

# Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Pencarian Rute Terpendek Fasilitas Kesehatan Tingkat I (Studi Kasus BPJS Kesehatan Kota Bengkulu)

Ardi Wijaya<sup>1</sup>, Edo Kurniawan<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu Jln.Bali (Telp. (0736) 22027, 22765 Fax. (0736) 26161; e-mail: penulis1@institutusi.ac.id)<sup>1</sup>[ardiwijaya@umb.ac.id](mailto:ardiwijaya@umb.ac.id),<sup>2</sup>[Edo\\_kurniawan@gmail.com](mailto:Edo_kurniawan@gmail.com)

**Abstract**—Faskes or in English is Health facilities are the first-level health facilities and become the first place for society to get treatments or medicines. If this first Health Facilities are not able viewed in the context of human resources or medical equipment, the patients will be recommended to send to a further health facility. According to Munir (2010: 4), that the Dijkstra algorithm is named based on the inventor's name namely Dijkstra Edsger. The Dijkstra algorithm applied the *greedy* principle, where in every step was selected a side with a minimum weight that connected to a chosen node to another node that has not been selected yet. Web application afford to assign the shortest route until it can facilitate users in searching for health facilities at the close-in distance. This application employed Google Maps to display health facilities location data, routes to destinations, and others. This application hopefully performs frequent data update so as this application can follow GIS technology development.

**Keywords:** Health facilities, Dijkstra, Website, Maps

**Intisari**—Faskes adalah singkatan dari fasilitas kesehatan, sedangkan 1 adalah tingkat pertama, jadi faskes 1 artinya fasilitas kesehatan tingkat pertama dan menjadi tempat pertama yang harus didatangi peserta jika ingin berobat, apabila Faskes 1 tidak sanggup baik dari segi sumber daya manusia maupun peralatan medis maka peserta akan dirujuk ke faskes lanjutan. Algoritma *Dijkstra* dinamai sesuai dengan nama penemunya yaitu *Edsger Dijkstra*. Algoritma *Dijkstra* menggunakan prinsip *greedy*, dimana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih [1]. Aplikasi *Web* yang dapat menentukan rute terpendek sehingga dapat memudahkan pengguna dalam melakukan pencarian fasilitas kesehatan dengan jarak terdekat. Aplikasi ini menggunakan Google Maps untuk menampilkan data lokasi fasilitas kesehatan, menampilkan rute ke tujuan, dan lainnya. Untuk menggunakan *Google Maps* pada aplikasi ini. Diharapkan aplikasi ini selalu melakukan *update* data sehingga aplikasi ini mengikuti perkembangan teknologi *GIS*

**Kata Kunci :** Faskes, Dijkstra, Website, Maps

## I. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi informasi, peta tidak berupa lagi lembaran ataupun buku. Saat ini terdapat layanan peta secara digital yang sudah ditanamkan pada perangkat bergerak. Kelebihan dari peta ini adalah memudahkan pengguna dalam mencari lokasi suatu

tempat. Algoritma *Dijkstra* dinamai sesuai dengan nama penemunya yaitu *Edsger Dijkstra*. Algoritma *Dijkstra* menggunakan prinsip *greedy*, dimana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih [1].

Faskes adalah singkatan dari fasilitas kesehatan, sedangkan 1 adalah tingkat pertama, jadi faskes 1 artinya fasilitas kesehatan tingkat pertama dan menjadi tempat pertama yang harus didatangi peserta jika ingin berobat, apabila Faskes 1 tidak sanggup baik dari segi sumber daya manusia maupun peralatan medis maka peserta akan dirujuk ke faskes lanjutan.

Setiap orang dalam melakukan perjalanan pasti memilih rute terpendek untuk mencapai tujuannya, karena dapat menghemat waktu dan tenaga, dalam aplikasi yang dibangun tersebut nantinya akan ditanamkan algoritma yang berfungsi sebagai pencari rute terpendek lokasi fasilitas kesehatan tingkat 1, dan algoritma yang digunakan adalah algoritma *Dijkstra*, algoritma ini akan membandingkan bobot terkecil dari node awal sampai ke node tujuan untuk menemukan jalur paling efisien.

