

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI LAPANGAN FUTSAL MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL DI KOTA CIREBON

Sahrul Fachri

Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon

Email : sahrul.fachri97@gmail.com

ABSTRAK

Kota Cirebon adalah wilayah yang banyak menyediakan fasilitas lapangan futsal. Namun tidak semua orang mengetahui lokasi lapangan futsal tersebut, termasuk informasi harga dan kondisi lapangannya. Masyarakat ataupun pendatang hanya mengetahui fasilitas lapangan futsal ini dari papan iklan yang ada dan informasi dari masyarakat sekitar. Algoritma Floyd Warshall adalah salah satu varian dari pemrograman dinamis, metode untuk memecahkan masalah pencarian rute terpendek (sama seperti Algoritma Dijkstra). Metode ini melakukan pemecahan masalah dengan memandang solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait. Maksudnya, solusi-solusi dibentuk dari solusi yang berasal dari tahap sebelumnya dan ada kemungkinan solusi lebih dari satu. Algoritma ini juga bisa diterapkan pada sebuah aplikasi pencari rute jalan terdekat dari suatu daerah ke daerah lainnya. Dengan metode ini hasil yang didapat bisa lebih optimal namun memerlukan resource yang cukup besar jika dipakai untuk pencarian yang kompleks. SIG ini dapat memberikan data-data berupa data spasial beserta dengan atribut-atributnya dalam bentuk geografis yang ditampilkan dalam peta digital dengan bantuan Google MAPS API (*Application Programming Interface*) dari *Google* yang mampu memetakan lokasi lahan pertanian beserta rute untuk menuju ke lokasi lahan tersebut, sehingga informasi yang diperoleh menjadi dinamis dan lebih menarik serta lebih mudah untuk dipahami.

Kata kunci : SIG, Sistem Informasi Geografis, Floyd Warshall, Lapangan Futsal, Kota Cirebon

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan perkembangan teknologi informasi dari tahun ketahun sangat pesat, terutama dibidang informatika dengan perkembangannya teknologi informasi, manusia terdorong untuk melakukan hal hal baru dan dengan itu meningkat pula kebutuhan manusia akan teknologi yang dapat mempermudah dalam mengakses informasi. Salah satu perkembangan teknologi yang telah berkembang pesat yaitu teknologi internet. Dengan memanfaatkan teknologi internet, informasi dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga dapat meminimalisir kendala pada tempat dan waktu. Perkembangan teknologi internet ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mendapatkan informasi lapangan futsal yang ada dikota Cirebon. Kebutuhan informasi futsal saat ini sangat diperlukan untuk masyarakat yang ingin bermain futsal. Kota Cirebon adalah wilayah yang banyak

menyediakan fasilitas lapangan futsal. Namun tidak semua orang mengetahui lokasi lapangan futsal tersebut, termasuk informasi harga dan kondisi lapangannya. Masyarakat ataupun pendatang hanya mengetahui fasilitas lapangan futsal ini dari papan iklan yang ada dan informasi dari masyarakat sekitar. Algoritma Floyd Warshall adalah salah satu varian dari pemrograman dinamis, metode untuk memecahkan masalah pencarian rute terpendek (sama seperti Algoritma Dijkstra). Metode ini melakukan pemecahan masalah dengan memandang solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait. Maksudnya, solusi-solusi dibentuk dari solusi yang berasal dari tahap sebelumnya dan ada kemungkinan solusi lebih dari satu. Algoritma ini juga bisa diterapkan pada sebuah aplikasi pencari rute jalan terdekat dari suatu daerah ke daerah lainnya. Dengan metode ini hasil yang didapat bisa lebih optimal namun memerlukan resource yang

cukup besar jika dipakai untuk pencarian yang kompleks.

Oleh karena itu, dibutuhkan System Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang bertujuan untuk menyajikan data dan tata letak dari fasilitas lapangan futsal di Kota Cirebon. SIG berbasis web mempunyai kelebihan dalam hal kemudahan dan keamanan. Kita tidak akan kesulitan dengan tahap pengunduhan dan penginstalan aplikasi karena SIG berbasis web dapat langsung diakses menggunakan *internet browser* yang dimiliki oleh perangkat desktop dan portable seperti *smartphone*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam hal ini penulis akan membangun sebuah sistem informasi geografis pemetaan lapangan futsal berbasis web yang menyajikan informasi mengenai pencarian lokasi lapangan futsal di Kota Cirebon dengan menggunakan metode Algoritma Floyd Warshall. Sistem informasi ini akan memudahkan masyarakat untuk mengetahui informasi lokasi lapangan futsal, serta informasi lapangan futsal yang ada di Kota Cirebon dan dapat mengetahui rute terpendek untuk menuju ke lokasi lapangan futsal menggunakan Algoritma Floyd Warshall berbasis web. Diharapkan dengan sistem informasi ini dapat membantu memecahkan permasalahan yang ada.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Sistem Informasi Geografis

Menurut Aronoff Stanly, Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasiskan komputer untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografis : masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi, dan keluaran. (Prahasta, 2014).

