

PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK FASILITAS KESEHATAN YANG MELAYANI PASIEN BPJS BERBASIS WEB DI KOTA SUKOHARJO

Ratna Tria Kusumastuti¹⁾; Muhammad Hasbi²⁾; Bebas Widada³⁾

^{1,2)}Program Studi Informatika Sinar Nusantara ³⁾Program Studi Sistem Informasi Sinar Nusantara

¹⁾ 17500102.ratna@sinus.ac.id ; ²⁾ mhasbi@sinus.ac.id; ³⁾ bbswdd@sinus.ac.id

ABSTRACT

The city of Sukoharjo has health service facilities that serve BPJS patients spread throughout the city of Sukoharjo. The difficulty of determining the shortest distance arises because there are many paths that exist at each location because in fact from location A to location Z there is not only one path, there are many paths that can be passed to form a network. So a system for finding the closest route to health facilities was made that serves Web-based BPJS patients with the aim of making it easier for the verifier staff to guarantee BPJS Health benefits in carrying out their duties and authorities in providing guarantees to participants and related health facility associations. Dijkstra's algorithm is one of the algorithms for determining the shortest route from one health facility location to another. The system is designed using flowcharts and UML (Unified Modeling Language) using the Google Maps API to display maps, display pins, find and display the closest route using latitude and longitude from Google Maps. The test results in terms of system menu functionality on black box testing, the function of the menus on the system works well. Meanwhile, for the test of the shortest route calculation system, a comparison is used from the results of the system calculations made with the dijkstra algorithm with the results of manual calculations using the Dijkstra algorithm. So that the accuracy of the success rate of the system using the dijkstra algorithm reaches 92%.

Keywords: Dijkstra's algorithm, shortest route, BPJS health facility, black box

I. PENDAHULUAN

Fasilitas kesehatan adalah sarana dan prasarana yang menangani kesehatan banyak orang, baik kesehatan jasmani maupun rohani, dari yang murah hingga yang mahal dan yang mudah diakses sampai yang sulit di akses, fasilitas kesehatan bisa berupa puskesmas, rumah sakit, maupun dokter praktik perorangan.

Kota Sukoharjo memiliki fasilitas pelayanan kesehatan yang melayani pasien BPJS yang tersebar diseluruh penjurur Kota Sukoharjo. Kesulitan menentukan jarak terpendek timbul karena terdapat banyak jalur yang ada pada tiap lokasi karena pada kenyataannya dari lokasi A ke lokasi Z tidak hanya memiliki satu jalur saja, banyak sekali jalur yang dapat dilalui sehingga terbentuk suatu jaringan. Sehingga staf BPJS khususnya staf verifikator penjamin manfaat BPJS yang hendak melakukan tugasnya seperti survey fasilitas kesehatan, pembayaran fasilitas kesehatan yang telah disepakati bersama, memberikan undangan khusus kepada seluruh asosiasi fasilitas kesehatan BPJS di Sukoharjo dll, sedikit kurang efektif dan efisien terhadap

waktu dan biaya yang dikeluarkan, Melihat ada banyaknya fasilitas kesehatan yang perlu dikunjungi.

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma untuk menentukan rute terpendek dari lokasi fasilitas kesehatan satu menuju lokasi fasilitas kesehatan lainnya. Algoritma Dijkstra menentukan bobot terkecil dari node awal menuju node akhir dan pada setiap perhitungan dari node awal menuju node selanjutnya akan diperbarui jika menemukan jarak terpendek.

Maka dibuatlah sistem pencarian rute terdekat fasilitas kesehatan yang melayani pasien BPJS berbasis Web dengan tujuan Memudahkan staf verifikator penjamin manfaat BPJS Kesehatan dalam melakukan tugas dan wewenangnya dalam pemberian jaminan kepada peserta dan asosiasi fasilitas kesehatan terkait.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 BPJS Kesehatan

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial adalah badan hukum publik yang bertanggungjawab kepada presiden dan

berfungsi menyelenggarakan program jaminan kesehatan bagi seluruh penduduk Indonesia termasuk orang asing yang bekerja paling singkat 6 bulan di Indonesia. Kedua badan tersebut pada dasarnya mengemban misi negara untuk memenuhi hak setiap orang atas jaminan sosial dengan menyelenggarakan program jaminan yang bertujuan untuk memberi kepastian perlindungan dan kesejahteraan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia. Mengingat pentingnya peranan BPJS dalam menyelenggarakan program jaminan sosial dengan cakupan seluruh penduduk Indonesia, maka UU BPJS memberikan batasan fungsi, tugas dan wewenang yang jelas kepada BPJS .