Penerapan algoritma *Dijkstra* merupakan salah satu langkah atau cara untuk membantu dalam menentukan pencarian rute manakah yang terdekat dengan lingkungan tempat tinggal calon anggota BPJS kesehatan, untuk mempermudah menentukan Fasilitas Kesehatan Tingkat I (satu).

Untuk mengatasi permasalahan ini maka diperlukan suatu aplikasi *Web* yang dapat menentukan rute terpendek sehingga dapat memudahkan

pengguna dalam melakukan pencarian fasilitas kesehatan dengan jarak terdekat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pengolahan data berkembang sangat cepat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer. Salah satu sistem pengolahan data yang sangat populer di beberapa negara maju, khususnya dalam bidang survei dan pemetaan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) [2].

### A. Sistem Informasi Geografis

Pada dasarnya, istilah Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi dan geografis. Dengan melihat unsur-unsur tersebut, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi yang menekankan pada unsur “informasi geografis”. SIG terdiri dari data spasial dan aspasial [3].

### B. Peta

Peta merupakan penyajian grafis dari permukaan bumi dalam skala tertentu dan digambarkan pada bidang datar melalui sistem proyeksi peta dengan menggunakan simbol-simbol tertentu sebagai perwakilan dari objek-objek spasial di permukaan bumi. Peta mengandung arti komunikasi, artinya peta merupakan suatu alat penyampaian sinyal atau saluran informasi antara si pengirim pesan (pembuat peta) dan si penerima pesan (pemakai peta) [4].

Agar komunikasi tersebut berjalan lancar maka sebuah peta harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:

1. Peta tidak boleh membingungkan, dalam hal ini peta perlu dilengkapi keterangan/legenda, skala, judul peta, bagian dunia mana.
2. Peta harus dapat dimengerti atau ditangkap maknanya oleh sipemakai peta supaya mudah dimengerti atau ditangkap maknanya, dan yang perlu digunakan ialah tata warna, symbol, dan system proyeksi dan system kordinat.
3. Pada harus memberikan gambaran yang sebenarnya tingkat ketelitian harus disesuaikan dengan tujuan dan jenis peta, serta kesanggupan skala peta itu dalam menyatakan ketelitian.

### C. Basis Data

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Penerapan basis data (database) dalam sistem informasi disebut juga dengan database system [5].

### D. Pencarian Rute Terpendek

Lintasan terpendek adalah jarak yang ditempuh dari suatu titik ke titik yang lain dengan jarak tempuh yang paling pendek. Untuk mencari lintasan terpendek dalam suatu *graph*, berarti membicarakan masalah optimasi. *Graph* yang digunakan dalam mencari lintasan terpendek, menggunakan *graph* berbobot. Bobot pada *graph* bisa berupa jarak, waktu, biaya dan sebagainya. Biasanya, bobot yang ada pada *graph* berupa nilai positif. Tetapi tidak menutup kemungkinan terdapat nilai yang negatif [6]. Ada beberapa istilah yang berhubungan dengan *graph*, antara lain:

#### 1. Vertex

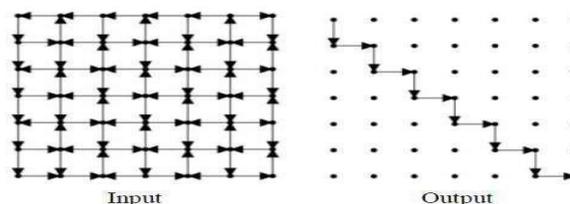
Vertex adalah himpunan node/titik pada sebuah graf

#### 2. Edge

Edge adalah himpunan garis yang menghubungkan tiap node/vertex

#### 3. Graf berarah dan tidak berbobot: tiap busur mempunyai anak panah yang tidak berbobot.

Graf tidak berarah dan tidak berbobot: tiap busur tidak mempunyai anak panah dan tidak berbobot

