



# PENENTUAN RUTE TERPENDEK UNTUK PELACAKAN *HYDRANT PILLAR* PEMADAM KEBAKARAN TERDEKAT DI KOTA MAKASSAR DENGAN ALGORITMA *Haversine* *FORMULA* BERBASIS *WEBSITE*

Selvi Hardianty<sup>1</sup>, Najirah Umar<sup>2</sup>, Syamsu Alam<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> STMIK Handayani, Makassar

<sup>1</sup>Selvi.selvhy@gmail.com, <sup>2</sup>najirah@handayani.ac.id, <sup>3</sup>Syamsulalam@handayani.ac.id

## ABSTRAK

Penentuan rute terpendek ini bertujuan untuk menentukan jalur terpendek yang akan dilalui pemadam kebakaran Kota Makassar dari pos tempat kebakaran menuju lokasi Hydrant, untuk mengimplementasikan penentuan jalur terpendek yang dilalui pemadam kebakaran dengan menggunakan Algoritma *Haversine Formula* sehingga diperoleh jalur yang lebih akurat dan untuk merancang sebuah aplikasi yang memberikan jalur terpendek bagi pemadam kebakaran dengan menggunakan Pemrograman WEB. Pada penelitian ini, pengembangan sistem yang digunakan yaitu UML (*Unified Modeling Language*). Sedangkan pembuatan perangkat lunak dalam skripsi ini, pembuatan sistem ini menggunakan perangkat lunak *PHP, HTML, CSS, Java script* dan untuk *database* menggunakan *MySQL*. Penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan studi pustaka, metode yang digunakan *Haversine Formula*. Dari hasil penelitian ini adalah Algoritma *Haversine Formula* dapat diimplementasikan untuk memecahkan permasalahan ini, dengan cara mengambil data jarak terpendek antara lokasi kebakaran dengan lokasi *Hydrant*, dari kumpulan data hasil perhitungan yang telah di urutkan *ascending* dalam suatu lingkup yang telah dibatasi dalam radius Kota Makassar. Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu petugas damkar dalam mencari *Hydrant* terdekat agar mempercepat suplai air untuk kendaraan pemadam kebakaran dari *Hydrant* terdekat dari lokasi kebakaran

**Kata kunci:** *Rute Terpendek, Hydrant, Haversine Formul.*

## 1. PENDAHULUAN

Kebakaran adalah sebuah bencana yang disebabkan oleh api yang bergerak secara bebas yang dapat membahayakan nyawa manusia, bangunan dan ekologi. Penyebab kemunculan api tersebut biasanya disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor manusia (human error), teknis dan alam. [1]

Petugas pemadam kebakaran pastinya menginginkan jalur yang paling efisien untuk menuju tempat Hydrant sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Agar cepat sampai ke lokasi Hydrant, Pemadam Kebakaran harus melalui atau melewati rute yang terpendek dengan dukungan suatu aplikasi Penentuan rute terpendek untuk menuju ke lokasi Hydrant. Sehingga dapat menjalankan tugas dengan baik dan lebih sigap dalam memadamkan api. [2]

Petugas pemadam kebakaran pastinya menginginkan jalur yang paling efisien untuk menuju tempat Hydrant sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Agar cepat sampai ke lokasi Hydrant, Pemadam Kebakaran harus melalui atau melewati rute yang terpendek dengan dukungan suatu aplikasi Penentuan rute terpendek untuk menuju ke lokasi Hydrant. Sehingga dapat menjalankan tugas dengan baik dan lebih sigap dalam memadamkan api. [3]

Melalui penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem Penentuan Rute yang bertujuan untuk mencari lokasi Hydrant terdekat yang ada Kota Makassar dengan menggunakan Sistem Berbasis Web dengan didukung Maps. [4]

Pada penelitian sebelumnya telah di bahas mengenai Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Genetika “Hasil penelitian ini, perhitungan untuk mencari rute terpendek tidak hanya menggunakan