2.2 Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang efektif dalam memberikan rute terpendek. lintasan terpendek dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya. Prinsip dari algoritma Dijkstra adalah mencari titik lokasi dengan pencarian dua lintasan yang paling pendek. Pada setiap iterasi, jarak titik yang diketahui (dari titik awal) diperbaharui bila ternyata didapat titik yang baru yang memberikan jarak terpendek. Syarat algoritma ini adalah bobot sisinya yang harus non-negatif [7] .

Algoritma Dijkstra ini sendiri ditujukan untuk menemukan jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari titik keberangkatan ke titik lainnya. Misalkan sebuah gedung dan monumen dijadikan titik dan jalanan dijadikan garis, maka algoritma dijkstra akan melakukan perhitungan terhadap semua garis dengan bobot terkecil dari setiap titik [2].

Berikut Gambar.1 yang memuat algoritma dijkstra dalam pseudo-code

```

{Langkah 0 (inisialisasi): }
for i ← 1 to n do
  si ← 0
  di ← mai
endfor
{Langkah 1: }
  sa ← 1 {karena simpul a
  adalah simpul asal
  lintasan terpendek, jadi
  simpul a sudah pasti
  terpilih dalam lintasan
  terpendek}

  da ← ∞ {tidak ada
  lintasan terpendek
  dari simpul a ke a}

{Langkah 2,3,..., n-1 :}
for i ← 2 to n-1 do
  cari j sedemikian sehingga sj = 0 dan dj = min
  {d1, d2, ..., dn} sj ← 1 {simpul j sudah terpilih
  ke dalam lintasan terpendek} perbarui di,
  untuk i = 1,2,3,...,n dengan: di (baru)
  = min {di (lama), dj + mji}
Endfor
    
```

Gambar 1. Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu bentuk algoritma populer dalam pemecahan persoalan yang terkait dengan masalah optimasi. Prinsipnya, ambillah apa yang bisa didapatkan saat ini. Input algoritma ini adalah sebuah graf yang berbobot (weight directed graph) G dan sebuah vertices dalam G dan V adalah himpunan semua vertices dalam graph G.

$$G = (V, E) \dots \dots \dots (1)$$

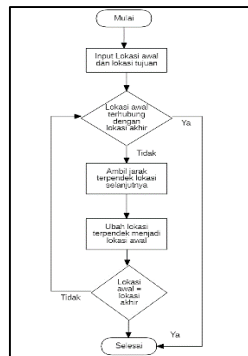
dimana :

- G : Graph
- V : Vertices (Titik)
- E : Edge (Jarak)

Ada empat langkah yang perlu dilakukan Dijkstra sebelum melakukan pencarian jarak terpendek:

- S : menentukan kumpulan vertex pada graph dengan lokasi awal dan lokasi akhir ditentukan.
- V-S : kumpulan dari vertex pada graph dengan shortest path dari satu start ke vertex belum diketahui.
- D : array berisi perkiraan jarak terpendek dari start ke setiap vertex.
- T : nilai total dari jarak yang ditempuh.
- Sp : Shortest Path (Lintasan Terpendek)

Adapun cara kerja algoritme Dijkstra dapat dilihat pada diagram alir di Gambar 2 :



Gambar 2. Flowchart Algoritma Dijkstra

1.3 Sistem Informasi Geografi

Pengertian sistem informasi geografis menurut [8] adalah informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui. Objek-objek dari fenomena-fenomena dimana lokasi geografis itu berada penting dianalisis demi pengambilan keputusan-keputusan atau demi kepentingan-kepentingan tertentu.

2.4 Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Pelayanan kesehatan adalah penggunaan fasilitas pelayanan kesehatan yang disediakan baik dalam bentuk rawat jalan, rawat inap, kunjungan oleh petugas/ tenaga kesehatan atau bentuk kegiatan-kegiatan lain untuk pemanfaatan pelayanan kesehatan tersebut [1].

2.5 Lintasan Terpendek (Shortest Path)

Pencarian rute terpendek merupakan suatu masalah yang paling banyak dibahas dan dipelajari sejak akhir tahun 1950. Pencarian rute terpendek ini telah diterapkan diberbagai bidang untuk mengoptimasi kinerja suatu sistem, baik untuk meminimalkan biaya atau proses. Untuk menemukan lintasan terpendek dari node sumber ke node lain adalah masalah mendasar pada teori graf. [13]

2.6 PHP (Hypertext Preprocessing)

Menurut [10] mengatakan bahwa "PHP adalah pemrograman Interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang

dimengerti komputer secara langsung

pada saat baris kode dijalankan". Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa bahasa pemrograman PHP adalah bahasapemrograman yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mengembangkan kode-kode fungsi PHP sesuai dengan kebutuhannya.

2.7 MySQL (My Structure Query Language)

Menurut[5] "MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para pemrogram aplikasi web". Sedangkan aplikasi perangkat lunak yang bertugas untuk menjalankan fungsi pengolahan data disebut MySQL. Pertama MySQL dikembangkan oleh MySQL AB yang kemudian diakuisisi Sun Microsystem dan terakhir MySQL dikelola oleh Oracle Cooperation [11] Dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah Perangkat lunak atau software yang mengelola SQL.