1.2.2 Pengertian Pemetaan

Istilah pemetaan seringkali digunakan pada ilmu matematika untuk menunjukkan proses pemindahan informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Proses tersebut serupa dengan yang dilakukan oleh kartografer, yaitu memindahkan informasi dari permukaan bumi ke dalam kertas. Hasil dari pemindahan

informasi tersebut dinamakan peta atau *map*. (Trise Putra & Kadris, 2016).

1.2.3 Algoritma A* (A star)

Algoritma Floyd Warshall merupakan pemrograman dinamis yang melakukan penyelesaian masalah dengan melihat solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait. Prinsip optimalitas ialah prinsip yang diterapkan oleh pemrograman dinamis, yaitu jika solusi total optimal, maka bagian solusi sampai suatu tahap (misalnya tahap ke-*i*) juga optimal. Algoritma Floyd Warshall memiliki input graf berarah dan berbobot. Serta output dari algoritma Floyd Warshall adalah dengan menghitung bobot terkecil dari semua lintasan yang menghubungkan sebuah pasangan titik, dan melakukannya sekaligus untuk semua pasangan titik. Berikut ini digunakan Formulasi Rekrusif untuk algoritma Floyd Warshall antara lain :

1. Vertex-vertex antara dalam short path
2. Jika $V = \{1,2,3,...,N\}$, untuk $k=0,.....,n$.
Maka $dij(k) =$
 - wij jika $k = 0$
 - $\min(dij(k-1), dik(k-1) + dij(k-1))$, untuk $k > 0$
3. Solusi dari $dij(n)$ merupakan matriks shortest path dari vertex *i* ke vertex *j*.

1.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

1.3.1 Metode Relational Unified Process (RUP)

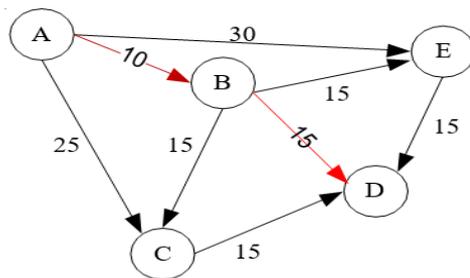
Metode yang digunakan penulis dalam pembangunan perangkat lunak yaitu metode *Rational Unified Process* (RUP), karena menurut penulis metode inilah metode yang cocok untuk digunakan. Metode RUP merupakan metode pengembangan kegiatan yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *tools Unified Model Language* (UML) yang menggunakan konsep *object oriented*. Dalam metode ini terdapat empat tahap pengembangan perangkat lunak yaitu:

4. *Inception*, dimana pengembang mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan *user*, melakukan perancangan awal perangkat lunak (perancangan arsitektural dan *use case*), dan merilis prototipe perangkat lunak versi *Alpha*.

5. *Elaboration*, dengan melakukan perancangan perangkat lunak mulai dari mendefinisikan fitur perangkat lunak hingga perilsan prototipe bersi *Betha* dari perangkat lunak.
6. *Construction*, yaitu implementasi rancangan perangkat lunak yang telah dibuat, sehingga perangkat lunak versi akhir yang sudah disetujui administrator dirilis beserta dokumentasi perangkat lunak.
7. *Transition*, yaitu instalasi, *deployment* dan sosialisasi perangkat lunak. (Wahyuniardi, Afrianti, Nurjaman, & Gusdya, 2015).

2 PEMBAHASAN

Algoritma *Floyd-Warshall* disini membandingkan semua kemungkinan lintasan pada graf untuk setiap sisi dari semua simpul. Hal tersebut bisa terjadi karena adanya perkiraan pengambilan keputusan (pemilihan jalur terpendek) pada setiap tahap antara dua simpul, hingga perkiraan tersebut diketahui sebagai nilai optimal. Salah satu contoh kita berada dari suatu tempat yang berada di titik D dimana kita harus melewati minimal satu titik, titik antara B, C, dan E, model jaringan ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 2.1 Contoh Implemntasi Jalur

Apabila kita memakai algoritma *Floyd-Warshall* maka ada beberapa tahapan kerja dari algoritmanya yaitu :

1. Mencari *node* mana saja yang bisa dilalui untuk menuju ke *node* tujuan atau D
2. Menjumlahkan nilai *edge* pada *node* dengan *edge* pada *node* yang akan dilalui mulai dari *node* awal menuju *node* tujuan.

$$A-E-D = 30+15 \text{ km}$$

$$A-B-E-D = 10+15+15 \text{ km}$$

$$A-B-D = 10+15 \text{ km}$$

$$A-B-C-D = 10+15+15 \text{ km} \quad A-C-D = 25+15 \text{ km}$$

3. Mencari nilai terkecil dari hasil penjumlahan *edge* pada *node-node* yang bisa dilalui. Dari hasil penjumlahan di atas didapat nilai terkecilnya yaitu pada jalur A-C-E dengan jumlah total *edge* 25 km.

Tahap pengembangan sistem pencarian rute terpendek selanjutnya adalah pengujian. Pengujian dilakukan untuk menguji perangkat lunak, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan.