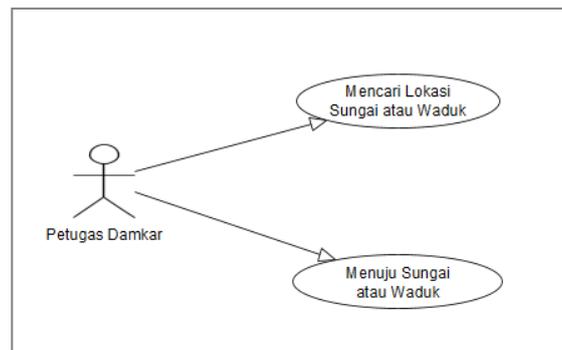
faktor jarak tetapi juga menggunakan faktor nilai bobot kemacetan. Sedangkan pada jurnal ini menggunakan metode penentuan rute terpendek untuk pelacakan *hydrant* pillar pemadam kebakaran terdekat di kota makassar dengan algoritma *haversine formula* berbasis *website* "Penelitian sekarang system yang dbuat hanya untuk pemadam kebakaran. [5]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Penggambaran sistem

#### a. Sistem yang Sedang Berjalan

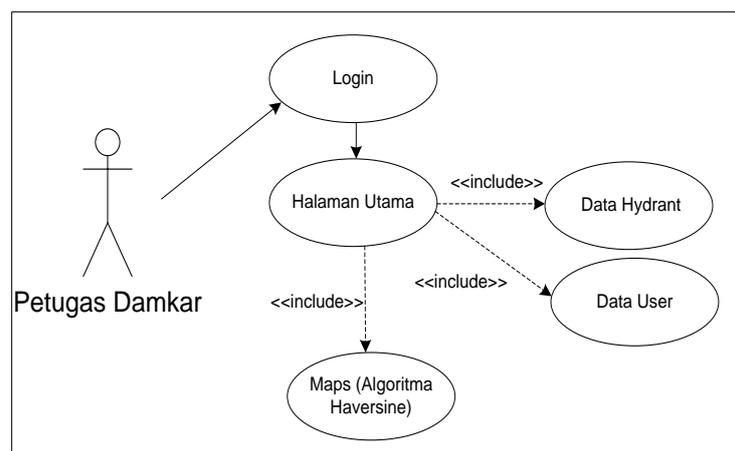
Tahapan yang di butuhkan dalam mengembangkan suatu program yaitu menganalisa sistem yang telah berjalan. Pada umumnya, Petugas Pemadam Kebakaran menerima laporan kebakaran dari masyarakat makassar, kemudian Petugas Kebakaran menuju ke lokasi Kebakaran untuk memadamkan api.



Gambar 2.1 Use Case Diagram Sistem yang sedang berjalan

#### b. Sistem yang diusulkan

Berdasarkan Analisis sistem yang sedang berjalan maka penulis memberikan satu solusi pemecahan masalah dengan perancangan, *Penentuan Rute Terpendek Untuk Pelacakan Hydrant Pillar Pemadam Kebakaran Terdekat Di Kota Makassar Dengan Algoritma Haversine Berbasis Website*



Gambar 2.2 Use Case Diagram Sistem yang diusulkan

Actor : Petugas Damkar  
Brief description : Petugas Damkar akan Menginput Hydrant yang sudah tersebar di Makassar kemudian Algoritma haversine yang akan menghasilkan output berupa lokasi Hydrant dan Jalur Terpendek untuk menuju lokasi Hydrant tersebut.

## 2.2 Analisa kebutuhan Sistem

### a. Kebutuhan Functional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan-kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem, kebutuhan fungsional dari sistem ini meliputi: *input*, *proses* dan *output*.

Kebutuhan fungsional yang harus ada dalam sistem yang akan dibangun adalah :

- 1) Sistem harus dapat mempermudah petugas Pemadam kebakaran dalam menentukan jalur terpendek pelacakan posisi Hydrant dari Lokasi Kejadian kebakaran
- 2) Sistem harus dapat menampung data yang dibutuhkan untuk menentukan jalur terpendek agar dapat diproses.
- 3) Sistem harus dapat menampilkan hasil penentuan jalur terpendek.
- 4) Aktor yang terlibat pada sistem ini adalah Petugas Pemadam Kebakaran terlebih dahulu masuk ke aplikasi Kemudian dapat menentukan titik lokasi kebakaran yang akan diproses dengan *Algoritma haversine* yang akan menghasilkan output berupa jalur terpendek menuju Hydrant yang sudah tersebar di Kota Makassar.

## 2.3 Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi langsung terhadap sistem yang berjalan, melakukan wawancara kepada pihak Pemadam Kebakaran Kota Makassar, dan melakukan dokumentasi terhadap seluruh data-data dan dokumen yang dibutuhkan.