2.8 Xampp

XAMPP merupakan akronim dari X (semua sistem operasi), Apache, MySQL, PHP. XAMPP merupakan paket PHP dan Mysql berbasis opensource yang dapat digunakan sebagai tool pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP. XAMPP mengkombinasikan beberapa paket perangkat lunak berbeda ke dalam satu paket.[6]

2.9 Google Maps API

Google Maps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer. Google Maps adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, Google Maps merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu browser. Kita dapat menambahkan fitur Google Maps dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan Google Maps API. Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk JavaScript yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di Google Maps sesuai kebutuhan[12]

2.10 Unifield Modeling Language (UML)

Unifield Modeling Language (UML) tidak mendefinisikan proses standar tapi dimaksudkan untuk menjadi berguna dengan proses pengembangan berulang. Hal ini dimaksudkan untuk mendukung proses pengembangan dengan Object Oriented . UML menyimpan informasi tentang struktur statis

dan perilaku dinamis suatu sistem. Perilaku dinamis mendefinisikan sejarah obyek dari waktu ke waktu dan komunikasi antara objek-objek untuk mencapai tujuan.[3]

2.11 Kajian Pustaka

Penelitian mengenai pencarian rute terdekat atau terpendek saat ini sudah banyak berkembang dan telah dimanfaatkan di berbagai bidang oleh banyak orang. Salah satunya ialah penelitian yang dilakukan [7] dalam jurnalnya yang berjudul “implementasi algoritma dijkstra untuk menentukan rute terpendek lokasi objek wisata di kabupaten pati berbasis web”. Dengan tujuan Memudahkan wisatawan untuk mengetahui objek wisata terdekat dari posisi dimana wisatawan berada di Menggunakan variabel titik awal dan titik akhir lokasi wisata dan jarak tempuh. Yang menghasilkan sistem informasi untuk memudahkan wisatawan mengetahui objek wisata dan rute terpendek dari tujuan objek wisata awal ke objek wisata selanjutnya di Kabupaten Pati. [7]

Serta penelitian yang dilakukan Gondo Hartono yang berjudul “Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota Surakarta Menggunakan Algoritma Dijkstra “ dengan tujuan membuat rute pengangkutan yang efektif dan efisien pada pelayanan yang ada dengan keterbatasan biaya bahan bakar di Kota Surakarta. Variabel yang digunakan kapasitas truk, rute pengambilan sampah, titik terdekat konsumen dan jarak tempuh. Menghasilkan suatu aplikasi yang dapat membantu Dinas kebersihan dan pertamanan kota Surakarta dalam menentukan rute terpendek yang sesuai karakteristik permasalahan penentuan rute pengambilan sampah[4]

Implementasi algoritma dijkstra juga digunakan oleh Mega Yuda Rukmana, Fatwa Ramdani pada penelitiannya yang berjudul “Implementasi Algoritme Dijkstra pada Webgis untuk Pencarian Lokasi SPBU di Kota Malang” dengan tujuan memudahkan Warga pendatang (pengunjung) sebagai penduduk baru merasa kesulitan untuk menemukan SPBU sesuai dengan yang dibutuhkan di tengah padatnya lalu lintas serta minimnya informasi tentang lokasi dan rute terpendek yang bisa ditempuh. Variabel yang digunakan adalah titik awal dan akhir lokasi, jalur-jalur tertentu (Jalan Propinsi dan Jalur Nasional, fasilitas setiap spbu dan jarak terdekat SPBU. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang memberikan informasi rute terdekat dengan menggunakan

Algoritma Dijkstra untuk menentukan jarak terdekat SPBU di Kota Malang.[9]

III. METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai penulis dalam penelitian ini meliputi jenis penelitian dan tahap-tahap penelitian yaitu *Studi pustaka (1), Pengumpulan data (2), Analisa Kebutuhan (3), Perancangan Sistem (4), Implmentasi sistem (5)* dan *Pengujian (6)* dimana tahap – tahap diatas akan dijelaskan pada pada gambar 3 :



Gambar 3. Metodologi Penelitian

1. Studi Pustaka

Peneliti melakukan pengumpulan informasi dan data yang dibutuhkan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumen dimana data diperoleh secara langsung dari kantor BPJS Kesehatan.

3. Analisa Kebutuhan

Menganalisa teknologi apa yang akan digunakan dalam pembuatan web sampai analisa data yang menjadi acuan dalam informasi sistem yang akan di buat.

