

Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Wisata Pendakian Gunung Berbasis Android Menggunakan Algoritma Dijkstra (Studi Kasus Wisata Pendakian Gunung di Jawa Timur)

Eko Prasetyo¹, Ardhini Warih Utami²

^{1,2} S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹eko.17051214065@mhs.unesa.ac.id

²ardhiniwarih@unesa.ac.id

Abstrak— Dalam proses pendakian gunung, untuk mencapai lokasi pendakian tersebut, biasanya ada beberapa rute yang dapat dilalui. Pendaki tentu menginginkan serta membutuhkan rute yang paling efektif dan efisien untuk mencapai lokasi yang dituju sehingga pendaki bisa lebih menghemat dari segi waktu dan juga biaya. Namun menentukan rute terpendek dan efisien dalam pendakian cukup sulit. Kesulitan menentukan rute terpendek muncul karena ada banyak rute di daerah pendakian. Untuk itu dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis android yang menggunakan “Algoritma Dijkstra” yang berguna memudahkan para pendaki atau wisatawan agar mereka mengetahui informasi mengenai lokasi atau objek wisata pendakian gunung yang ada di Jawa Timur dan mengetahui mana rute terpendek untuk menuju objek wisata yang diinginkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi pencarian rute terpendek lokasi wisata pendakian gunung berbasis android menggunakan “Algoritma Dijkstra” dapat menghasilkan rekomendasi rute terdekat menuju obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur berdasarkan urutan jarak terdekat dengan meninjau titik lokasi awal, rute, serta jarak menuju gunung yang dituju.

Kata Kunci—Sistem Informasi, Sistem Informasi Geografis, Rute Terpendek Pendakian, Android, Algoritma Dijkstra

I. PENDAHULUAN

Jawa Timur merupakan provinsi yang berada di bagian Timur pulau Jawa, Indonesia. Terdapat banyak pegunungan di Jawa Timur. Apabila dibandingkan dengan provinsi lainnya, pegunungan di Jawa Timur jumlahnya lebih banyak. Banyaknya jumlah pegunungan di Jawa Timur membuat pegunungan di Jawa Timur menjadi salah satu tempat untuk menyalurkan hobi bagi para pendaki dan bahkan kini mendaki gunung telah menjadi menjadi hobi baru yang disenangi oleh masyarakat khususnya di Jawa Timur [2].

Dalam proses pendakian gunung, untuk sampai di tempat objek atau lokasi wisata pendakian tersebut, biasanya ada beragam rute yang bisa dilalui. Pendaki tentu ingin melewati rute yang paling dekat agar cepat sampai pada objek atau lokasi wisata gunung yang dituju. Kesulitan dalam menentukan jarak terpendek muncul karena ada banyak cara yang ada di setiap ruang karena sebenarnya dari wilayah A ke wilayah B tidak hanya ada satu cara. Untuk membantu

menentukan jarak terpendek, dapat digunakan pemandu adat dan memilih jalan mana yang dianggap paling terbatas dari awal ke daerah tujuan [8]. Namun, ini dianggap tidak ideal dan memutar kembali waktu karena Anda harus memilih sendiri dari banyak cara yang tersedia [4].

Metode yang terlibat dengan memastikan jalur terpendek adalah cara paling umum untuk melacak jarak terpendek atau biaya terkecil dari jalur dari hub awal ke hub tujuan dalam suatu organisasi. Selama waktu yang dihabiskan untuk memastikan kursus yang paling terbatas, ada dua jenis siklus, khususnya sistem penandaan dan proses penilaian hub. Strategi penandaan adalah teknik untuk memberikan ID ke setiap hub dalam organisasi [5]. Dalam menentukan arah kursus yang paling singkat, perhitungan dapat digunakan. Beberapa perhitungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan jaminan kursus yang paling singkat adalah “Algoritma Dijkstra”, “Algoritma Chime Bellman-Portage”, “Algoritma A*”, dan “Algoritma Floyd–Warshall” [6].

Untuk menentukan jalur terpendek atau menentukan jarak terpendek salah satunya bisa menggunakan langkah interpretasi peta ke dalam suatu “graf”. Adapun metode yang bisa dipakai untuk mencari jalur terpendek adalah “Algoritma Dijkstra” [9]. Algoritma ini biasa digunakan dalam “graf berarah” di mana setiap titik dikaitkan oleh sisi yang mempunyai bobot. Melalui perhitungan bobot di setiap sisi, algoritma tersebut dapat dipakai untuk mengidentifikasi mana jalur yang paling pendek dari satu titik ke titik yang akhir [1].