## 2.4 Waktu Dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Jl. DR. Ratulangi No. 11 Komp. PDAM Kota Makassar, Mangkura, Ujung Pandang Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90113, dalam waktu penelitian dilakukan selama kurang lebih 2 bulan, dengan pengambilan data awal pada kantor Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar sampai dengan 12 Agustus 2019.

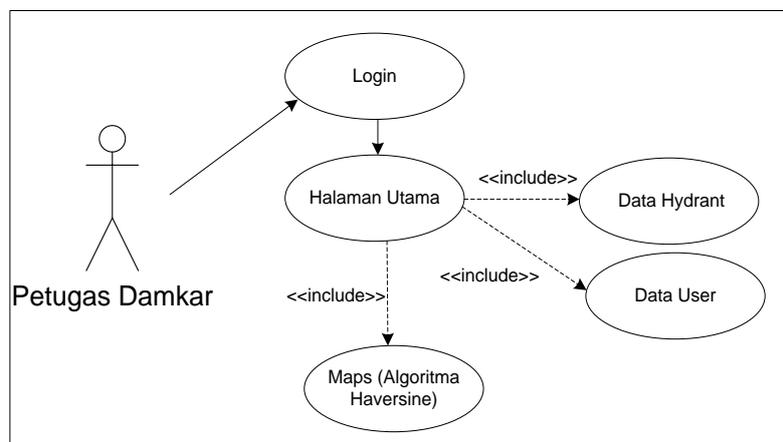
## 2.5 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar, Jl. DR. Ratulangi No. 11 Komp. PDAM Kota Makassar, Mangkura, Ujung Pandang Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90113

## 2.6 Pemodelan Sistem

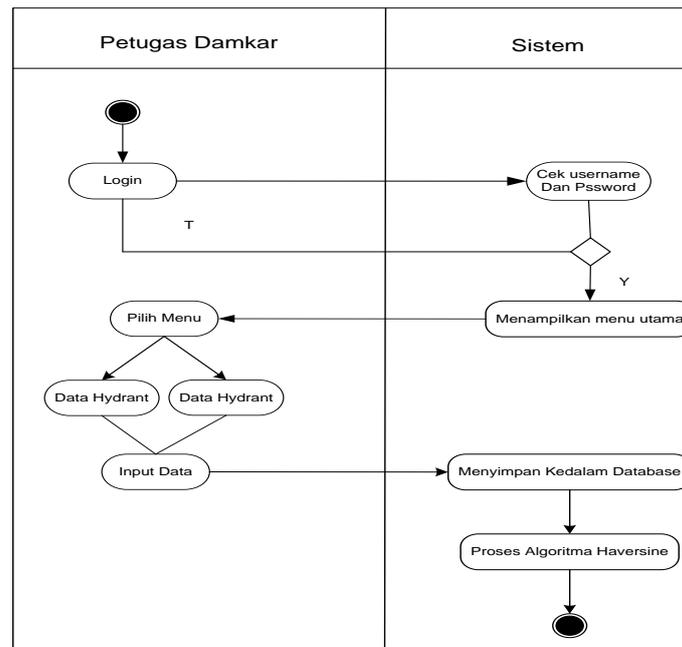
Pemodelan sistem adalah suatu kegiatan membuat desain teknis berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan pada kegiatan analisis, yang bertujuan untuk memudahkan dan mengefisienkan kinerja dan aktifitas kerja.

