



**PENCARIAN RUTE TERRDEKAT PEMADAM KEBAKARAN
MENUJU LOKASI KEBAKARAN DENGAN FORMULA
HAVERSINE DAN ALGORITMA A***

SKRIPSI

**MOHAMAD RIZKI ALIF RAMDHANI
1510511015**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
2019**



**PENCARIAN RUTE TERDEKAT PEMADAM KEBAKARAN
MENUJU LOKASI KEBAKARAN DENGAN FORMULA
HAVERSINE DAN ALGORITMA A***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

**MOHAMAD RIZKI ALIF RAMDHANI
1510511015**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mohamad Rizki Alif Ramdhani
NIM : 1510511015
Tanggal : 31 Juli 2019

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 31 Juli 2019

Yang Menyatakan,



(Mohamad Rizki Alif Ramdhani)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Rizki Alif Ramdhani
NIM : 1510511015
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pencarian Rute Terdekat Pemadam Kebakaran Menuju Lokasi Kebakaran dengan
Formula *Haversine* dan Algoritma A*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 31 Juli 2019

Yang menyatakan,



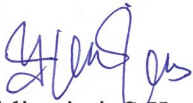
(Mohamad Rizki Alif Ramdhani)

PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Skripsi berikut:

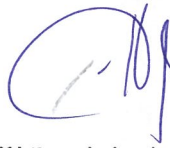
Nama : Mohamad Rizki Alif Ramdhani
NIM : 1510511015
Program Studi : Informatika
Judul Skripsi : Pencarian Rute Terdekat Pemadam Kebakaran Menuju Lokasi Kebakaran dengan Formula *Haversine* dan Algoritma A*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si.

Ketua Penguji



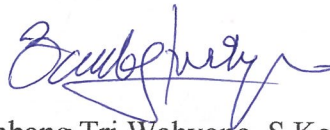
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Anggota Penguji



Jayanta, S.Kom., M.Si.

Pembimbing I



Bambang Tri Wahyono, S.Kom., M.Si.

Pembimbing II



Dr. Ermatita, M.Kom.

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Anita Muliawati, S.Kom., MTI.

Ketua Program Studi Informatika

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 18 Juli 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua Harsono (ayah) dan Sunarni (Ibu), serta sanak keluarga yang selalu mendukung dan memberikan dorongan kepada saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Jayanta S.Kom., M.Si. dan Bapak Bambang Tri Wahyono S.Kom., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran yang bermanfaat.
3. Ibu Anita Muliawati, S.Kom., MTI. selaku Ketua Prodi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Teman-teman prodi Informatika angkatan 2015, serta teman-teman KSM-Robotika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Jakarta, 31 Juli 2019

Penulis,



(Mohamad Rizki Alif Ramdhani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Manfaat Penelitian.....	3
I.6. Luaran yang Diharapkan	3
I.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Graf.....	5
II.2. Formula <i>Haversine</i>	7
II.3. Algoritma A*.....	7
II.3.1. Fungsi Heuristik.....	8
II.3.2. Cara Kerja	9

II.4.	<i>Application Programming Interface</i>	10
II.5.	JSON.....	10
II.6.	Penelitian Terkait.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		13
III.1.	Kerangka Pikir	13
III.1.1.	Identifikasi Masalah	14
III.1.2.	Perumusan Masalah.....	14
III.1.3.	Studi Pustaka	14
III.1.4.	Pengumpulan Data.....	14
III.1.5.	Perancangan Sistem.....	15
III.1.6.	Implementasi Algoritma	15
III.1.7.	Pengujian	15
III.2.	Alat dan Data yang Digunakan.....	16
III.3.	Jadwal Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
IV.1.	Persiapan Data Pendukung	18
IV.1.1.	Data Hidran dan Pos Pemdam Kebakaran Jakarta Timur	18
IV.1.2.	Graf Jaringan Jalan Jakarta Timur.....	20
IV.2.	Perancangan Sistem	21
IV.2.1.	<i>Use Case Diagram</i>	23
IV.2.2.	<i>Activity Diagram</i>	24
IV.3.	Implementasi Algoritma	29
IV.3.1.	Formula <i>Haversine</i>	29
IV.3.2.	Algoritma A*	31
IV.4.	Implementasi <i>User Interface</i>	32
IV.4.1.	Tampilan <i>Input</i> Lokasi Kebakaran	33

IV.4.2.	Tampilan Daftar Pos Terdekat.....	34
IV.4.3.	Tampilan Rute Terdekat	35
IV.4.4.	Tampilan Hidran Terdekat	36
IV.5.	Evaluasi dan Analisa Hasil Pengujian	37
IV.5.1.	Pengujian Mencari Pos Pemadam Terdekat	37
IV.5.2.	Pengujian Mencari Rute Terdekat	40
IV.5.3.	Analisa Perbandingan Hasil Formula <i>Haversine</i> dan Algoritma A*	43
IV.5.4.	Pengujian Mencari Hidran Terdekat	48
BAB V	PENUTUP.....	49
V.1.	Kesimpulan.....	49
V.2.	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
RIWAYAT HIDUP		53
LAMPIRAN		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Graf Tidak Berarah.....	5
Gambar II.2 Graf Berarah	6
Gambar II.3 Graf Berbobot	6
Gambar III.1 Alur Kerangka Pikir	13
Gambar IV.1 Struktur JSON Sistem	18
Gambar IV.2 Struktur JSON Hidran	19
Gambar IV.3 Struktur JSON Pos Damkar	20
Gambar IV.4 <i>Flow Chart</i> Sistem	22
Gambar IV.5 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar IV.6 <i>Activity Diagram</i> Input Lokasi Kebakaran	24
Gambar IV.7 <i>Activity Diagram</i> Cari Pos Terdekat	25
Gambar IV.8 <i>Activity Diagram</i> Cari Pos Terdekat	26
Gambar IV.9 <i>Activity Diagram</i> Cari Hidran Radius Tertentu	28
Gambar IV.10 Tampilan <i>Input</i> Lokasi Kebakaran.....	33
Gambar IV.11 Tampilan Daftar Pos Pemadam Kebakaran Terdekat	34
Gambar IV.12 Tampilan Rute Terdekat.....	35
Gambar IV.13 Tampilan Hidran Terdekat	36

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Jadwal Penelitian.....	17
Tabel IV.1 Uji Coba 1 : Mencari Jarak Pos Pemadam Kebakaran	37
Tabel IV.2 Uji Coba 2 : Mencari Jarak Pos Pemadam Kebakaran	38
Tabel IV.3 Uji Coba 3 : Mencari Jarak Pos Pemadam Kebakaran	39
Tabel IV.4 Uji Coba 1 : Mencari Rute Terdekat.....	40
Tabel IV.5 Uji Coba 2 : Mencari Rute Terdekat.....	41
Tabel IV.6 Uji Coba 3 : Mencari Rute Terdekat.....	42
Tabel IV.7 Perbandingan 1 : Formula <i>Haversine</i> dan Algoritma A*	44
Tabel IV.8 Perbandingan 2 : Formula <i>Haversine</i> dan Algoritma A*	45
Tabel IV.9 Perbandingan 3 : Formula <i>Haversine</i> dan Algoritma A*	46
Tabel IV.10 Persentase Semua Pos Pemadam	47
Tabel IV.11 Persentase 3 Pos Pemadam Terdekat.....	47
Tabel IV.12 Uji Coba Cari Hidran Terdekat.....	48