

## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN JALUR TERPENDEK PARIWISATA JOMBANG MENGGUNAKAN ALGORITMA *DIJKSTRA*

**Yoppy Hastri Muhammad**

Program Studi S1 Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang  
Email: [ryuzakikun49@gmail.com](mailto:ryuzakikun49@gmail.com)

**I Gusti Lanang Putra Eka Presmana, S.Kom, M.Kom**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang  
Email: [glan.putra@gmail.com](mailto:glan.putra@gmail.com)

**Arbiati Faizah, S.Kom, M.Kom**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang  
Email: [arbiati.faizah@gmail.com](mailto:arbiati.faizah@gmail.com)

### Abstrak

Pariwisata merupakan hal yang tidak asing bagi telinga kita saat ini, saat ini berwisata menjadi gaya hidup. Sebelum bepergian biasanya wisatawan akan menentukan objek tujuan wisata yang akan dituju, salah satunya adalah mencari jalur terdekat untuk sampai ke lokasi wisata yang akan dituju dan dapat mengetahui kondisi arus jalan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem informasi geografis pencarian jalur terpendek pada objek lokasi pariwisata Jombang berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang terintegrasi dengan *database* MySQL. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan Sistem Informasi Geografis (SIG) guna menampilkan peta digital objek wisata dan manajemen data mengenai jalur, titik, dan informasi objek wisata. Untuk pencarian jalur terpendek, penelitian ini menerapkan algoritma *dijkstra* sebagai metode perhitungan jalur terpendek. Algoritma *dijkstra* menghitung lintasan terpendek pada graf berarah. Untuk mengetahui keakuratan sistem informasi geografis, digunakan pengujian sistem *black-box* dengan menyebar angket (*kuesioner*) kepada pengguna. Sedangkan untuk pengujian keakuratan algoritma, dibutuhkan pengujian berupa perbandingan hasil dari *map* dan sistem yang telah dibuat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan membuat perancangan sistem informasi geografis pencarian jalur terpendek pariwisata Jombang dapat diterapkan pada tampilan *web* yang terintegrasi dengan basis data. Algoritma *dijkstra* dapat diterapkan dalam pencarian dan menentukan jalur terpendek menuju tujuan wisata dengan tingkat keakuratan 94,4%.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Geografis, *Dijkstra*, *Web*.

### Abstract

*Tourism is something that is impossible for us today, tourism is now a lifestyle. Before traveling usually tourists will determine the object of the destination to be visited, one of which is to look for places to go and can find out the condition of the road. This study aims to create an information system that is used to create web-based web objects using PHP programming languages that are integrated with the MySQL database. In this study, researchers applied a Geographic Information System (GIS) to display digital maps of tourist objects and management of data on tourist attractions, points, and information. For the shortest path search, this research applies the dijkstra algorithm as the shortest calculation method. The dijkstra algorithm calculates the shortest path on a directed graph. To find out the accuracy of the geographical information system, the black-box system is used by distributing questionnaires to users. As for testing the accuracy of algorithms, testing is needed in the form of a comparison of the results of the map and the system that has been created. The results of this study indicate that by making the design of geographic information systems the search for the shortest path of Jombang tourism can be applied to a web display that is integrated with the database. The dijkstra algorithm can be applied in search and determine the shortest path to a tourist destination with an accuracy rate of 94.4%.*

**Keyword:** Geographic Information System, *Dijkstra*, *Web*

## PENDAHULUAN

Berwisata menjadi gaya hidup bahkan menjadi rutinitas bagi seseorang untuk sekedar *refresing* ataupun melupakan sejenak kesibukan yang dialami selama aktifitas yang dilakukan. Sebelum bepergian wisatawan akan menentukan objek tujuan wisata yang akan dituju, salah satunya adalah mencari jalur terdekat untuk sampai ke lokasi wisata yang akan. Namun untuk wisatawan yang akan bepergian ke objek wisata yang berada pada daerah tertentu seperti di Jombang tentunya sangat kesulitan dalam menemukan objek wisata tujuan. Baik dari segi informasi objek wisata tersebut dan pencarian jalur terpendek dalam menuju wisata tujuan. Dengan semua kondisi tersebut diperlukan sistem informasi yang dapat mencari jalur terpendek pada objek lokasi wisata yang ada di daerah Jombang.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data spasial (bereferensi keruangan) yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka dalam meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. (Prahasta, 2002)

Algoritma *dijkstra* merupakan sebuah algoritma yang diterapkan dalam penentuan jalur terpendek pada graf berarah dengan menggunakan prinsip *greedy*. Dalam algoritma *dijkstra* penentuan jalur terpendek difokuskan pada perbandingan graf berbobot (*weighted graph*), yaitu sebuah graf yang setiap sisinya diberikan nilai atau bobot. Bobot yang digunakan nantinya akan ditambah sesuai jumlah bobot yang ada dari titik lokasi awal menuju titik lokasi akhir (Munir, 2005).