### a. Usecase Diagram



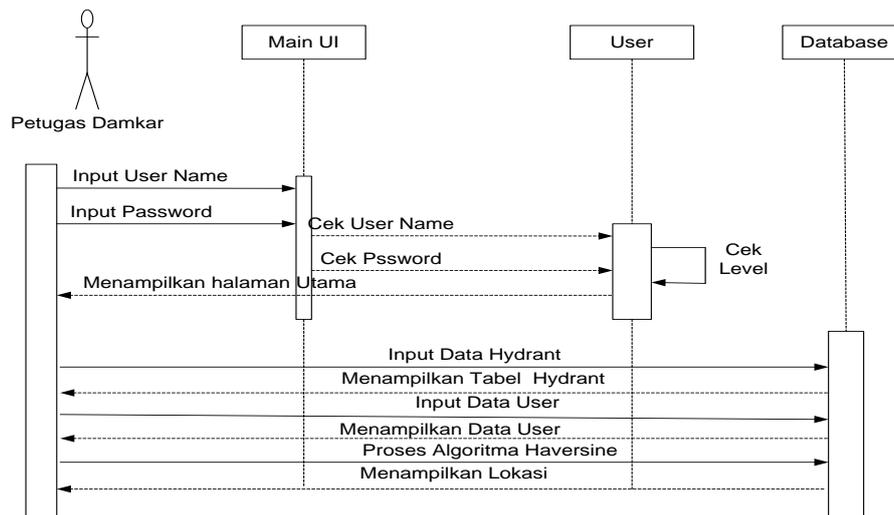
Gambar 2.3 Use Case Diagram

b. Activity Diagram



Gambar 2.4 Aktiviti diagram

c. Sequence Diagram



Gambar 2.5 Sequence Diagram

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi Algoritma

```

defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
class Hydrant_model extends CI_Model {
    public function getAll() {
        $query = $this->db->get('tb_hydrant');
        return $query->result_array();
    }
    public function getById($id) {

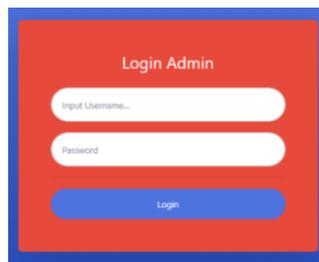
```

```
$query = $this->db->where('id', $id)->get('tb_hydrant');
return $query->row_array();
}
public function simpan($data)
{
    $query = $this->db->insert("tb_hydrant", $data);
    return ($query ? true : false);
}
public function update($data, $id)
{
    $query = $this->db->where('id', $id)->update('tb_hydrant', $data);
    return ($query ? true : false);
}
public function delete($id)
{
    $query = $this->db->where('id', $id)->delete('tb_hydrant');
    return ($query ? true : false);
}
```

Hasil implementasi Algoritmanya hanya berisi koding saja dan tidak keterangan penyelesaiannya yang tercantum di implementasi algoritma.

### 3.2 Implementasi Sistem

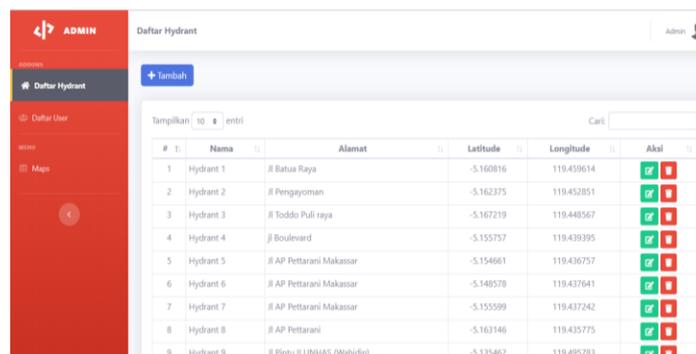
#### a. Tampilan Login



Gambar 3.1 Tampilan Login

Gambar diatas merupakan tampilan form login yang berfungsi untuk menampilkan form login. Dimana admin harus menginput username dan password agar dapat login dan masuk pada halaman menu utama

