
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN SITUS MEJAN DI KABUPATEN PAKPAK BHARAT MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA BERBASIS WEB

Mhd. Wahyuda A. Pasaribu¹, Septiana Dewi Andriana², Muhamad Alda³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: wahyudhapasaribu@gmail.com

Abstract: *Mejan is one of the historical heritage sites scattered in the Pakpak Bharat district. Mejan is one of the symbols of the pride and fame of the Pakpak tribe that was carved by the ancestors hundreds of years ago. In Latin, Mejan is also called Antromorphic Statue. The lack of information about the distribution of Mejan Pakpak sites causes local and outside communities to have difficulty in finding the location of the distribution of Mejan sites in Pakpak Bharat. Because of this problem, an analysis was carried out to build a geographic information system as a medium of information technology in displaying the layout of the distribution of Mejan site locations using Dijkstra's algorithm as the shortest route search method to facilitate the community in obtaining the closest path to the destination location. The results of this study are expected to provide information on the location of the distribution of Mejan sites in Pakpak Bharat and facilitate the community in finding the closest location of the Mejan site from where they live, especially the Pakpak community.*

Keywords: *geographic information system, mejan sites, dijkstra algorithm*

Abstrak: Mejan adalah salah satu situs peninggalan bersejarah yang tersebar di wilayah kabupaten Pakpak Bharat. Mejan merupakan salah satu simbol kebanggaan dan kemasyhuran suku Pakpak yang diukir oleh para leluhur nenek moyang terdahulu sekitar ratusan tahun silam. Dalam bahasa latin Mejan disebut juga dengan Arca Antromorfis. Minimnya informasi mengenai persebaran situs Mejan pakpak menyebabkan masyarakat daerah maupun luar daerah kesulitan dalam menemukan lokasi persebaran situs Mejan di Pakpak Bharat. Karena masalah tersebut dilakukan analisis untuk membangun sistem informasi geografis sebagai media teknologi informasi dalam menampilkan tata letak persebaran lokasi situs Mejan dengan menggunakan algoritma Dijkstra sebagai metode pencarian rute terpendek untuk memudahkan masyarakat dalam memperoleh jalur terdekat menuju lokasi tujuan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lokasi persebaran situs Mejan di Pakpak Bharat serta memudahkan masyarakat dalam mencari lokasi terdekat situs Mejan dari tempat tinggal mereka khususnya masyarakat pakpak.

Kata kunci: sistem informasi geografis, situs mejan, algoritma dijkstra

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi sekarang ini telah membuat manusia bekerja dengan tepat, cepat dan akurat sehingga pemanfaatan waktu harus dilakukan secara efisien. Banyaknya data maupun informasi yang harus diolah tidak memungkinkan untuk waktu singkat jika dilakukan dengan cara manual. Maka

diperlukan suatu alat bantu yang memiliki tingkat kecepatan perhitungan dan penyampaian data yang tinggi. Alat bantu tersebut merupakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

Mejan merupakan salah satu simbol kebanggaan dan kemasyhuran suku Pakpak yang diukir oleh para leluhur nenek moyang terdahulu sekitar ratusan

tahun silam. Mejan dapat berbentuk macam-macam seperti manusia menunggang gajah, manusia menunggang kuda, beraspati (kelang), anjing dan bentuk lainnya. Dalam bahasa latin Mejan disebut juga dengan Arca Antromorfis. Minimnya informasi mengenai situs Mejan menyebabkan masyarakat daerah maupun luar daerah kesulitan dalam menemukan lokasi persebaran situs Mejan di Pakpak Bharat. Tentunya hal ini akan memakan waktu serta biaya. Disisi lain tempat yang tidak terpelihara dengan baik serta kurangnya promosi situs Mejan dari pemerintah daerah sehingga tidak banyak diketahui oleh kalangan masyarakat, padahal situs Mejan ini bisa dibangkitkan dan menjadi salah satu tempat pariwisata yang ternama di Sumatera Utara.