Untuk mengimplementasikan hal tersebut, maka peneliti ingin membuat sistem informasi geografis pencarian jalur terpendek pada pariwisata daerah Jombang. Aplikasi sistem informasi ini dibangun berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, peta digital melalui *Google Maps* API untuk pengambilan data koordinat peta daerah Jombang, MySQL dari segi penyimpanan datanya ke dalam basis data (*database*). Algoritma *dijkstra* digunakan untuk penentuan dan perhitungan jalur terpendeknya. Peneliti menggunakan algoritma *dijkstra* dikarenakan algoritma ini cocok diimplementasikan dalam sistem informasi geografis pariwisata Jombang untuk menentukan jalur terpendek dalam mencari jalur tujuan objek wisata dengan menghitung setiap jarak (*km*) jalur yang telah dibuat. Dengan ini peneliti mengangkat judul penelitian “Perancangan Sistem Informasi Geografis Pencarian Jalur Terpendek Pariwisata Jombang Menggunakan Algoritma *Dijkstra*”.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif yaitu dengan cara mencari informasi tentang masalah yang ada melalui beberapa analisa, menjelaskan tujuan yang akan dibuat dalam penelitian yang dilakukan, mengumpulkan data sebagai bahan referensi dalam melaksanakan penelitian yang dilakukan, dan membuat laporan.

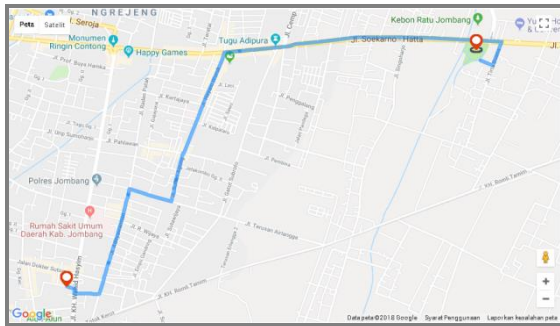
Dalam penelitian ini peneliti membuat sistem informasi geografis berbasis *web* untuk pemetaan peta lokasi objek wisata yang berada didaerah Jombang dan terintegrasi dengan basis data sebagai pusat kelola datanya. Adapun metode algoritma yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini, yaitu metode algoritma *dijkstra*, dalam sistem ini algoritma *dijkstra* digunakan untuk perhitungan jarak dalam mencari jalur terpendek menuju objek wisata tujuan dengan menentukan *waypoint* atau titik lokasi yang digunakan sebagai acuan pembuatan jalur.

Prosedur penelitian dalam penelitian ini mengacu pada tahap-tahap prosedur yang dikemukakan menurut Arikunto (2006), yaitu sebagai berikut :

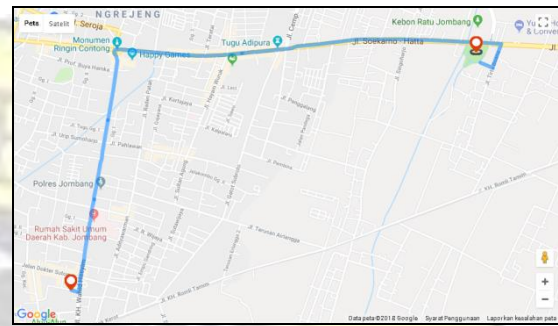
1. Pembuatan Rancangan Tahapan Penelitian  
Pada tahapan ini menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitiannya serta mengidentifikasi masalah, sebab dan akibat pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
2. Pelaksanaan Penelitian  
Tahap pelaksanaan penelitian dengan pengumpulan data yang dibutuhkan sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian. Membuat analisis data yang diperoleh melalui tahapan studi pustaka, wawancara, dan membuat angket berupa kuesioner untuk pengujian penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

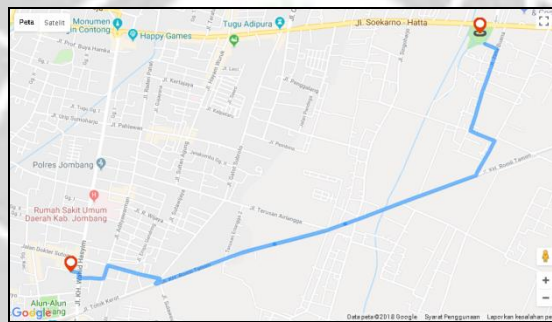
Pengujian penelitian ini, menguji perhitungan jalur terpendek dari titik lokasi awal Taman Kebon Rojo Jombang menuju titik lokasi akhir Wana Wisata Buatan Taman Tirta Wisata. Dari sistem yang telah dibuat dihasilkan 3 jalur akses tujuan jalur 1 seperti pada Gambar 1 dengan total jumlah bobot 5 km seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, jalur 2 seperti pada Gambar 2 dengan total jumlah bobot 5,4 km seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dan jalur 3 seperti pada Gambar 3 dengan total jumlah bobot 4,2 km seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Maka hasil penentuan jalur terpendeknya yaitu jalur 3 dengan total jumlah bobot 4,2 km.