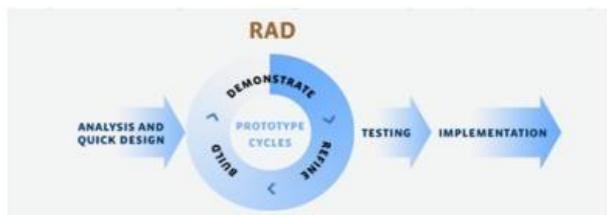


Gambar 1. . Contoh Pencarian Rute Terpendek

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi pengembangan sistem menggunakan pendekatan Rapid Application Development (RAD)

yang menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat [7]. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. RAD menggunakan metode iteratif (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana working model (model bekerja) sistem dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (requirement) user dan selanjutnya disingkirkan. Berikut ini adalah gambaran kerangka pemikiran dari *Rapid Application Development* (RAD), dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja RAD

A. Analysis And Quick Design

1. Tahapan Pengumpulan data

a) Observasi

Dalam hal ini observasi dilakukan secara formal maupun informal untuk mengamati secara kualitatif berbagai kegiatan yang terjadi. Dalam penelitian ini perlu dilakukan observasi untuk memperoleh informasi yang lebih spesifik tentang alamat fasilitas kesehatan tingkat I pada BPJS Provinsi Bengkulu dan pengambilan data koordinat lokasi fasilitas kesehatan tingkat I menggunakan *software* pada *playstore* yaitu *latitude longitude location*.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak BPJS Provinsi Bengkulu sebagai pusat data.

c) Studi Pustaka

Studi Pustaka yaitu pengumpulan data yang besumber dari arsip/dokumen yang terdapat pada BPJS Provinsi Bengkulu, selain itu juga menggunakan data yang bersumber dari buku kepustakaan, hasil penelitian dan arsip/dokumen yang berhubungan dengan

penelitian ini.

2. Penjelasan Hardware dan Software

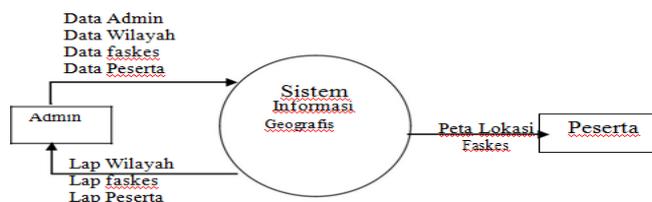
Sistem ini akan dibangun berbasis web sehingga penjelasan hardware dan software dirasa cukup penting demi kelancaran dalam proses membangun sistem ini. Adapun spesifikasi hardware yang diperlukan dalam membangun sistem ini adalah minimal laptop atau Personal Komputer dengan kemampuan processor intel core i3 ditunjang dengan RAM minimal 2GB serta media penyimpanan HDD 500GB. Adapun Software yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah, 1. Sistem Operasi berupa Windows 7,

2. Aplikasi berupa Dreamweaver dan XAMPP.

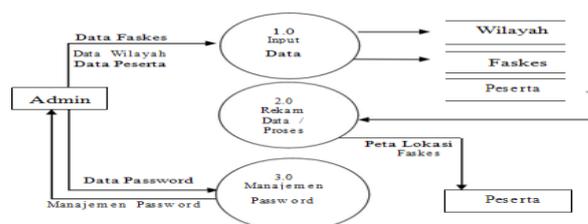
B. Prototype Cycles

1. Rancangan File

Digram konteks pada gambar 3.2 di bawah ini menggambarkan tentang proses kerja sistem ini secara umum. Admin dapat melakukan *input* data wilayah, *input* data faskes, data peserta dan data admin pada sistem informasi geografis, Sedangkan peserta dapat menerima informasi peta lokasi faskes terdekat.