“Algoritma Dijkstra” adalah salah satu perhitungan yang berhasil dalam memberikan cara yang paling terbatas dimulai dari satu area kemudian ke area berikutnya. Standar “Algoritma Dijkstra” adalah mengamati fokus area dengan mencari dua cara terpendek. Dalam setiap siklus, jarak titik yang diketahui (dari tahap awal) diperbarui dengan asumsi secara kebetulan, diperoleh titik lain yang memberikan jarak terpendek. Keharusan algoritma ini adalah bahwa beban samping harus non-negatif [7].

Dari uraian di atas, maka persoalan utama pada penelitian ini ialah dibutuhkannya suatu aplikasi yang berguna memudahkan para pendaki atau wisatawan dapat mengetahui lokasi serta informasi wisata pendakian gunung yang ada di Jawa Timur serta untuk mengetahui rute paling pendek untuk

sampai ke lokasi wisata menggunakan “Algoritma Dijkstra” berbasis Android.

II. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Kebutuhan Fungsional

Membuat suatu sistem informasi geografis dalam penelitian ini menggunakan teknologi yang meliputi beragam elemen, seperti perangkat lunak atau sistem (*sub systems*), sub sistem perangkat keras atau alat masukan serta alat untuk pemrosesan (*hardware*) [3].

B. Kebutuhan Non Fungsional

Sistem yang dibangun pada aplikasi pencarian rute terdekat obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur berbasis Android merupakan sistem atau aplikasi yang menunjukkan rute terdekat menuju pegunungan di Jawa Timur. Sehingga untuk membangun sistem ini dibutuhkan data berupa informasi, pegunungan foto pegunungan dan informasi koordinat lokasi pegunungan di Jawa Timur. Aplikasi yang dibangun dipenelitian ini bersifat pemandu yang menginformasikan rute terdekat menuju pegunungan di Jawa Timur.

C. Perancangan Sistem

1) Kebutuhan Informasi

Output yang dikelurakan oleh sistem selanjutnya akan diimplementasikan berupa data “spasial” pada peta di “Google Maps” yaitu digunakan untuk memberikan informasi mengenai lokasi pegunungan di Jawa Timur yang dilengkapi dengan peta, serta digunakan untuk memberi informasi tentang pegunungan.

2) Kebutuhan Pengguna (User)

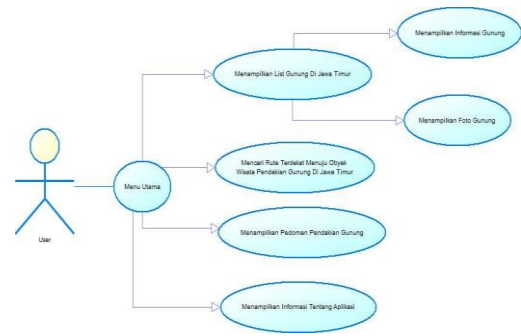
Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh pengguna, yaitu mencari rute terdekat menuju lokasi obyek wisata pendakian gunung yang diinginkan sesuai kebutuhan, mengetahui informasi tentang pegunungan di Jawa Timur, dan mengetahui pedoman pendakian gunung.

3) Analisis Kelayakan Bisnis

Dibutuhkan Kelayakan dalam sistem ini dirancang agar dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi GIS, yaitu aplikasi ini berbasis sistem informasi geografis untuk menemukan rute terdekat menuju lokasi obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur, analisis pemetaan dengan Google Maps API, serta data yang dikelola adalah data lokasi, data informasi tentang gunung.