Berdasarkan masalah tersebut dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menyajikan informasi serta lokasi situs Mejan yang didukung dengan pencarian jarak terdekat. Sistem Informasi Geografis dapat menjadi solusi dalam menampilkan informasi serta lokasi persebaran situs Mejan yang ditampilkan dalam bentuk digital, dan pencarian rute terpendek pada SIG menggunakan metode dijkstra. Metode dijkstra merupakan algoritma penentuan rute terpendek satu vertex ke vertex lain pada graph berbobot, jarak antara sebuah vertex dan bobot dari tiap edge pada graph tersebut.

Penelitian ini dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu yang dibuat oleh Suryo Saputro dengan judul Perancangan Aplikasi GIS Pencarian Rute Terpendek Peta Wisata di Kota Manado Berbasis Mobile Web dengan Algoritma Dijkstra. Penelitian tersebut membahas tentang sistem informasi geografis yang diharapkan dapat membantu wisatawan dari luar daerah kota manado dalam menampilkan rute dari satu tempat wisata ke tempat wisata lain. Metode yang menjadi dasar dalam perancangan SIG ini adalah dengan metode graf, dengan menerapkan algoritma pencarian rute terpendek, algoritma dijkstra. Selain itu, sistem ini akan menggunakan haversine formula dalam mengkalkulasikan jarak,

baik jarak antar satu tempat wisata ke tempat wisata lain[6]. Penerapan sistem informasi Geografis (SIG) berbasis mobile web merupakan salah satu langkah atau cara untuk membantu para wisatawan dalam mengakses tempat-tempat wisata yang ada di Kota Manado. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lokasi persebaran situs Mejan di Pakpak Bharat serta merekomendasikan rute terpendek dan bisa menampilkan gambaran peta digital yang terkemuka agar menarik dan memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

METODE

Didalam penulisan skripsi ini dilakukan metode pengumpulan data yang dibutuhkan terkait dengan penelitian ini. Berikut ini metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian:

Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung ke suatu tempat yang ingin diteliti. Pada tahap ini penulis melakukan observasi pada Dinas Pariwisata Pakpak Bharat untuk mendapatkan data ataupun informasi terkait situs Mejan yang ada di daerah Pakpak Bharat.

Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung dengan sumber data. Dalam hal ini penulis bertanya kepada salah satu pegawai Dinas Pariwisata Kabupaten Pakpak Bharat. Dengan melakukan wawancara penulis dapat mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat merumuskan kebutuhan untuk membangun sistem informasi geografis situs mejan di Kabupaten Pakpak Bharat. Wawancara ini dilakukan bersama Bapak Wiwin Roy Jaya Saragih S.Par sebagai Analis Pariwisata.

Analisis Dokumen

Penelitian ini menggunakan analisis dokumen untuk meninjau dokumentasi yang disediakan.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem untuk penelitian kali ini menggunakan metode RAD (Rapid Application Development) yang memiliki beberapa tahapan seperti, requirement planning, design, dan implementation. Metode pengembangan aplikasi dengan RAD ini digunakan karena waktu pengerjaan yang singkat dan tahapan pengerjaan tidak bergantung pada masalah proses sebelumnya karena saling berkaitan.



Gambar 1 Tahapan Pengembangan RAD

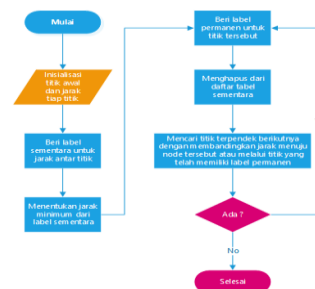
Adapun tahapan pengembangan sistem sebagai berikut:

1. Perencanaan Kebutuhan (Requirement Planning)
Perencanaan mendeskripsikan kebutuhan sistem informasi. Kegiatan yang dilakukan adalah analisa dan wawancara. Hasil yang bisa didapatkan adalah tentang mekanisme atau prosedur sistem informasi data Mejan Pakpak.
2. Desain Sistem (Design) Tahapan selanjutnya adalah desain sistem yang nantinya akan menjadi acuan alur implementasi system informasi. Desain sistem yang digunakan adalah dengan menerapkan use case diagram dan desain rancangan database data. Use case berupa gambaran visual konteks yang menjelaskan interaksi antara pengguna dengan system.
3. Penerapan (Implementation)
Langkah selanjutnya setelah menganalisa kebutuhan system dan memetakan desain system adalah penerapan system informasi Tahap implementasi bertujuan untuk mengimplementasikan metode, program

sesuai dengan kebutuhan system. Kegiatan yang dilakukan adalah membangun system sesuai dengan kebutuhan dan model system yang sudah dibuat. Hasil yang didapatkan berupa system informasi data Mejan Pakpak.

Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra ditemukan oleh Edger Wybe Dijkstra yang merupakan salah satu jenis bentuk algoritma populer dalam pemecahan persoalan yang terkait dengan masalah optimasi dan bersifat sederhana. Algoritma ini menyelesaikan masalah mencari sebuah lintasan terpendek dari vertex a ke vertex z dalam graph berbobot, bobot tersebut adalah bilangan positif jadi tidak dapat dilalui oleh node negatif, namun jika terjadi demikian, maka penyelesaian yang diberikan adalah infinity atau jumlah tak terbatas. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya pengulangan dalam tahapan sehingga pengembangan sistem yang dilakukan dapat memperoleh hasil yang diinginkan. Adapun tahapannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2 Algoritma Dijkstra

Keterangan:

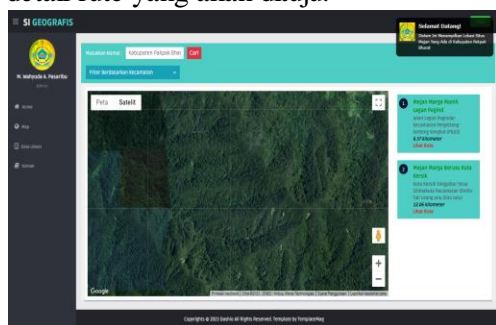
1. Greedy berikan nilai bobot graf untuk setiap titik hingga ke titik yang lain, berikan nilai 0 pada node awal dan nilai tak hingga terhadap node yang lain.
2. Setelah itu Greedy berikan nilai pada semua node dan berikan node awal sebagai node keberangkatan.
3. Dari node keberangkatan, hitung nilai jarak antara node keberangkatan ke node yang lain.

- Berikan pertimbangan untuk setiap node atau langkah dari node keberangkatan ke node yang di tuju, dan berikan tanda yang gunanya untuk menandai agar node yang telah di lalui, tidak terlahui kembali. Setelah itu simpan hasil nilai bobot jarak terakhir dan gunakan bobot yang paling minimal.
- Carilah node yang belum dilalui dengan jarak terkecil dari node keberangkatan itu, lanjutkan kembali langkah ke 3.
- Kompleksitas algoritma dijkstra merupakan $O(n^2)$, n merupakan simpul pada graf. Kompleksitas ini bisa diperbaiki dengan penggunaan struktur data senarai ketanggan atau antrian prioritas guna untuk memperoleh kompleksitas $O((m+n) \log n)$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Map

Pada halaman menu map, admin dan pengguna dapat menampilkan map lokasi. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan dan mencari (*search*) alamat lokasi pengguna, pilih (*filter*) kecamatan situs mejan, dan melihat situs mejan yang terdekat dengan lokasi pengguna. Pada situs mejan yang tersedia, pengguna dapat Lihat Rute yang langsung terhubung dengan *Google Maps* untuk melihat lebih detail rute yang akan dituju.

