

INTISARI

Kebakaran adalah bencana yang disebabkan oleh kebakaran yang tidak terkendali, pembakaran akibat kejadian alam atau kelalaian manusia yang berdampak pada timbulnya korban jiwa, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan. Ancaman kebakaran sering terjadi di kota-kota besar di Indonesia, khususnya kota Makassar. Berdasarkan data laporan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar tahun 2017-2020, terdapat 692 kasus kebakaran yang melanda gedung atau kawasan pemukiman. Tingginya angka kebakaran terjadi bukan hanya karena bahan bangunan yang mudah terbakar tetapi juga karena rute petugas pemadam kebakaran yang tidak efektif dalam pengoperasiannya. Salah satu upaya untuk mengurangi risiko bencana kebakaran adalah mencari jalur yang optimal bagi petugas pemadam kebakaran dalam operasionalnya pada saat terjadi kebakaran. Menemukan rute yang optimal menjadi masalah yang kompleks karena kondisi jalan yang berbeda-beda bergantung pada fungsi jalan, lebar jalan, dan kemampuan jalan. Penelitian ini mengkaji masalah optimasi dalam mencari rute yang optimal bagi petugas pemadam kebakaran dengan menggunakan algoritma Dijkstra. Ini menghitung jarak tempuh dan waktu perjalanan, yang kemudian diterapkan dalam GIS Web yang terintegrasi dengan sistem database.

Penelitian ini dilaksanakan dengan enam tahap yaitu persiapan, analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi, dan manajemen. Tahap persiapan merupakan tahap pengumpulan data. Tahap analisis berisi analisis kebutuhan sistem. Sedangkan tahap perancangan merupakan tahap perancangan konseptual, tahap pengembangan mengimplementasikan algoritma Dijkstra pada database. Tahap implementasi adalah mengintegrasikan klien dan server. Terakhir, tahap evaluasi dan manajemen untuk menguji kinerja sistem. Data yang digunakan adalah data spasial yang terdiri dari batas administrasi kota Makassar, jaringan jalan raya, lokasi stasiun pemadam kebakaran, dan lokasi hidran. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan dalam QGIS sebagai pengolah data spasial, PostgreSQL / PostGIS sebagai aplikasi sistem manajemen basis data, *pgRouting* sebagai alat perutean, Microsoft Visual Studio Code untuk penulisan skrip, PHP untuk membangun sistem web, dan Leaflet sebagai pustaka JavaScript untuk pembuatan peta berbasis web.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi pemadam kebakaran yang dapat memberikan data dan informasi bencana kebakaran di Kota Makassar, layanan pelaporan kebakaran, dan layanan *routing* yang menampilkan pilihan jalur yang optimal berdasarkan jarak dan waktu tempuh yang dapat dilalui petugas pemadam kebakaran. Berdasarkan hasil pengujian sistem, responden memberikan tanggapan positif sebesar 77,2%, hanya 2% untuk reaksi negatif, sedangkan 20,8% lainnya netral. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa sistem tersebut dapat memudahkan pengguna dalam mengimplementasikan teknik mitigasi bencana kebakaran di Kota Makassar.

Kata kunci: kebakaran, perutean optimal, pemadam kebakaran, algoritma Dijkstra, webgis, Kota Makassar

ABSTRACT

Fire is a disaster caused by an uncontrolled fire burning due to natural events or human negligence, impacting the incidence of casualties, property loss, and environmental damage. The threat of fire often occurs in big cities in Indonesia, especially Makassar city. According to data from the Makassar City Fire Department report of 2017-2020, there have been 692 cases of fires that have hit buildings or residential areas. The high number of fires occurs not only because of flammable building materials but also because of the ineffective routes of firefighters in their operation. One of the efforts to reduce the risk of fire disasters is finding the optimal route for the fire department in their operation during fire incidents. Finding the optimal route becomes a complex problem because the road conditions vary depending on road functions, road width, and road capability. This study examines the optimization problem of finding the optimal route for firefighters using the Dijkstra algorithm. It calculates the mileage and travel time, which is then applied in a Web GIS integrated with the database system.

This research consists of six stages including preparation, analysis, design, development, implementation, evaluation, and management. The preparation stage is a data collection step. The analysis phase contains an analysis of the system requirements. While the design stage is the conceptual design stage, the development stage implements Dijkstra's algorithm in the database. The implementation stage is integrating clients and servers. Finally, the evaluation and management stage is to test the system's performance. The data used are spatial data consisting of administrative boundaries of Makassar city, road network, fire station locations, and hydrant locations. While the software used in QGIS as a spatial data processor, PostgreSQL/PostGIS as a database management system application, *pgRouting* as a *routing* tool, Microsoft Visual Studio Code for scripting writing, PHP for building web system, and Leaflet as a JavaScript library for creating a web-based map.

The results of this study are a firefighters information system that can provide data and information on fire disasters in Makassar City, fire reporting services, and *routing* services that display the optimal path choices based on the distance and travel time that firefighters can traverse. Based on system testing results, respondents gave positive responses of 77.2%, with only 2% for negative reactions, while 20.8% others were neutral. Overall, it can be concluded that the system can facilitate *users* in implementing fire disaster mitigation techniques in Makassar City.

Keyword: fires, optimal *routing*, firefighters, Dijkstra's algorithm, webgis, Makassar City