#### b. Tampilan Menu Utama

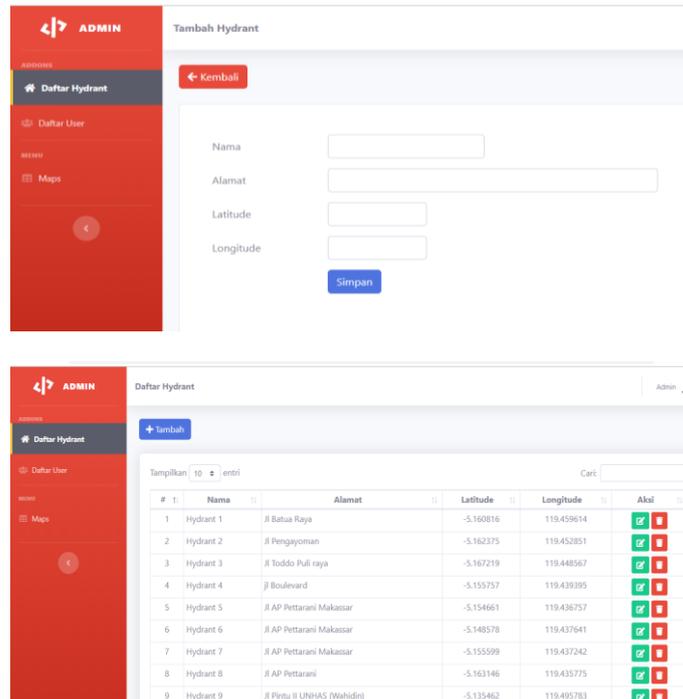


#	Nama	Alamat	Latitude	Longitude	Aksi
1	Hydrant 1	Jl Batus Raya	-5.160816	119.439614	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Hydrant 2	Jl Pengayoman	-5.162375	119.452851	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Hydrant 3	Jl Toddo Pul ray	-5.167219	119.448567	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Hydrant 4	Jl Boulevard	-5.155757	119.439395	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Hydrant 5	Jl AP Pettarani Makassar	-5.154661	119.436757	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Hydrant 6	Jl AP Pettarani Makassar	-5.148578	119.437641	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Hydrant 7	Jl AP Pettarani Makassar	-5.155599	119.437242	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	Hydrant 8	Jl AP Pettarani	-5.163146	119.435775	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Hydrant 9	Jl Pintu II UNHAS (Mahidin)	-5.135462	119.495783	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.2 Tampilan Menu Utama

Gambar diatas merupakan tampilan menu utama yang berfungsi untuk menampilkan halaman menu utama admin ketika admin berhasil login. Dalam halaman utama ini terdapat tiga menu utama yaitu Daftar Hydrant, Daftar User dan Maps

### c. Tampilan Form Tambah Hydrant



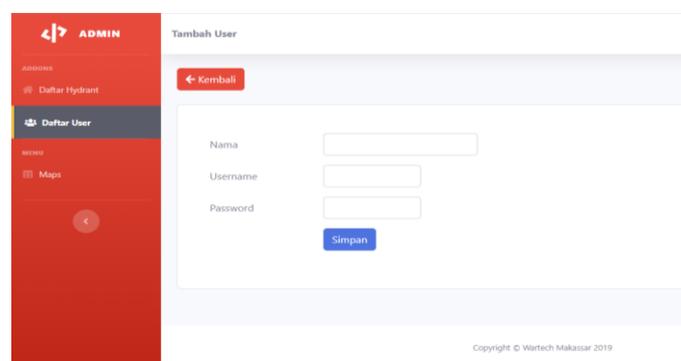
The image shows two screenshots from an admin dashboard. The top screenshot is the 'Tambah Hydrant' form, which includes a sidebar with 'Daftar Hydrant', 'Daftar User', and 'Maps' options. The form fields are: Nama, Alamat, Latitude, and Longitude, with a 'Simpan' button. The bottom screenshot shows the 'Daftar Hydrant' table with 9 entries. The table has columns for #, Nama, Alamat, Latitude, Longitude, and Aksi.

#	Nama	Alamat	Latitude	Longitude	Aksi
1	Hydrant 1	Jl Batus Raya	-5.160816	119.459614	 
2	Hydrant 2	Jl Pengayoman	-5.162375	119.452851	 
3	Hydrant 3	Jl Toddlo Pulir raya	-5.167219	119.448567	 
4	Hydrant 4	Jl Boulevard	-5.155757	119.439395	 
5	Hydrant 5	Jl AP Pettarani Makassar	-5.154661	119.436757	 
6	Hydrant 6	Jl AP Pettarani Makassar	-5.148578	119.437641	 
7	Hydrant 7	Jl AP Pettarani Makassar	-5.155599	119.437242	 
8	Hydrant 8	Jl AP Pettarani	-5.163146	119.435775	 
9	Hydrant 9	Jl Pinnu II UNHAS (Wahidin)	-5.135462	119.495783	 

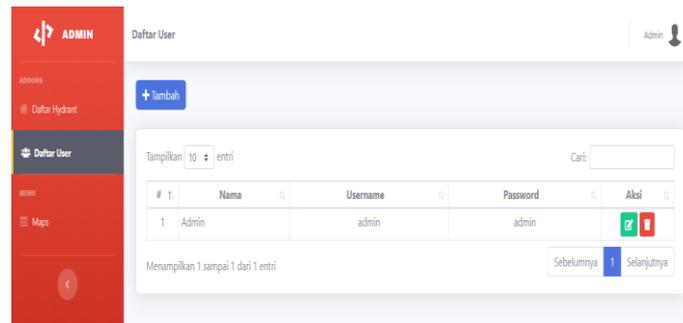
Gambar 3.3 Tampilan Form Tambah Hydrant

Gambar diatas merupakan form tambah yang berfungsi untuk menginput data hydrant. Dalam tampilan form ini terdapat beberapa field yaitu nama, alamat, latitude, dan longitude, serta terdapat tombol simpan untuk menyimpan data kedalam database yang kemudian akan ditampilkan dalam bentuk taebel yaitu daftar hydrant.