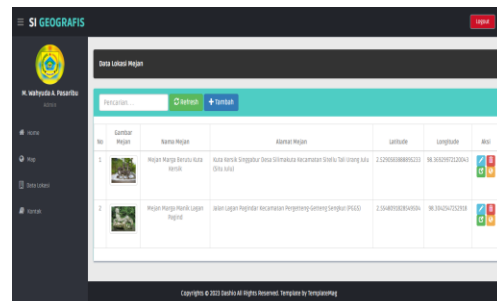


Gambar 3 Halaman Map

Halaman Data Lokasi Admin

Pada halaman menu data lokasi, admin dapat menampilkan data lokasi mejan beserta gambar, nama, alamat,

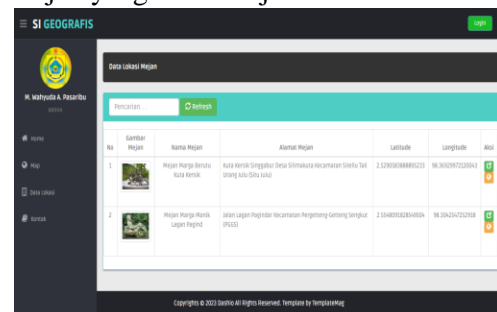
latitude dan *longitude* mejan tersebut. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi cari (*search*), tambah (*input*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data lokasi.



Gambar 4 Halaman Data Lokasi Admin

Halaman Data Lokasi Pengguna

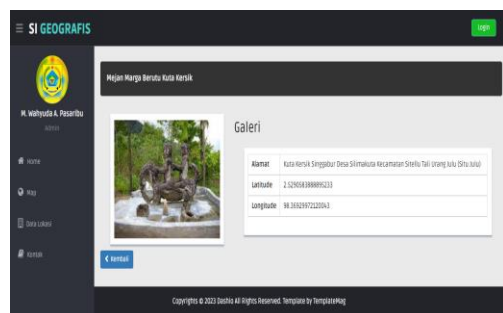
Pada halaman menu data lokasi, pengguna dapat menampilkan data lokasi mejan beserta gambar, nama, alamat, *latitude* dan *longitude* mejan tersebut. Pada halaman ini, pengguna juga dapat menjalankan fungsi cari (*search*), melihat detail situs mejan, dan rute situs mejan yang langsung terhubung dengan *Google Maps* untuk melihat lebih detail rute situs mejan yang akan dituju.



Gambar 5 Halaman Data Lokasi Pengguna

Halaman Detail Situs Mejan

Halaman ini merupakan halaman detail situs mejan. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan detail data lokasi situs mejan.



Gambar 6 Halaman Detail Situs Mejan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan dari penelitian ini yaitu: Telah dibangun sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web yang dapat menampilkan titik lokasi situs mejan yang terdekat dengan pengguna dan deskripsi situs mejan di Kabupaten Pakpak Bharat.

Telah diimplementasikan algoritma dijkstra pada penelitian ini, dengan sampel data yaitu dari titik awal A = Dinas Pariwisata Kabupaten Pakpak Bharat ke titik tujuan K = Mejan Boangmanalu yang berada di Kuta Payung Desa Boangmanalu, Kecamatan Salak. Didapatkan hasil yang sama antara perhitungan manual dengan perhitungan pada sistem, yaitu titik awal A = Dinas Pariwisata Kabupaten Pakpak Bharat menuju ke titik tujuan K = Mejan Boangmanalu yang berada di Kuta Payung Desa Boangmanalu, Kecamatan Salak adalah 4.200 m atau 4,2 km.

DAFTAR PUSTAKA

- R. Zahran and H. Ali, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Informasi: Sumber Daya Manusia, Bisnis, Teknologi dan Metode," *J. Akunt. Univ. Mercubuana*, pp. 1–21, 2020.
- D. M. Elisabeth, "Kajian terhadap peranan teknologi informasi dalam perkembangan audit komputerisasi (studi kajian teoritis),"

METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt., vol. 3, no. 1, pp. 40–53, 2019.