Pengujian yang dilaksanakan pada penelitian ini dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Pengujian *Black Box*, pengujian *Black Box* pengujian dalam aspek fundamental sistem tanpa memerhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Pengujian *Black Box* cenderung mementingkan apakah sistem memberikan keluaran (*output*) seperti yang diharapkan sistem atau tidak, tanpa mengetahui sistem kerja dari perangkat lunak yang diuji.
2. Pengujian hasil perhitungan, pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan matriks W_{ij} Awal yang dihasilkan oleh sistem dengan matriks W_{ij} Awal yang dihitung secara manual, dalam hal ini hanya diambil potongan matriks sebesar 5×5 . Jika hasil matriks W^* Akhir yang diperoleh dari sistem dengan matriks W^* Akhir yang dihitung secara manual, maka sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Keberanan hasil jalur dan jarak tempuh yang dilewati, pengujian bagian ketiga ini berfungsi untuk mengetahui kebenaran hasil jalur dan jarak tempuh yang dihasilkan sistem. Pengujian dilakukan dengan cara melewati dan mengamati jalur tempuh ke lokasi lapangan futsal Kota Cirebon serta dibandingkan jalur hasil perhitungan sistem.

3 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi algoritma floyd warshall pada penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Penentuan rute terpendek dapat dilakukan

dengan Algoritma Floyd Warshall sehingga dapat diterapkan dengan baik.

2. Simulasi ini dapat menentukan rute (jalur) terbaik dari titik awal (*start*) menuju titik akhir (*finish*) dengan hambatan-hambatan yang diberikan disetiap rute. Dari hasil pengujian, rute yang ditemukan merupakan rute yang terbaik dengan nilai $f(n)$ terkecil dibandingkan dengan rute-rute (jalur-jalur) lainnya.
3. Untuk pengembangan lebih lanjut disarankan menggunakan algoritma lain selain algoritma floyd warshall untuk menentukan jalur (rute) yang terbaik. Dan juga dapat membandingkan algoritma lain tersebut apakah lebih baik dalam penentuan jalur tercepat.

4 DAFTAR PUSTAKA

1. Ardana, D., & Saputra, R. (2016). Penerapan Algoritma Floyd Warshall pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang. *Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 299-306.
2. Masykur, F. (2014). Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps API dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*, 181-186.
3. Taufik, M., Darwiyanto, E., & Yulia, S. (2015). Analisis dan Implementasi Perancangan Metode Rational Unified Process pada layanan SDB dan Metode Pengujian Product Metric pada Bank Mandiri Cabang Palu Sam Ratulangi. *e-Proceeding of Engineering*, 7693-7704.
4. Andi, Rumani dkk. 2017. Perbandingan Kompleksitas Algoritma A-Star, Floyd-Warshall, Viterbi Pada SDN (Software Defined Networking). Universitas Telkom Bandung.
5. Brando, D., & Rusda, D, 2017. Sistem Informasi Administrasi Siswa Asrama pada Asrama Katolik Santo Christoforus Sampit berbasis Desktop. *Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA)*.
6. Iwan, 2014. *Aplikasi GIS*. Diakses 31 Agustus 2019, dari Aplikasi GIS: <https://aplikasigis.wordpress.com/>
7. Muhammad Hisyam Fadhlurrahman dkk. 2014. Implementasi dan Analisis Penggunaan Algoritma Floyd Warshall Dengan Prioritas Pada Pemilihan Rute Lintas Kendaraan Roda Dua. Universitas Telkom. Bandung.
8. Nugroho, N. C., & Purnama, B. E, 2012. Perancangan Inovasi Konten Web Radio Streaming dan Podcasting pada Radio Puspa FM Pacitan. *Jurnal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*.
9. Prahasta, E, 2014. *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Konsep-konsep dasar perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung: Informatika Bandung.
10. R. A., khairil, & I. k, 2015. Pemanfaatan Google Maps API pada sistem informasi geografis direktori perguruan tinggi di KOTA BENGKULU. *Jurnal Media Infotama*.
11. Sariyani, N., Muryani, C., & Rindarjono, M. G, 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Geografi Berbasis Peduli Lingkungan untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa pada Materi Sumber Daya Alam di Kelas XI IPS SMA Bina Utama Pontianak. *Jurnal GeoEco*.
12. Sidik, B, 2014. *Pemrograman WEB dengan PHP*. Bandung: INFORMATIKA.
13. Sujarweni, V. W, 2014. *METODOLOGI PENELITIAN*. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS.
14. Sukamto, R. A., & Salahudin, M, 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA.
15. Sumanto, 2014. *Teori dan Aplikasi Metode Penelitian*. Yogyakarta: CAPS (Center of Academic Publishing Service).
16. Trise Putra, D. W., & Kadris, 2016. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sarana Prasarana Departemen Agama Kota Sungai Penuh Berbasis Web. *Jurnal Teknologi dan Informatika*.
17. Yenie Syukriyah, Falahah, Hermi Solihin, 2016 Penerapan Algoritma Floyd Warshall Untuk Mencari Rute Tercepat Dengan Hambatan. Teknik Informatika Universitas Widyatama. Bandung.

