terdekat.

*Haversine* merupakan aplikasi dari konsep trigonometri, yang merupakan bagian dari geometri. Rumus *Haversine* adalah persamaan navigasi penting yang menunjukkan jarak lingkaran besar antara dua titik (latitudo dan longitudo) di permukaan bola (bumi) sebagai fungsi garis bujur dan garis lintang. Penerapan rumus ini cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan dan mengabaikan ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan [3].

Model *prototype* merupakan sebuah pendekatan terhadap pengembangan perangkat lunak yang sistematis, dengan beberapa tahapan, yaitu: *System Engineering, Analysis, Design, Coding, Testing dan Maintenance* [4]. Pressman (2008) mengutarakan bahwa *prototype* adalah pengembangan yang cepat dan pengujian

terhadap model kerja (prototipe) dari aplikasi baru melalui proses interaksi dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis. Prototype disebut juga desain aplikasi cepat (rapid application design/RAD) karena menyederhanakan dan mempercepat desain sistem. Bagian user kesulitan mengungkapkan keinginannya untuk mendapatkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Kesulitan ini yang perlu diselesaikan oleh analis dengan memahami kebutuhan user dan menerjemahkannya ke dalam bentuk model (prototipe) [5].

Metode Prototype memiliki beberapa tahapan, yaitu [6]:

- Communication dan pengumpulan data awal: tahap ini melibatkan perencanaan dan persiapan yang diperlukan untuk memulai pengembangan perangkat lunak, seperti menentukan ruang lingkup, persyaratan, anggaran, dan jadwal proyek.
- Quick plan: tahap ini melibatkan analisis terhadap kebutuhan pengguna dan penentuan fitur-fitur yang akan dimasukkan dalam prototipe.
- Modelling quick design: tahap ini melibatkan pembuatan desain secara umum dari prototipe, seperti antarmuka pengguna, arsitektur sistem, dan alur kerja aplikasi.
- Construction of prototype: tahap ini melibatkan pembuatan prototipe berdasarkan desain yang telah dibuat, termasuk pengkodean, pengujian, dan penyempurnaan.
- Deployment, delivery, and feedback: tahap ini melibatkan penyerahan prototipe kepada pengguna dan pengumpulan umpan balik dari mereka. Umpan balik ini kemudian digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian pada prototipe hingga mencapai hasil yang diinginkan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rancangan Sistem

Tahapan *quick plan* dilakukan untuk menetapkan bagaimana perangkat lunak akan dioperasikan. Hal ini berkaitan untuk menentukan perangkat keras, perangkat lunak, tampilan

program dan form-form yang akan dipakai dalam pembuatan *prototype* [3].

Data dari kebutuhan *software* yang akan diperoleh pada tahap sebelumnya, kemudian dianalisis dan menghasilkan sebuah data kebutuhan dari pengguna aplikasi. Adapun analisis kebutuhan *software* yang telah diperoleh adalah sebuah kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sebuah sistem yang menerapkan algoritma *haversine* dalam pencarian rute terdekat pada operasi kebersihan lingkungan menggunakan *geo-tagging android* adalah sebagai berikut :

#### 1. Perangkat Keras (Hardware)

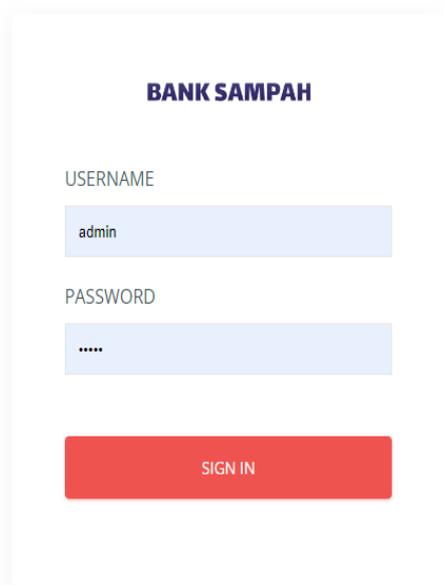
- a) Hardisk 500 GB
- b) RAM 4 GB
- c) Keyboard dan Mouse
- d) Monitor 13

#### 2. Perangkat Lunak (Software)

- a) Sistem Operasi Microsoft Windows 10
- b) Desain *user interface* menggunakan Figma
- c) Pembuatan aplikasi dengan Android Studio menggunakan Kotlin dan Codenighter.
- d) Sistem pemodelan menggunakan Diagrams.