Gambar 2. Diagram Konteks

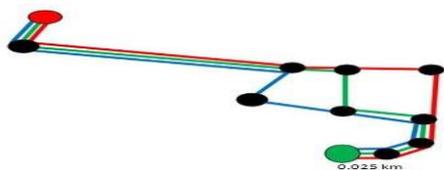


Gambar 3. Diagram Alir Data Level

2. Rancangan Interface

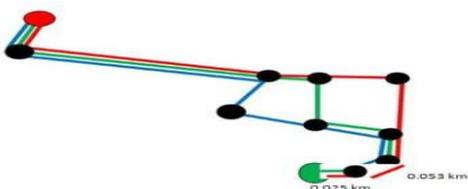
a. Rancangan Menu Awal





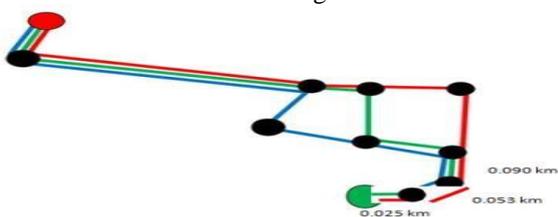
Gambar 8. Rute 2

b. Penentuan Ruas Kedua



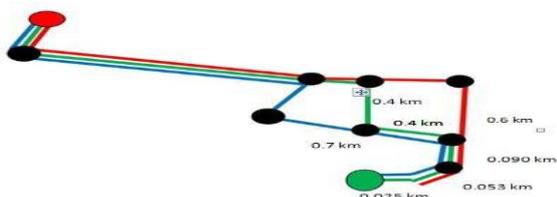
Gambar 9. Rute 3

c. Penentuan Ruas Ketiga



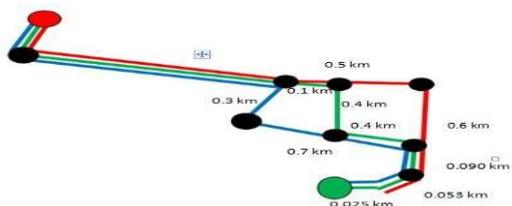
Gambar 10. Rute 4

d. Penentuan Ruas Keempat



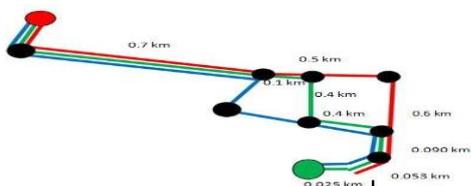
Gambar 10. Rute 5

e. Penentuan Ruas Kelima



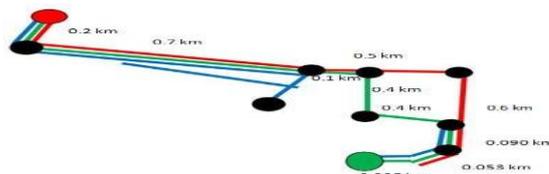
Gambar 10. Rute 6

f. Penentuan Ruas Keenam



Gambar 10. Rute 7

f. Penentuan Ruas Ketujuh



Gambar 10. Rute 8

Jadi untuk menghitung rute dari Jl.S Parman No 18 ke Jl. Jawa No31 adalah sebagai berikut:

- a. Titik Hijau ke titik merah alternatif 1 (jalur merah) =  $0.025+0.053+0.090+0.6+0.5+0.7+0.2 =$
- b. 2.017 Km.
- c. Titik Hijau ke titik merah alternatif 2 (jalur hijau) =  $0.025+0.053+0.090+0.4+0.4+0.1+0.7+0$   
i.  $.2= 2.006$  Km
- d. Titik Hijau ke titik merah alternatif 3 (jalur biru) =  
 $0.025+0.053+0.090+0.7+0.3+0.7+0.2=$   
i. 2.026 Km

Jadi rute terbaik adalah rute pilihan alternatif yang ke dua (b), yaitu dengan jarak 2,006 Km.

