

Desain dan Pengembangan Aplikasi Android Pemanggilan Ambulans Berdasarkan Jarak Terdekat Pasien

Rosyid R. Al Hakim¹, Hendra Purnawan¹, Rofingi Aji¹, Slamet Riyadi¹, Aditia P. Hamid¹, Miftakhul H. Sidiq², Agung Pangestu¹, Ariepp Jaenul¹, Yanuar Z. Arief^{1,3}

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi, Universitas Global Jakarta, Depok, Indonesia 16412
E-mail : rosyidridlo@student.jgu.ac.id

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purbalingga, Indonesia 53371
E-mail : miftakhul.sidiq@mhs.unsoed.ac.id

³Department of Electrical and Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Malaysia Sarawak, Serawak, Malaysia 94300
E-mail : ayzulardiansyah@unimas.my

ABSTRAK

Kondisi darurat medis mengharuskan pasien dimobilisasi dengan ambulans secara cepat, tepat, dan akurat. Untuk menyelamatkan pasien, ambulans bertindak sebagai penolong dan harapan pasien untuk bertahan hidup sampai pasien mencapai rumah sakit. Ambulans harus melalui jalan tercepat dan terdekat untuk mencapai rumah sakit. Namun, masalah muncul ketika ambulans tidak dapat mencapai lokasi pasien dengan cepat dan dengan rute terdekat. Waktu tercepat diperlukan ambulans untuk mencapai pasien demi kelancaran ambulans, hal ini perlu mendapat perhatian khusus. Studi ini menawarkan sebuah aplikasi Android untuk pemanggilan ambulans dengan mempertimbangkan jarak terdekat dari pasien. Aplikasi ini memungkinkan ambulans bergerak cepat dan tepat untuk mencapai rumah sakit terdekat. Metode penelitian menggunakan metode pengembangan sistem SDLC tipe *waterfall*. Perancangan aplikasi menggunakan *software* Android Studio. Diharapkan di masa mendatang aplikasi ini dapat diterapkan untuk mitigasi bencana bagi kondisi darurat medis yang membutuhkan pertolongan ambulans sesegera mungkin.

Kata Kunci

Algoritma Dijkstra, Ambulans, Android, Mitigasi Bencana

1. PENDAHULUAN

Ambulans telah menjadi modal transportasi utama sebagai pelayanan medis darurat di bidang mitigasi bencana dan kegawatdaruratan untuk mendukung peralatan medis dapat *mobile* dengan mengangkut pasien. Umumnya, ambulans digunakan dalam keadaan darurat yang memerlukan perawatan medis serius [1]–[3]. Lebih khusus lagi ambulans adalah fasilitas evakuasi medis yang secara cepat digunakan untuk mengangkut pasien menuju fasilitas kesehatan [1], [4], [5]. Bukan hal baru mengenai peran ambulans dalam menangani pasien gawat darurat, terutama dalam hal efisiensi waktu [6], [7].

Penelitian sebelumnya yang berfokus pada ambulans baik untuk perawatan medis maupun mengenai efisiensi ambulans mencapai rumah sakit menjadi perhatian khusus. Wajid et al. [8] melaporkan temuan mereka tentang mengoptimalkan lokasi ambulans untuk perawatan medis yang serius berhasil memangkas 22 menit menjadi 13 menit bagi ambulans untuk mencapai tempat kejadian. Fukushima dan Moriya [6] menggunakan GPS untuk memperkirakan keakuratan ambulans dalam menangani pasien darurat dengan kondisi jalanan padat di Jepang. Chen et al. [9] menggunakan Algoritma Dijkstra untuk optimasi berbagai kondisi rute dalam keadaan darurat untuk proses evakuasi.

Berdasarkan kajian-kajian tersebut, studi ini mencoba merancang sebuah aplikasi Android sebagai alternatif ambulans, khususnya solusi alternatif penanganan pasien yang tepat waktu. Aplikasi dirancang sedemikian rupa dengan mengimplementasikan Algoritma Dijkstra sehingga dapat diakses melalui aplikasi seluler dalam pemanggilan ambulans dan dapat dengan cepat menuju lokasi kejadian berdasarkan jarak atau rute terpendek antara pasien atau korban dengan posisi ambulans.