4. Perancangan Sistem

Tahap Perancangan Sistem Peneliti melakukan proses desain sistem dengan cara UML (*Unified Modelling Language*) terdiri dari empat macam diagram (*Use case diagram, Class Diagram, Activity diagram, Sequence Diagram dan Deployment diagram.*)

5. Implementasi Sistem

Tahap Implementasi Sistem lakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan javascript.Perhitungan dengan algoritma dijkstra untuk menentukan jalur terpendek.

6. Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan dibagi menjadi dua kategori, yaitu pengujian fungsional menggunakan pengujian

blackbox serta pengujian non fungsional menggunakan pengujian Validasi.

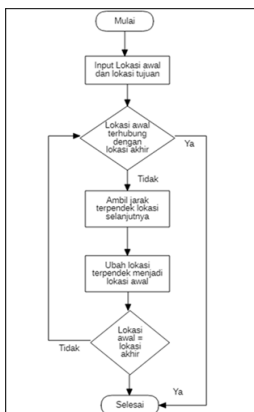
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan proses yang dilakukan oleh sistem. Pada gambar dapat dilihat alur proses yang terdapat pada sistem, dimana sistem menampilkan halaman utama maka akan terjadi beberapa proses yang akan dijelaskan sebagai berikut :

- 1.Hitung jarak ke semua simpul dimana dibutuhkan koordinat titik awal untuk melakukan perhitungan.
- 2.Fasilitas kesehatan radius terdekat akan ditampilkan oleh sistem setelah dihitung jarak dari koordinat asal terhadap fasilitas kesehatan.
- 3.Titik tujuan fasilitas pelayanan kesehatan dibutuhkan untuk melakukan perhitungan rute oleh algoritma djikstra.
- 4.Rincian fasilitas kesehatan merupakan proses menampilkan informasi detail yang terdapat pada lokasi fasilitas pelayanan kesehatan.
- 5.Perhitungan rute dengan algoritma djikstra dilakukan untuk memperoleh rute dari lokasi pengguna menuju lokasi fasilitas kesehatan.

Desain flowchart sistem dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut :

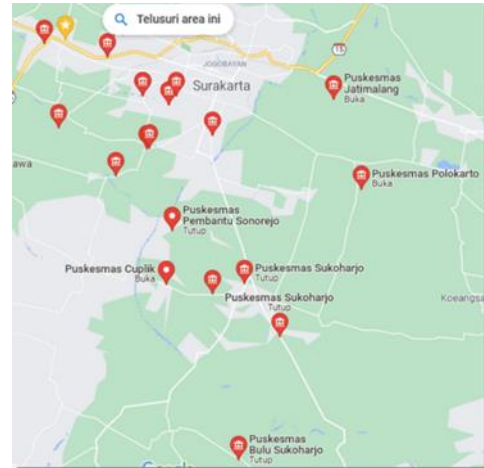


Gambar 4. Desain Flowchart Sistem

4.1 Penerapan Algoritma Dijkstra

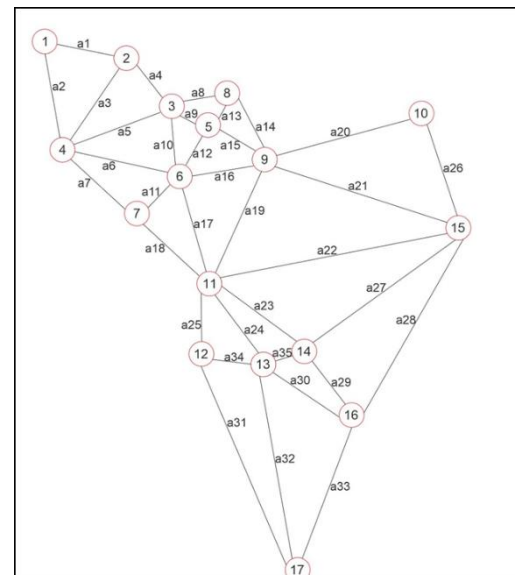
Algoritma Dijkstra akan coba diterapkan pada puskesmas yang ada di Sukoharjo. Berikut ini merupakan peta

lokasi puskesmas yang dapat dilihat pada Gambar.5 sebagai berikut :



Gambar.5 Peta lokasi puskesmas di Sukoharjo

Selanjutnya membentuk graph untuk lokasi puskesmas di Sukoharjo. Gambar dapat dilihat pada Gambar.6 :



Gambar.6 Graph lokasi puskesmas di sukoharjo

Keterangan nama lokasi puskesmas dapat dilihat pada tabel.1 :

Tabel.1 Daftar nama puskesmas

No	Nama puskesmas
1	Puskesmas kartasura
2	Puskesmas pabelan

3	Puskesmas baki 2
4	Puskesmas gatak
5	Puskesmas sanggrahan
6	Puskesmas baki 1
7	Puskesmas daleman
8	Puskesmas cemani
9	Puskesmas grogol
10	Puskesmas jatimalang
11	Puskesmas sonorejo
12	Puskesmas cuplik
13	Puskesmas woru
14	Puskesmas sukoharjo 1
15	Puskesmas polokarto
16	Puskesmas sukoharjo 2
17	Puskesmas bulu