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah Aplikasi Implementasi Algoritma *Dijkstra* Dalam Pencarian Rute Terpendek Untuk Menentukan Fasilitas Kesehatan Tingkat 1 yang dibuat telah selesai. Pengujian Kuisoner yang dilakukan bertujuan menambah nilai siklus hidup pengembangan perangkat lunak karena memungkinkan pelanggan sebenarnya kesempatan untuk memberikan masukan ke dalam desain, fungsi, dan kegunaan dari produk. Masukan ini tidak hanya penting untuk keberhasilan produk tetapi juga investasi ke produk masa depan ketika data yang dikumpulkan dikelola secara efektif.

Table 1 Pengujian Beta

No	Kriteria	Persentase %		
		SM	M	TM
1	Program bersifat Interaktif dan Dinamis	15	4	1
2	Aplikasi membantu info lokasi faskes tingkat I	16	4	0
3	Digunakan sebagai media teknologi info lokasi faskes tingkat I di Kota Bengkulu dengan algoritma Dijkstra	5	14	1
4	Warna tampilan menarik	5	10	5
5	Menu tampilan bersifat <i>user friendly</i>	6	13	1
Jumlah Responden		20		

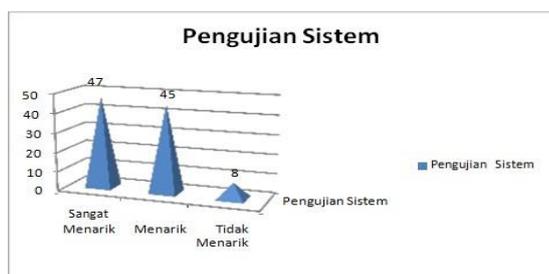
Keterangan :

- Jumlah Pernyataan :
  - Sangat Menarik = 47 Pernyataan
  - Menarik = 45 Pernyataan
  - Tidak Menarik = 8 Pernyataan
  - Total = 100 pernyataan
- Jumlah Responden : 20 Responden

Maka diperoleh jawaban sangat menarik **47 %**, menarik **45 %**, dan tidak menarik **8%**. Adapun cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Hitung setiap row pernyataan kemudian pernyataan dijumlahkan.
- Lakukan perhitungan
  - Sangat menarik = 47%
  - Menarik = 45 %
  - Tidak Menarik = 8%

Hasil rincian dari perhitungan di atas dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11. Persentase Hasil Pengujian Sistem

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Menghasilkan aplikasi berbasis *web* yang dapat menentukan rute terpendek.
- Mengimplementasikan algoritma *Dijkstra* agar dapat menentukan rute terpendek.
- Membantu kantor BPJS kesehatan dengan mudah dan cepat dalam pencarian fasilitas kesehatan tingkat 1 manakah yang paling terdekat di lingkungan tempat tinggal peserta BPJS kesehatan.

### B. Saran

Dari kesimpulan diatas, ada beberapa saran agar dapat menggunakan program aplikasi ini dengan maksimal

- Aplikasi ini selalu melakukan *update* data sehingga aplikasi ini mengikuti perkembangan teknologi GIS.
- Aplikasi ini dapat dikembangkan pada kasus lainnya sehingga dapat menambah wawasan pada pemrograman PHP dan MAP

## DAFTAR PUSTAKA

- Munir, R., Matematika Diskrit, 4, 413-414, Informatika, Bandung, 2010
- KHARISTIANI, Erna; ARIBOWO, Eko. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi SMA/SMK Berbasis Web (Studi Kasus: Kabupaten Kebumen). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2013, 2.1: 41-49.
- Prahasta, Eddy, 2002, Konsep-Konsep dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika, Bandung.
- Riyanto, Putra, P. E., & Inderlako, H. (2009). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web. Yogyakarta: Gava Media.
- Jogiyanto, 2005, Pengenalan Komputer, Andi, Yogyakarta
- Yusuf, M. S., Az-Zahra, H. M., & Apriyanti, D. H. (2017). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menemukan Jarak Terdekat Dari Lokasi Pengguna Ke Tanaman Yang Di Tuju Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1779-1787.
- Pressman, R. S. (2005). *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave Macmillan