2. METODOLOGI

Aplikasi ini didesain untuk perangkat ponsel pintar bersistem operasi Android dan dirancang dengan menerapkan Algoritma Dijkstra dalam menghitung jarak terpendek antara pasien atau korban dengan lokasi ambulans. Aplikasi dirancang dengan metode pengembangan sistem SDLC (*system development life cycle*) tipe *waterfall*. Perancangan aplikasi menggunakan perangkat lunak Android Studio.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma Dijkstra digunakan sebagai dasar dari pengukuran jarak terpendek [10] antara pasien atau korban dengan lokasi kejadian [11], [12]. Apabila Algoritma Dijkstra ditulis *coding* dengan Android Studio dapat dilihat dalam Gambar 1.

```

1  const calculateDistance = (lat, long) => {
2      var dis = getDistance(
3          { latitude: lat, longitude: long },
4          {
5              latitude: currentPosition.latitude,
6              longitude: currentPosition.longitude
7          },
8      );
9      Alert.alert("Informasi Jarak dengan Pasien",
10         `${dis} Meter atau ${dis / 1000} KM, \n\n
11         Pastikan Jaga Jarak Aman dan Patuhi Protokol Kesehatan`
12     );
13 };

```

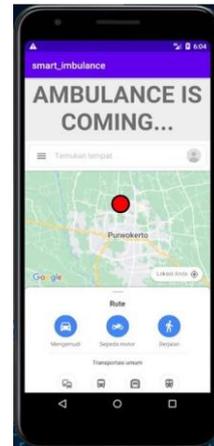
Gambar 1. Coding Algoritma Dijkstra [11].

Berdasarkan Gambar 1, fungsi pencarian jarak terpendek dengan Algoritma Dijkstra dapat diimplementasikan ke dalam sistem. Coding dilakukan dengan perangkat lunak *freeware* Android Studio. Kemudian, pengembangan sistem secara SDLC *waterfall* memungkinkan pengguna dapat dengan mudah melakukan pemanggilan ambulans, karena aplikasi didesain seminimal mungkin fitur yang ada namun berdampak besar terhadap proses pemanggilan ambulans ke lokasi kejadian. Halaman utama aplikasi ketika dijalankan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman utama aplikasi ketika dijalankan.

Berdasarkan Gambar 2, tombol pemanggilan ambulans didesain sedemikian rupa sehingga pasien dengan keadaan darurat yang ingin memanggil ambulans dapat secara mudah memanggil ambulans, karena tombol didesain dengan ukuran cukup besar dan warna mencolok, hal ini memungkinkan pasien akan lebih mudah memahami tombol pemanggilan ambulans dengan aplikasi ini. Setelah tombol pemanggilan ambulans dipilih, aplikasi akan melanjutkan proses *attach* lokasi antara pasien dengan lokasi ambulans yang terdekat, sehingga efisiensi waktu yang didapat untuk menuju pasien dapat meminimalisir kejadian yang tidak diinginkan [13]. Gambar 2 menjelaskan proses aplikasi setelah mendapatkan titik lokasi pasien berdasarkan GPS pada perangkat dan ambulans sedang menuju ke lokasi pasien.



Gambar 3. Tampilan setelah mendapatkan ambulans disertai dengan lokasi pelacakan langsung.

Berdasarkan Gambar 3, sistem menjalankan program perhitungan jarak terpendek antara pasien dengan korban berdasarkan pendekatan Algoritma Dijkstra. Fungsi API Google Maps digunakan untuk menampilkan *live location* ketika ambulans sedang dalam perjalanan menuju ke arah korban. Pada proses ini, diharuskan fungsi GPS pengguna aktif untuk dapat memberikan prediksi jarak antara ambulans dengan pasien, apabila fungsi GPS tidak diaktifkan maka proses pada Gambar 3 tidak dapat berjalan dengan baik.

Setelah aplikasi berhasil dibuat dengan Android Studio, dilanjutkan tahapan pengujian dan evaluasi untuk memastikan semua fitur pada aplikasi berjalan dengan baik dan tidak ditemukan adanya *bug*. Pengujian aplikasi menggunakan teknik *black-box testing*, mengacu pada penelitian Al Hakim et al. [14]. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem secara *black-box testing*.