Kemudian untuk daftar rute lokasi puskesmas di Sukoharjo dapat dilihat pada Tabel .2 :

Tabel.2 Daftar rute lokasi puskesmas

No	Kode	Rute	Jarak
1	a1	Puskesmas kartasura => Puskesmas pabelan	5,5
2	a2	Puskesmas kartasura => Puskesmas Gatak 1	8,5
3	a3	Puskesmas pabelan => Puskesmas Gatak 1	8,2
4	a4	Puskesmas pabelan => Puskesmas Baki 2	4,7
5	a5	Puskesmas Gatak 1 => Puskesmas Baki 2	6,2
6	a6	Puskesmas Gatak 1 => Puskesmas Baki 1	6,1
7	a7	Puskesmas Gatak 1 => Puskesmas Daleman	5,2
8	a8	Puskesmas Baki 2 => Puskesmas Cemani	2,7
9	a9	Puskesmas Baki 2 => Puskesmas Grogol	1,7
10	a10	Puskesmas Baki 2 => Puskesmas Jatimalang	4
11	a11	Puskesmas Baki 1 => Puskesmas Daleman	2,8
12	a12	Puskesmas Baki 1 => Puskesmas Sanggrahan	4,2
13	a13	Puskesmas Sanggrahan => Puskesmas Cemani	0,95
14	a14	Puskesmas Cemani => Puskesmas Grogol	4
15	a15	Puskesmas Sanggrahan => Puskesmas Grogol	4
16	a16	Puskesmas Baki 1 => Puskesmas Grogol	4
17	a17	Puskesmas Baki 1 => Puskesmas Sonorejo	9,4
18	a18	Puskesmas Daleman => Puskesmas Sonorejo	8,6
19	a19	Puskesmas Grogol => Puskesmas Sonorejo	6,6
20	a20	Puskesmas Grogol => Puskesmas Jatimalang	10,8
21	a21	Puskesmas Grogol => Puskesmas Polokarto	13,1
22	a22	Puskesmas Sonorejo => Puskesmas Polokarto	15,9
23	a23	Puskesmas Sonorejo=>Puskesmas Sukoharjo 1	6,4
24	a24	Puskesmas Sonorejo => Puskesmas Woru	6,1
25	a25	Puskesmas Sonorejo => Puskesmas Cuplik	3,1
26	a26	Puskesmas Jatimalang =>Puskesmas Polokarto	6,7
27	a27	Puskesmas Sukoharjo1=>Puskesmas Polokarto	12,1
28	a28	Puskesmas Sukoharjo2=>Puskesmas Polokarto	12
29	a29	Puskesmas Sukoharjo1=>Puskesmas Sukoharjo2	3,9
30	a30	Puskesmas Woru => Puskesmas Sukoharjo 2	5,2
31	a31	Puskesmas Cuplik => Puskesmas Bulu	14,3
32	a32	Puskesmas Woru => Puskesmas Bulu	14,9
33	a33	Puskesmas Sukoharjo 2 => Puskesmas Bulu	9,3
34	a34	Puskesmas Cuplik => Puskesmas Woru	3
35	a35	Puskesmas Sukoharjo 1 => Puskesmas Woru	2,3

Contoh Penerapan 1 :

Seorang petugas BPJS ingin mencari rute tercepat dari Puskesmas Baki 2 Ke Puskesmas Daleman maka graph bobot yang digunakan :

Cara kerja algoritma Dijkstra adalah:

Langkah yang dilakukan dalam penyelesaian proses pencarian rute terpendek dari titik 3 sebagai Puskesmas Baki 2 lokasi ke titik 7 sebagai Puskesmas Daleman dengan Dijkstra diterapkan dari persamaan rumus (1) adalah:

- Titik 3 merupakan lokasi awal. Lokasi yang kemungkinan bisa dilewati untuk menuju lokasi akhir adalah 4 atau 6 atau 7. Rute yang pertama kali dilewati adalah dari titik awal lokasi 3, Yaitu (3,3) ; (3,4) ; dan (3,6). Kemudian diketahui jaraknya yaitu 0 ; 6,2 ; dan 4. Maka, hasil jarak terpendek yaitu rute (3,3) dengan jarak 0.

$$S = \{3\}, V-S = \{4,6,7\},$$

$$D = \{sp (3,3) = 0$$

$$sp (3,4) = a5$$

$$sp (3, 6) = a10\},$$

$$D = \{sp (3,3) = 0$$

$$sp (3,4) = 6.2$$

$$sp (3, 6) = 4\},$$

$$T = 0$$

Tentukan titik dan jarak antar titik yang berhubungan dengan titik awal.