#### B. Implementasi

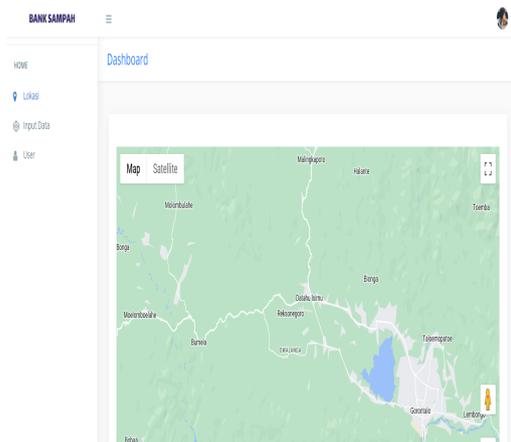
##### 1. Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 1. Halaman Login Admin

Tampilan berisi username, password, dan tombol "Sign In" untuk masuk ke sistem. Komponen-komponen fungsi mencakup form username, password, dan tombol "Sign In".

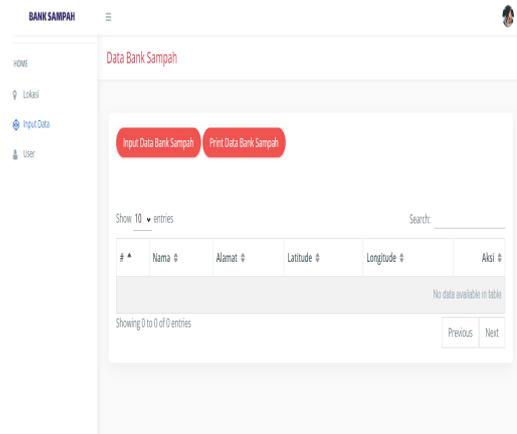
## 2. Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 1. Halaman Dashboard Admin

Tampilan beranda admin setelah login berhasil dengan navbar yang memiliki lokasi, input data, dan user. Navbar mencakup lokasi (maps lokasi), input data (detail data dari bank sampah), dan user (informasi login admin).

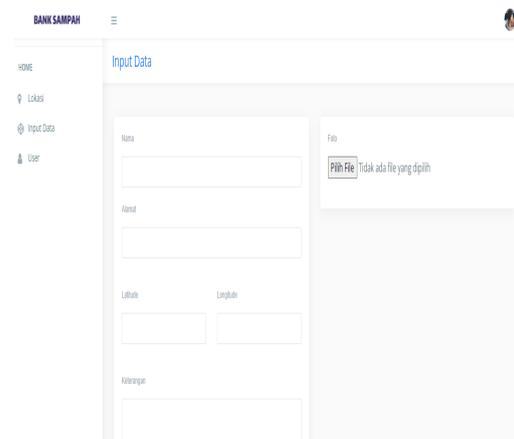
## 3. Tampilan Halaman Input Data



Gambar 3. Halaman *Input Data*

Tampilan untuk melihat data yang sudah diinputkan, mencakup Nama, Alamat, Latitude, Longitude, dan Aksi (button hapus, detail, ubah).

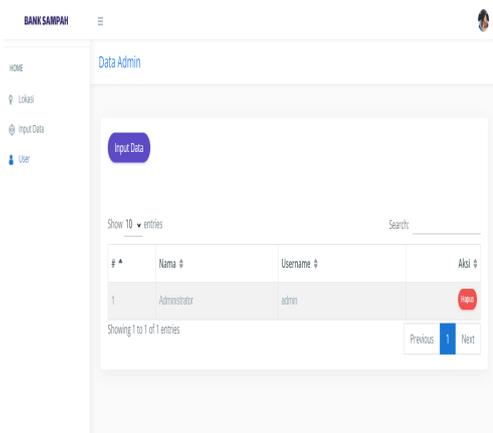
## 4. Tampilan *From Input Data*



Gambar 4. Halaman *From Input Data*

Tampilan untuk menginputkan data baru dengan Nama, Alamat, Latitude, Longitude, dan Foto.

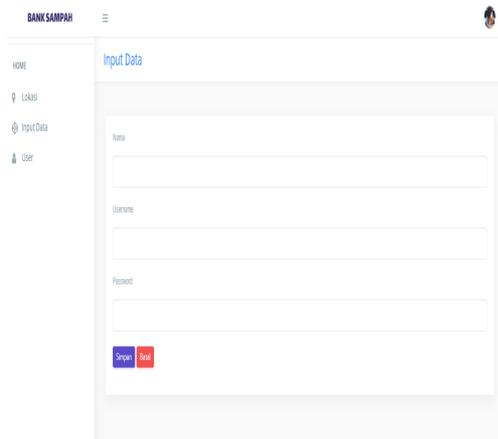
## 5. Tampilan *User Admin*



Gambar 5. Halaman User Admin

Tampilan untuk melihat data yang sudah diinputkan oleh user admin, mencakup Nama, Aksi (button hapus), dan Input Data (menginputkan data login admin).

## 6. Tampilan *From Admin*



Gambar 6. Halaman From User Admin

Tampilan untuk menginputkan data admin baru dengan Nama, Username, Password.