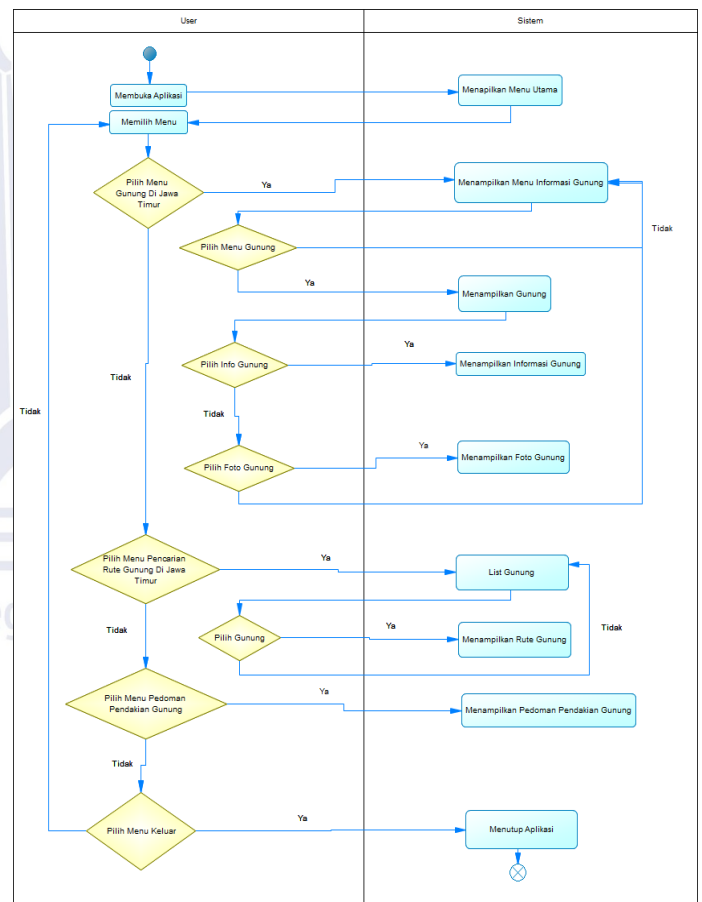
D. Perancangan Proses

Berikut ini adalah rancangan proses aplikasi pencarian rute terdekat obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur berbasis Android yang meliputi *Use Case*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.



Gbr. 1 Use case diagram

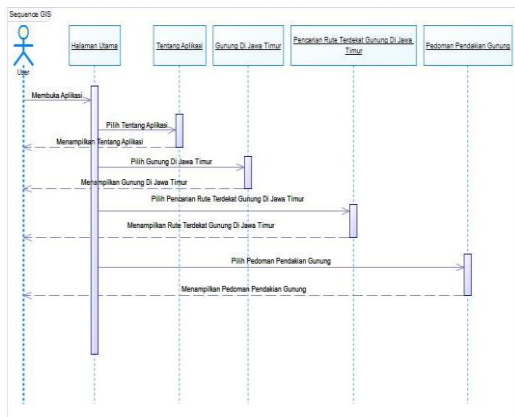
Gbr 1 menjelaskan tentang menu yang ada pada aplikasi dimana ada empat menu. Menu pertama menampilkan informasi gunung dan foto menu kedua menampilkan informasi rute terdekat menuju lokasi gunung, menu ketiga menampilkan pedoman pendakian gunung, menu keempat melihat informasi tentang aplikasi.



Gbr. 2 Activity diagram

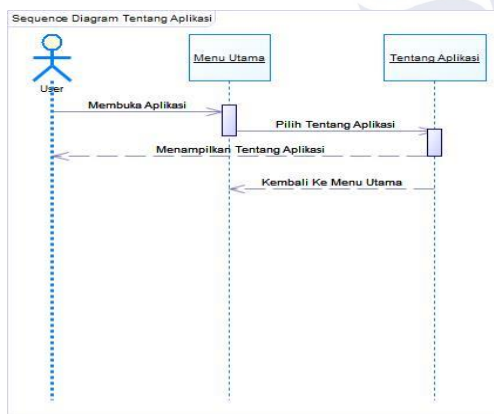
Pada Gbr 2 *activity diagram* user menjelaskan aktifitas user mengakses aplikasi mulai dari membuka menu utama kemudian user akan memilih menu informasi gunung di Jawa Timur, menu pencarian rute terdekat menuju gunung, menu pedoman pendakian, menu tentang aplikasi. Jika user memilih

menu informasi gunung di Jawa Timur sistem akan memproses pilihan user dan menampilkan informasi gunung, lokasi gunung dan foto gunung, jika user memilih menu pencarian rute terdekat maka sistem akan memproses pilihan user dan mendapat informasi mengenai rute terdekat menuju lokasi gunung yang dibutuhkan, dan jika user memilih menu pedoman pendakian maka sistem akan memproses dan menampilkan informasi mengenai pedoman pendakian gunung, jika user memilih menu informasi tentang aplikasi sistem akan memproses pilihan user dan mendapat informasi mengenai aplikasi.