- Tentukan titik dan jarak antar titik yang berhubungan dengan titik awal. Titik awal setelah lokasi 3 terdapat 4 pilihan yaitu (3,4), (3,4,7), (3,6) dan (3,6,7) dengan jarak masing-masing 4; 6,8; 6,2; dan 11,4. Maka di dapatkan jarak terpendek yaitu rute (3,4) dengan jarak 4.

$$S = \{3,6\}, V-S = \{4,6,7\},$$

$$D = \{sp (3, 6) = a10$$

$$sp (3,6,7) = a10+a11$$

$$sp (3,4) = a5$$

$$sp (3,4,7) = a5+a7\}$$

$$D = \{sp (3, 6) = 4$$

$$sp (3,6,7) = 6.8$$

$$sp (3,4) = 6.2$$

$$sp (3,4,7) = 11.4\}$$

$$T = 4$$

Ambil titik 6, karena titik 6 memiliki jarak yang paling pendek dari titik 4 dan jadikan Titik 6 sebagai titik awal.

- Ambil titik 6, karena titik 6 memiliki jarak yang paling pendek sehingga titik 6 sebagai titik awal. Dari lokasi titik 6, terdapat 2 jalur yang bisa dilewati adalah (6,7) dan (6,4) dengan hasil angka yaitu 2,8 dan 6,1. Maka rute yang dipilih adalah (6,7) yaitu 2,8

$$S = \{6\}, V-S = \{6,7\},$$

$$D = \{ sp(3, 6) = a_{10} \\ sp(3,6,7) = a_{10} + a_{11} \}$$

$$D = \{ sp(3, 6) = 4 \\ sp(3,6,7) = 6.8 \},$$

$$T = 6.8$$

Karena titik 4 yang terhubung dengan titik 7 memiliki nilai jarak lebih besar dibandingkan dengan titik 6 maka titik 6 yang diambil

- Karena titik 4 memiliki nilai jarak lebih besar dibandingkan dengan titik 6 maka titik 6 yang diambil. Maka dari hasil yang didapat, rute yang diperoleh yaitu jalur lokasi 3 ke lokasi 6 selanjutnya lokasi 7 dengan hasil 6,8.

$$S = \{3,6,7\}, V-S = \{ \},$$

$$D = \{ \},$$

$$T = 6.8$$

Jadi dapat diperoleh jarak terpendek dari titik 3 sebagai Puskesmas Baki 2 ke titik 7 sebagai Puskesmas Daleman akan melewati 3 – 6 – 7 dengan total jarak yang di tempuh = 6.8.

4.2 Hasil Implementasi Sistem

Implementasi Sistem penerapan *algoritma djikstra* dalam menentukan rute terpendek fasilitas kesehatan yang melayani pasien bpjs berbasis web di kota sukoharjo dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan javascript. Adapun implementasi sistem sebagai berikut:

1. Halaman Home

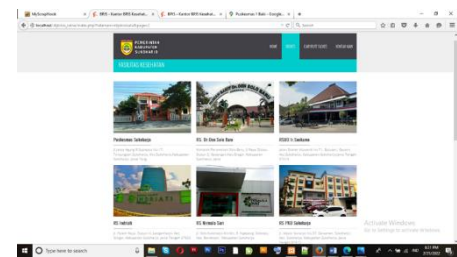
Halaman Home terdapat sambutan dan menu website, pada halaman ini terdapat menu Home, Faskes, , cari jalur faskes dan kontak kami. Berikut tampilan halaman home dapat dilihat pada gambar.7 :



Gambar.7 Halaman Home

2. Halaman Faskes

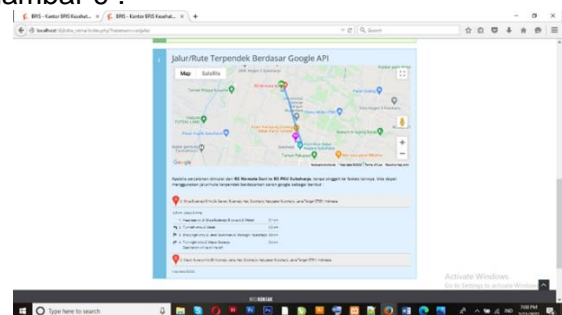
Pada halaman faskes ini akan menampilkan semua daftar faskes yang bekerja sama dengan pihak bpjs kesehatan kota sukoharjo. Berikut tampilan halaman faskes dapat dilihat dengan gambar.8 :