Gambar 1 Jalur 1



Gambar 2 Jalur 2

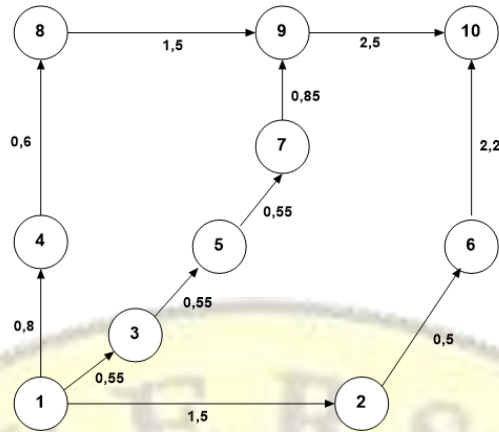


Gambar 3 Jalur 3

Tabel 1 Total bobot setiap jalur

Jalur	Total Bobot (km)
Jalur 1	5 km
Jalur 2	5,4 km
Jalur 3	4,2 km

Pada pengujian penentuan jalur terpendek selanjutnya dilakukan pengujian perbandingan hasil perhitungan, pertama pembuatan *graf* ketiga jalur tersebut dengan beberapa titik simpul yang sudah terhubung dengan simpul lain dan memiliki total bobot di setiap jalur penghubung antar titik-titik simpul. Dari analisa yang dilakukan, jalur yang diperoleh sebanyak 3 jalur dengan jumlah jalur antar simpul sebanyak 11 jalur dan jumlah simpul sebanyak 10 simpul, dengan titik lokasi awal dari simpul 1 menuju titik lokasi tujuan simpul 10, seperti pada Gambar 4. Hasil perhitungan penentuan jalur terpendeknya dijelaskan seperti pada Tabel 2.

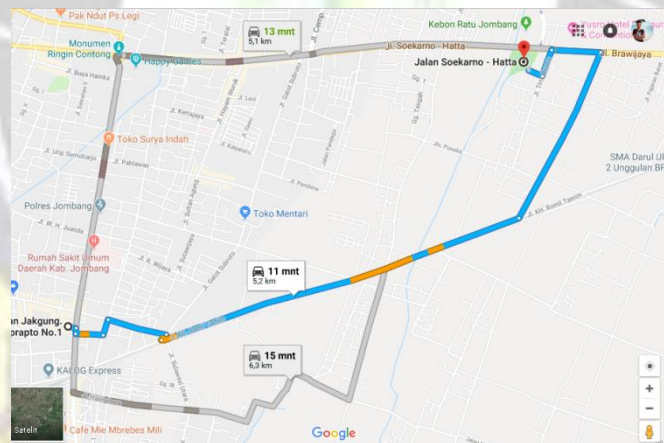


Gambar 4 Graf jalur

Tabel 2 Hasil perhitungan setiap jalur

Jalur	Simpul	Bobot	Total (km)
Jalur 1	(1-3), (3-5), (5-7), (7-9), (9-10)	0,55 + 0,55 + 0,55 + 0,85 + 2,5)	5 km
Jalur 2	(1-4), (4-8), (8-9), (9-10)	0,8 + 0,6 + 1,5 + 2,5	5,4 km
Jalur 3	(1-2), (2-6), (6-10)	1,5 + 0,5 + 2,2	4,2 km

Maka hasil penentuan jalur terpendeknya yaitu jalur 3 dengan simpul (1-2), (2-6), (6-10) dengan jumlah total bobot yang diperoleh 4,2 km. Pengujian berikutnya adalah pengujian dari sistem. Pengujian hasil bobot yang dihasilkan dari masing-masing simpul akan dibandingkan dengan hasil bobot yang dihasilkan dari *Google Maps*. Untuk mengetahui keakuratan hasil perbandingannya maka dilakukan perhitungan antara hasil bobot yang peneliti analisa dengan hasil bobot dari *Google Maps*, seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Hasil penentuan jalur melalui *Google Maps*