- S. Brutu, F. M. Putri, E. M. R. B. Sitepu, F. R. Tabrani, P. G. Siahaan, and R. B. B. Perangin-angin, "Pelindungan Hukum Mejan Sebagai Ekspresi Budaya Tradisional Dalam Pengembangan Peraturan Daerah Di Kabupaten Pakpak Bharat," *Media Inf. Penelit. Kabupaten Semarang*, vol. 5, no. 2, pp. 144–155, 2023.
- D. S. Wita, "Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Penentuan Rute Terpendek Puskesmas Di Samarinda," *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 1, pp. 88–95, 2022.
- S. S. Saputro, "Perancangan Aplikasi Gis Pencarian Rute Terpendek Peta Wisata Di Kota Manado Berbasis Mobile Web Dengan Algoritma Dijkstra," *Univ. Dian Nuswantoro*, 2019.
- M. Qamal, "RANCANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PENCARIAN LOKASI WISATA DI KOTA BANDA ACEH," *TECHSI-Jurnal Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 139–155, 2019.
- I. Irwanto, "Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten)," *Lect. J. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 86–107, 2021, doi: 10.31849/lectura.v12i1.6093.
- C. Casro, Y. Purwati, G. Setyaningsih, and A. P. Kuncoro, "Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Pelanggan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Di Indotechno Purwokerto," *J. Sains dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 166–174, 2020, doi: 10.34128/jsi.v6i2.244.
- E. Iskandar and H. Nurtilawati, "Persepsi Petani Dan Penerapan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Di Desa Sukaresmi Kabupaten Bogor," *J. Agribisnis Terpadu*, vol. 12, no. 2, p. 203, 2019, doi:

- 10.33512/jat.v12i2.6781.
- A. Santoso, E. Kurniawati, and A. U. Dhani, “Kajian Pelaksanaan Verifikasi Dan Validasi Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) Di Kota Semarang,” *J. Riptek*, vol. 17, no. 1, pp. 79–94, 2023, doi: 10.35475/ripteck.v17i1.176.
- Hafiz Maulana Siagian, M. I. P. Nasution, and Triase, “Implementasi Framework Bootstrap Pada Sistem Kerja Praktek Berbasis Web Responsive,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 6–11, 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i1.3922.
- M. Y. Putra and R. W. R. Lolly, “Sistem Aplikasi Penjualan Souvenir Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD),” *Inf. Syst. Educ. Prof. J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 151–160, 2021.
- Nurman Hidayat and Kusuma Hati, “Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE),” *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.51998/jsi.v10i1.352.
- Muslim, R. Puspita Sari, and S. Rahmayuda, “Implementasi Framework Flutter Pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid,” *J. Komput. dan Apl.*, vol. 10, no. 1, pp. 46–59, 2022.
- Z. Silvy, A. Zakir, and D. Irwan, “Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi,” *JITEKH*, vol. 8, no. 2, pp. 59–64, 2020, doi: 10.35447/jitekh.v8i2.220.
- A. D. Herianto, K. Widya Kayohana, L. Ode, and A. Wahid, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Inventory Barang pada Distro ARJ88 Dengan metode pengembangan sistem Waterfall Development of Goods Inventory Management Information System on ARJ88 Distro Using the Waterfall system development method,” *JoMI J. Millenn. Informatics*, vol. 1, no. 1, p. 35, 2023.
- M. A. Saputra and I. K. D. Nuryana, “SIG Penentuan Rute Terdekat Menuju Faskes di Sidoarjo Menggunakan Dynamic Dijkstra,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 4, no. 01, pp. 45–55, 2022.
- H. Paunsyah, H. Mubarok, and R. N. Shofa, “Penentuan Jalur Terpendek menggunakan Google Maps API pada Sistem Informasi Geografis (SIG) Panti Sosial di Kota Tasikmalaya,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v1i1.665.