Gambar.8 Halaman Faskes

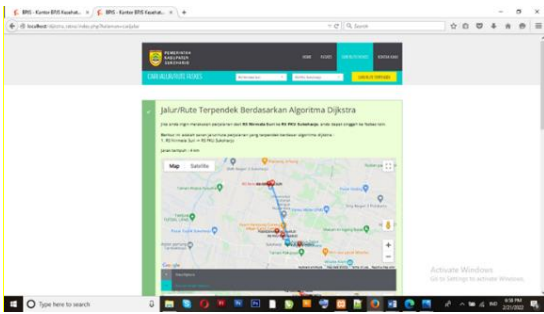
3. Halaman Cari Rute faskes

Pada Halaman ini user bisa memasukkan lokasi awal dan lokasi tujuan faskes yang hendak dituju kemudian akan tampil peta dengan rute terdekat hasil perhitungan algoritma djikstra dan hasil google maps api. contoh user memasukkan lokasi awal "RS.Nirmala Suri" menuju lokasi tujuan "RS PKU Sukoharjo" maka akan tampil hasil rute dari perhitungan algoritma djikstra. Tampilan hasil rute perhitungan algoritma djikstra pada gambar 9 :



Gambar.9 Halaman hasil rute algoritma djikstra

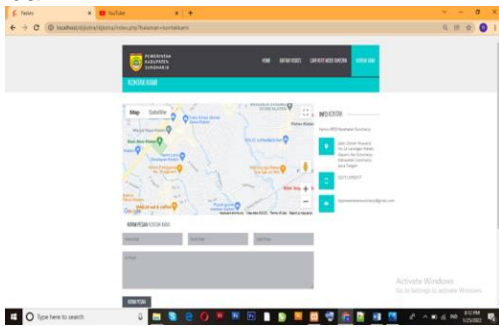
Kemudian juga akan muncul hasil rute dari inputan lokasi awal " RS Nirmala Suri' menuju "RS PKU Sukoharjo" dari googke maps api. Hasil rute akan terlihat pada gambar.10 :



Gambar. 10 Hasil rute dari google maps api

4. Halaman Kontak Kami

Pada halaman ini user bisa mengirim pesan, saran atau keluhan terkait faskes bpjs kesehatan di kota sukoharjo Berikut tampilan halaman kontak kami bisa dilihat pada gambar.11 :



Gambar. 11 Halaman Kontak Kami

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan untuk memeriksa alur kerja sistem. Hasil pengujian yang telah dilakukan dengan metode pengujian blackbox dapat dilihat pada tabel.3 :

Tabel.3 Hasil Pengujian Blacbbox

No	Komponen Sistem Yang di Uji	Skenario Uji	Hasil Yang di Harapkan	Hasil Pengujian
1.	Login Admin	Masukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> dengan benar	Berhasil Login	Diterima
2.	Tambah Data faskes	Mengisi form menambah data dengan lengkap	Data baru berhasil di simpan dan diupdate di tabel database	Diterima
3.	Edit Data faskes	Mengubah beberapa data	Data berhasil di edit	Diterima
4.	Hapus Data faskes	Menghapus beberapa data	Data berhasil di hapus	Diterima
5.	Cari Rute mode dijkstra	-input lokasi awal faskes dan lokasi tujuan faskes -Klik cari rute	-lokasi awal dan lokasi akhir ditentukan dengan benar -Sistem mengolah data menggunakan algoritma dijkstra untuk memberikan rute terdapat atau rute alternatif yang bisa dilalui dengan cepat dari lokasi awal ke lokasi tujuan yang dipilih	Diterima

Dari pengujian blackbox diatas dapat diambil kesimpulan bahwa program telah sesuai dan telah berfungsi dengan baik. Dan secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan output sesuai yang di diharapkan.

Berikut tabel.4 menunjukkan hasil pengujian validasi dari 5 titik lokasi awal menuju 5 titik lokasi tujuan menggunakan algoritma dijkstra :

Tabel.4 Hasil Pengujian Validitas

No	Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Sistem (KM)	Hitung Manual	Validasi
1.	Dr.Oen Solo Baru Hospital	Dr.Soeharso Ortopedic Hospital	10	10	Valid
		Hospital forSpecial Surgery Karima Utama	13	13	Valid
		PKU Muhammadiyah Sukoharjo	10	10	Valid
		RS Nirmala Suri	6	6	Valid
		RS UNS (Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret)	10	10	Valid
2.	Dr.Soeharso Ortopedic Hospital	Dr. Oen Solo Baru Hospital	10	10	Valid
		Hospital forSpecial Surgery Karima Utama	3	3	Valid
		PKU Muhammadiyah Sukoharjo	18	18	Valid
		RS Nirmala Suri	15	15,5	Tdk Valid
		RS UNS (Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret)	0,2	0,2	Valid
3.	Hospital forSpecial Surgery Karima Utama	Dr. Oen Solo Baru Hospital	13	13	Valid
		Dr.Soeharso Ortopedic Hospital	3	3	Valid
		PKU Muhammadiyah Sukoharjo	21	21	Valid
		RS Nirmala Suri	18	18	Valid
		RS UNS (Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret)	3	4	Tdk Valid
4.	PKU Muhammadiyah Sukoharjo	Dr. Oen Solo Baru Hospital	10	10	Valid
		Dr.Soeharso Ortopedic Hospital	18	18	Valid
		Hospital forSpecial Surgery Karima Utama	21	21	Valid
		RS Nirmala Suri	4	4	Valid
		RS UNS (Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret)	18	18	Valid
5.	RS Nirmala Suri	Dr. Oen Solo Baru Hospital	6	6	Valid
		Dr.Soeharso Ortopedic Hospital	15	15	Valid
		Hospital forSpecial Surgery Karima Utama	18	18	Valid
		PKU Muhammadiyah Sukoharjo	4	4	Valid
		RS UNS (Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret)	15	15	Valid