Pada Gambar 4.23 dijelaskan bahwa jalur 1 diperoleh total jarak sebesar 5,1 km, jalur 2 diperoleh total jarak sebesar 5,7 km, dan jalur diperoleh total jarak sebesar 4,6 km. Dari hasil analisa perhitungan jarak dari dua perbandingan sistem dapat dijelaskan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil perbandingan analisa perhitungan

Hasil analisa perhitungan menggunakan SIG Pariwisata Jombang	
Jalur	Total (km)
Jalur 1	5 km → x
Jalur 2	5,4 km → x
Jalur 3	4,2 km → x
Hasil analisa perhitungan menggunakan Google Maps	
Jalur	Total (km)
Jalur 1	5,1 km → y
Jalur 2	5,7 km → y
Jalur 3	4,6 km → y

Setelah didapat semua data perbandingan perhitungan antara hasil dari sistem yang telah dibuat dibandingkan dengan hasil dari *Google Maps*, maka dapat dihitung rata-rata hasil yang didapat perhitungan dari perbandingan antara dua sistem tersebut. Rumus perhitungan yang dipakai peneliti adalah sebagai berikut :

$$\frac{x}{y} * 100\%$$

Dari rumus diatas dijelaskan simbol *x* merupakan hasil total bobot yang dihasilkan dari sistem SIG Pariwisata Jombang, sedangkan simbol *y* merupakan hasil total bobot yang dihasilkan dari *Google Maps*. Dengan rumus perhitungan yang digunakan maka didapat hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan

Jalur	Hitung
Jalur 1	$\frac{5}{5,1} \times 100 = 98,0392156862 = 98,03\%$
Jalur 2	$\frac{5,4}{5,7} \times 100 = 94,7368421052 = 94,73\%$
Jalur 3	$\frac{4,2}{4,6} \times 100 = 91,0434782608 = 91,04\%$

Selanjutnya dihitung hasil rata-rata dari setiap jalur. Hasil setiap jalur ditambahkan semua dan dibagi dengan jumlah data jalur, ditemukan hasil sebagai berikut.

$$\frac{98,0392156862 + 94,7368421052 + 91,0434782608}{3} = \frac{283,8195360522}{3} = 94,6065120174 = 94,60\%$$

Peneliti membuat 3 contoh data untuk menguji hasil perhitungan yang telah dibuat. 3 contoh data tersebut sama halnya dengan cara-cara yang peneliti jelaskan sebelumnya dalam menghitung hasil rata-rata. Total keseluruhan data jalur yang sudah di analisa dan di hitung di kelompokkan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil perhitungan data yang telah dianalisa dan diuji

Nama Objek Wisata	Hasil Pengujian Perhitungan
Wana Wisata Buatan Taman Tirta Wisata	94,6% → a
Aquatic (Kolam Renang & Wisata Air	86,9% → b
Taman Kebon Rojo	97,3% → c
Makam Gusdur	99,1% → b

Setelah semua contoh data yang diperlukan sudah tersedia, maka selanjutnya dihitung total rata-rata semua hasil perhitungan dari setiap objek tempat wisata, dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{a + b + c + d}{\text{banyak data}}$$

Dan ditemukan hasil sebagai berikut :

$$\frac{94,6 + 86,9 + 97,3 + 99,1}{4} = \frac{377,9}{4} = 94,4\%$$

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan oleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem informasi geografis pariwisata Jombang dapat diterapkan pada tampilan website yang terintegrasi dengan basis data secara dinamis.
2. Algoritma dijkstra dapat diterapkan untuk menentukan jalur terpendek sistem informasi geografis pariwisata Jombang, dengan tingkat keakuratan 94,4%. Maka jarak hasil perhitungan memiliki keakuratan yang hampir sama.

### Saran

Penelitian ini tentunya masih terdapat banyak kekurangan dan peneliti menyadari masih banyak hal-hal perlu dikembangkan dan dikaji. Peneliti memiliki saran antara lain :

1. Aplikasi sistem informasi geografis dalam segi penentuan jarak dan pembuatan dibuat secara dinamis.
2. Perhitungan jarak menggunakan algoritma lain yang lebih cocok dan dinamis dalam segi penentuan jarak dan perhitungan.
3. Aplikasi ini dapat digunakan oleh pihak Dinas Pariwisata Kabupaten Jombang sebagai media pengembangan, serta dapat digunakan sebagai media promosi atau memperkenalkan pariwisata Jombang pada era digital melalui perangkat aplikasi berbasis *web*.
4. Uji coba dilakukan dalam ruang lingkup yang lebih luas lagi agar dapat dihasilkan aplikasi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta
- Munir, Rinaldi. 2012. *Matematika Diskrit*, Informatika, Bandung
- Prahasta, Eddy. 2002. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika. Bandung