Fitur Diujikan	Hasil Pengujian	Hasil Diharapkan
Menampilkan halaman utama aplikasi	Halaman utama dapat menampilkan ilustrasi gambar dan tombol merah besar untuk memproses pemanggilan ambulans	Sesuai harapan
Menampilkan proses pemanggilan ambulans	Halaman proses pemanggilan ambulans berdasarkan pengambilan titik lokasi pasien dengan ambulans dan didapat jarak terpendek antara pasien dengan ambulans serta menampilkan <i>live location</i> perjalanan ambulans ke lokasi kejadian	Sesuai harapan

4. KESIMPULAN

Aplikasi Android untuk pemanggilan ambulans dapat diterapkan berdasarkan implementasi Algoritma Dijkstra ke dalam sistem, dan sistem diuji dengan hasil sesuai harapan sehingga dapat digunakan dalam perangkat Android.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jakarta Global University yang telah membantu kelancaran jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. N. P. Irzan, D. P. Kartikasari, and A. Bhawiyuga, "Implementasi Sistem Tracking Posisi Ambulans pada Smart Dispatcher Menggunakan Metode Komunikasi Publish / Subscribe," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 413–420, 2020.
- [2] X. Wang and L. Xu, "The factors underlying drivers' unwillingness to give way to ambulances: An application of an extended theory of planned behavior," *J. Transp. Heal.*, vol. 20, no. January, p. 101000, 2021, doi: 10.1016/j.jth.2020.101000.
- [3] S. Yoon and L. A. Albert, "A dynamic ambulance routing model with multiple response," *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.*, vol. 133, no. November, pp. 1–18, 2020, doi: 10.1016/j.tre.2019.11.001.
- [4] N. V. Amalia, R. P. Priyanti, and P. Nahariyani, "Efektivitas Penggunaan Ambulance Siaga Desa Dalam Transportasi Pre Hospital," *J. Ilm. Keperawatan (Scientific J. Nursing)*, vol. 4, no. 1, pp. 52–63, 2018, doi: 10.33023/jikep.v4i1.135.
- [5] A. Zarkeshev and C. Csiszár, "Patients' Willingness to Ride on a Driverless Ambulance: A Case Study in Hungary," *Transp. Res. Procedia*, vol. 44, no. 2019, pp. 8–14, 2020, doi: 10.1016/j.trpro.2020.02.002.
- [6] F. Fukushima and T. Moriya, "Objective evaluation study on the shortest time interval from fire department departure to hospital arrival in emergency medical services using a global positioning system — potential for time savings during ambulance running," *IATSS Res.*, 2020, doi: 10.1016/j.iatssr.2020.08.001.
- [7] M. Li, A. Carter, J. Goldstein, T. Hawco, J. Jensen, and P. Vanberkel, "Determining ambulance destinations when facing offload delays using a Markov decision process," *Omega (United Kingdom)*, no. xxxx, p. 102251, 2020, doi: 10.1016/j.omega.2020.102251.
- [8] S. Wajid, N. Nezamuddin, and A. Unnikrishnan, "Optimizing Ambulance Locations for Coverage Enhancement of Accident Sites in South Delhi," *Transp. Res. Procedia*, vol. 48, pp. 280–289, 2020, doi: 10.1016/j.trpro.2020.08.022.
- [9] Y. Z. Chen, S. F. Shen, T. Chen, and R. Yang, "Path optimization study for vehicles evacuation based on Dijkstra algorithm," in *Procedia Engineering*, Jan. 2014, vol. 71, pp. 159–165, doi: 10.1016/j.proeng.2014.04.023.
- [10] R. R. Al Hakim *et al.*, "Aplikasi Algoritma Dijkstra dalam Penyelesaian Berbagai Masalah," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 42–47, 2021, doi: 10.36448/expert.v11i1.1939.
- [11] R. R. Al Hakim, P. Purwono, Y. Z. Arief, A. Pangestu, and A. Jaenul, "Implementation of Dijkstra Algorithm with React Native to Determine the GPS-Based Shortest Range of Covid-19 Distribution," *Int. J. Electr. Eng. Informatics*, vol. inpress, 2021.
- [12] Y. D. Rosita, E. E. Rosyida, and M. A. Rudiyanto, "Implementation of dijkstra algorithm and multi-criteria decision-making for optimal route distribution," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 378–385, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.136.
- [13] R. R. Al Hakim *et al.*, "Design and Development Smart-iMbulance for Efficiency of Road Emergency Priorities," *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 1, no. 2, pp. 167–172, 2021, doi: 10.53625/jirk.v1i2.
- [14] R. R. Al Hakim, E. Rusdi, and M. A. Setiawan, "Android Based Expert System Application for Diagnose COVID-19 Disease: Cases Study of Banyumas Regency," *J. Intell. Comput. Heal. Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 1–13, 2020, doi: 10.26714/jichi.v1i2.5958.