Pengujian yang dilakukan dalam 25 percobaan menunjukkan terdapat 23 perhitungan yang valid dan 2 perhitungan yang tidak valid. Salah satu perhitungan yang tidak valid terjadi saat pengujian lokasi awal Rs. Dr.Soeharso Ortopedi menuju lokasi tujuan yaitu Rs.Nirmala Suri dimana sistem menghitung jaraknya 15 KM sedangkan peneliti menghitung 15,5 KM. Kemudian pengujian data tidak valid kedua ditemukan pada saat pengujian lokasi awal dari Rs.Karima Utama menuju lokasi Rs.UNS dimana sistem menghitung jaraknya 3 KM sementara peneliti menghitung dengan hasil 4 KM. Presentase keberhasilan dilakukan dengan rumus persamaan sebagai berikut :

$$Tkt\ Keberhasilan = \frac{\text{pengujian yang valid}}{\text{total data pengujian}}$$

Dengan rumus persamaan diatas maka tingkat keberhasilan yang diperoleh dari hasil pengujian diatas menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 0,92 atau bila diubah menjadi presentase persen menjadi 92%.

IV. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan serangkaian penelitian yang telah dilakukan penulis dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma Dijkstra dapat diterapkan pada sistem pencari rute terdekat faskes bpjs kesehatan di kota Sukoharjo.
2. Sistem informasi yang di buat dapat memperkirakan jarak yang dapat ditempuh dengan rute terdekat hasil perhitungan algoritma dijkstra dengan cara memasukan titik lokasi awal menuju titik lokasi tujuan pengguna.
3. Hasil pengujian validitas yaitu 92% , sehingga sistem layak digunakan untuk mencari rute terdekat faskes bpjs kesehatan di sukoharjo.

5.2 Saran

Hal- hal yang menjadi saran dalam pengembangan sistem ini agar menjadi lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Memperluas cakupan wilayah penelitian seperti se-karesidenan Surakarta sehingga dapat menjangkau kepentingan masyarakat yang lebih luas.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan platform mobile berupa aplikasi android sehingga informasi menjadi lebih mudah dan cepat diakses

Daftar Pustaka

- [1] Azwar, A. (1996). *Pengantar Administrasi Kesehatan*. Bina Rupa Aksara.
- [2] Cantona, A., Fauziah, F., & Winarsih, W. (2020). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 6(1), 27–34. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v6i1.3837>
- [3] Fauzi, I. (2011). Penggunaan Algoritma Dijkstra Dalam Pencarian Rute Tercepat Dan Rute Terpendek (Studi Kasus Pada Jalan Raya antara Wilayah Blok M dan Kota). *Tugas Akhir*, 1–210.
- [4] Hartono, G. (2017). *Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota Surakarta Menggunakan Algoritma Dijkstra*.
- [5] Hidayatullah P, K. J. (2017). *Pemrograman Web Edisi Revisi*. Penerbit Informatika.
- [6] Madcoms. (2008). *Aplikasi PHP dan MYSQL untuk membuat Website Interaktif*. Penerbit Andi.

- [7] Nuuryagandhi, R. F. (2016). *Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Objek Wisata Di Kabupaten Pati*. <https://lib.unnes.ac.id/27930/>
- [8] Raja, H. M., Putra, A. B., & Irwansyah, A. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Pontianak. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 1(2). <https://doi.org/10.26418/jp.v1i2.10520>
- [9] Rukmana, M. Y., & Ramdani, F. (2018). Implementasi Algoritme Dijkstra pada Webgis untuk Pencarian Lokasi SPBU di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2141–2149. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1520>
- [10] Sibero. (2013a). *Web Programming Power Pack*. MediaKom.
- [11] Sibero. (2013b). *Web Programming Power Pack*. MediaKom.
- [12] Syahasta A.T., F. X., & Hansun, S. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Informasi Rute Bus Mayasari Bakti Dengan Algoritma Knuth- Morris-Pratt Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.21460/inf.2016.121.443>
- [13] Tri Oktaviani. (201) *Pembuatan Aplikasi Penentu Jalur Terpendek Pendistribusian Solar Dengan Metode Algoritma Dijkstra Berbasis Web*