### d. Daftar User



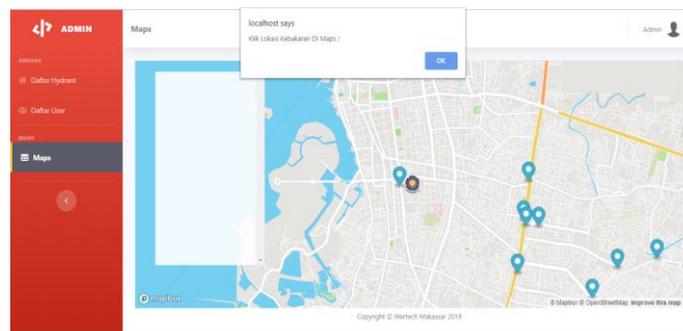
The image shows the 'Tambah User' form in the admin dashboard. It includes a sidebar with 'Daftar Hydrant', 'Daftar User', and 'Maps' options. The form fields are: Nama, Username, and Password, with a 'Simpan' button. The footer of the page reads 'Copyright © Wartech Makassar 2019'.



Gambar 3.5 Tampilan Form Tambah User

Gambar diatas merupakan form tambah yang berfungsi untuk menginput data user. Dalam tampilan form ini terdapat beberapa field yaitu nama, username, dan password, serta terdapat tombol simpan untuk menyimpan data kedalam database yang kemudian akan ditampilkan dalam bentuk taebel yaitu daftar User.

#### e. Maps



Gambar 3.6 Tampilan Maps

Gambar diatas merupakan tampilan daftar maps untuk melihat lokasi kebakaran dapat dilihat pada maps seperti pada gambar diatas dengan mengklik lokasi pada maps.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Dari penelitian masalah serta analisis dan pembuatan pada aplikasi Penentuan Rute Terpendek Untuk Pelacakan *Hydrant* Pillar Pemadam Kebakaran Terdekat Di Kota Makassar Dengan Algoritma *Haversine* Berbasis *Website* di Kota Makassar penulis akhirnya dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

Algoritma *Haversine Formula* dapat diimplementasikan untuk memecahkan permasalahan ini, dengan cara mengambil data jarak terpendek antara lokasi kebakaran dengan lokasi *Hydrant*, dari kumpulan data hasil perhitungan yang telah di urutkan *ascending* dalam suatu lingkup yang telah dibatasi dalam radius Kota Makassar.

Dengan adanya aplikasi Penentuan Rute Terpendek Untuk Pelacakan *Hydrant* Pillar Pemadam Kebakaran Terdekat Di Kota Makassar Dengan Algoritma *Haversine* Berbasis *Website* di Kota Makassar ini dapat membantu petugas damkar dalam mencari *Hydrant* terdekat agar mempercepat suplai air untuk kendaraan pemadam kebakaran dari *Hydrant* terdekat dari lokasi kebakaran

### 4.2 Saran

Menambah beberapa fitur lainnya, seperti pencarian objek lain dan menambahkan fitur pada *Leaflet JS* agar tampilan yang lebih menarik. Penggunaan metode lain yang lebih efektif juga bisa diteliti untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wikipedia. (2019). *Pemadam Kebakaran*. [Online]. Tersedia: [https://id.wikipedia.org/wiki/Pemadam\\_kebakaran](https://id.wikipedia.org/wiki/Pemadam_kebakaran) . [10 Maret 2019].
- [2] Damayanti M, (2019). Penentuan Rute Terpendek Pada Optimalisasi Jalur Tol Trans Jawa Dengan Menerapkan Algoritma Floydwarshall.
- [3] Sidik, B. dan Husni, I.P. (2012). *Pemrograman Web dengan HTML*. Bandung: Informatika.
- [4] Wikipedia. (2019). Algoritma Haversine Formula. [Online]. Tersedia: [https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine\\_formula&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp](https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp). [27 November 2019].
- [5] Hermawan (2004). *Unified Modelling Language (UML)*. Andi. Yogyakarta.