## 7. Tampilan *Splash Screen User*

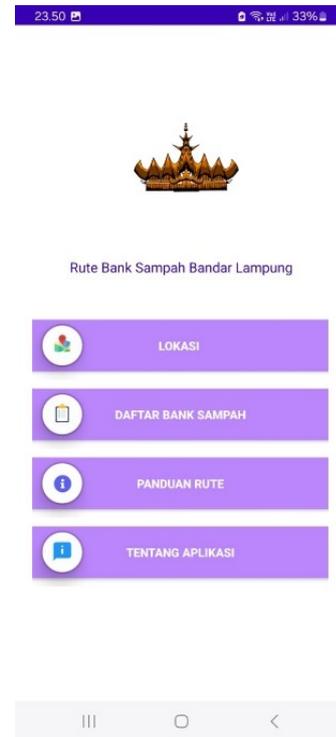
Tampilan awal aplikasi bank sampah dengan logo aplikasi yang muncul selama 5 detik sebelum masuk ke halaman utama.



Gambar 7. Splash Screen

## 8. Tampilan Halaman Utama Aplikasi

Tampilan awal aplikasi dengan menu lokasi, daftar bank sampah, dan panduan rute.



Gambar 8. Tampilan Home

## 9. Tampilan halaman lokasi pada aplikasi

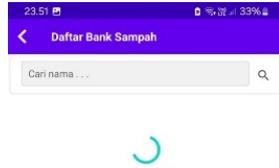
Tampilan dengan maps dan titik lokasi yang muncul setelah data diinputkan oleh admin.



Gambar 2. Halaman Lokasi

### 10. Tampilan Daftar Bank Sampah

Tampilan daftar bank sampah yang memunculkan data rute terdekat beserta foto tempat sesuai rute terdekat dari masyarakat.



Gambar 10. Daftar Bank Sampah

### 11. Tampilan Halaman Panduan Rute

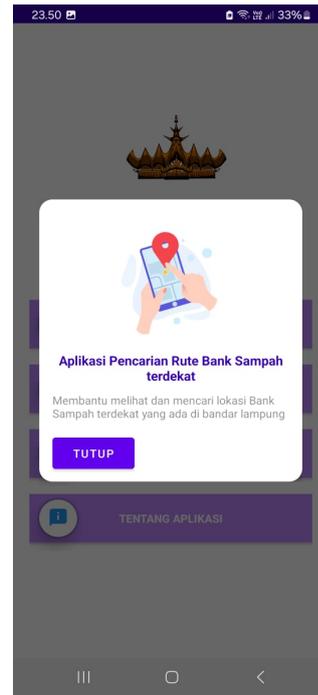
Tampilan dengan deskripsi penjelasan tentang penggunaan aplikasi.



Gambar 4. 3 Panduan Rute

### 12. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi

Tampilan yang memberikan penjelasan tentang aplikasi bank sampah.



Gambar 4. 4 Tentang Aplikasi

## IV. SIMPULAN

Dalam penelitian ini, rancangan sistem yang dikembangkan melibatkan tahapan perencanaan, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan perancangan cepat. Proses *Quick Plan* digunakan untuk mengatur perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk spesifikasi seperti hardisk 500 GB, RAM 4 GB, dan sistem operasi Microsoft Windows 10. Implementasi sistem melibatkan serangkaian tampilan yang dirancang dengan cermat, seperti login admin, dashboard admin, input data, dan panduan rute, untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif. Algoritma *Haversine* diterapkan untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan bank sampah terdekat. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menciptakan rancangan sistem yang komprehensif dan aplikasi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Bandar Lampung dalam mengelola sampah melalui sistem bank sampah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. H. Al Amin and W. Wahyudiyono, "Implementasi Metode Haversine Untuk Pencarian Optical Distribution Point," *J. Din. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 28–35, 2021, doi: 10.35315/informatika.v13i1.8439.
- [2] A. Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, "Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web

- Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus : Orbit Station),” *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 64–70, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [3] A. Fauzi, F. Pernando, and M. Raharjo, “Penerapan Metode Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Tempat Tambal Ban Kendaraan Bermotor Berbasis Mobile Android,” *J. Tek. Komput.*, vol. IV, no. 2, pp. 56–63, 2018, doi: 10.31294/jtk.v4i2.3512.
- [4] H. Dewantara, M. Hanafi, and S. Nugraha, “Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Haversine,” *J. Komtika*, vol. 2, no. 1, pp. 38–48, 2018, doi: 10.31603/komtika.v2i1.2111.
- [5] A. Hibsya and A. Wibowo, “Implementasi Fitur Keamanan dengan JSON Web Token dan Fitur Geo-tagging pada Aplikasi Web Service Training From Home,” *J. Rekayasa Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 618–626, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i4.1973.
- [6] R. W. S. Insani and S. P. A. Alkadri, “Geotagging untuk Monitoring Pelaksanaan Proyek Konstruksi,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 33, 2022, doi: 10.26418/jp.v8i1.51271.