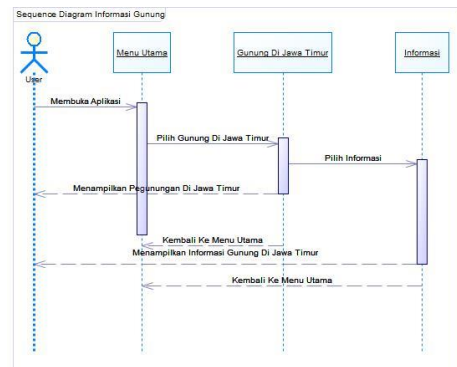
Gbr. 3 Sequence diagram user

Pada Gbr 3 *sequence diagram user* yang meliputi beberapa halaman yang berisi halaman utama sebagai menu utama, halaman tentang aplikasi, halaman list gunung di Jawa Timur, halaman pencarian rute terdekat gunung di Jawa Timur, dan halaman pedoman.



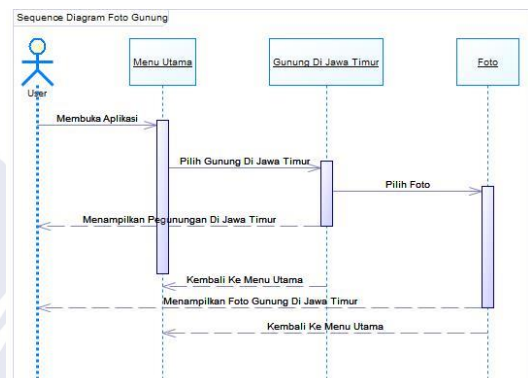
Gbr. 4 Sequence diagram tentang aplikasi

Pada Gbr 4 *sequence diagram tentang aplikasi* jika ingin membuka tentang aplikasi kita membuka menu utama dan pilih Tentang Aplikasi setelah dipilih akan muncul informasi tentang aplikasi.



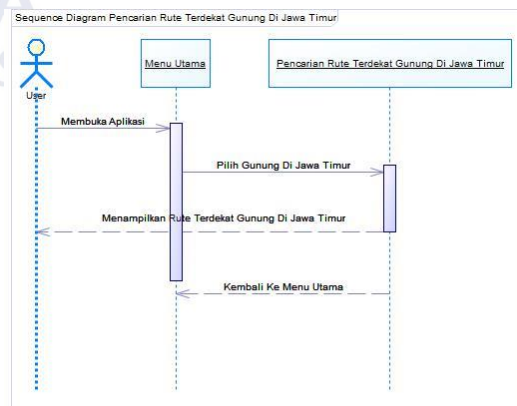
Gbr. 5 Sequence diagram informasi gunung

Pada Gbr 5 *sequence diagram informasi gunung* jika ingin membuka informasi gunung kita membuka menu utama dan pilih menu gunung Jawa Timur lalu pilih informasi setelah dipilih akan muncul informasi gunung.



Gbr. 6 Sequence diagram foto gunung

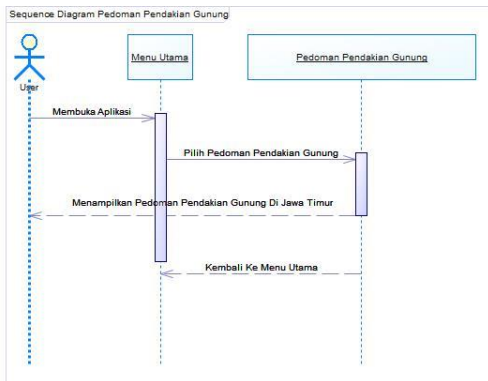
Pada Gbr 6 *sequence diagram foto gunung* jika ingin membuka foto gunung harus membuka menu utama dan pilih menu gunung di Jawa Timur lalu pilih foto setelah dipilih akan muncul foto gunung.



Gbr. 7 Sequence diagram pencarian rute terdekat gunung di Jawa Timur

Pada Gbr 7 *sequence diagram pencarian rute terdekat gunung di Jawa Timur* jika ingin membuka menu rute gunung harus membuka menu utama dan pilih menu pencarian rute

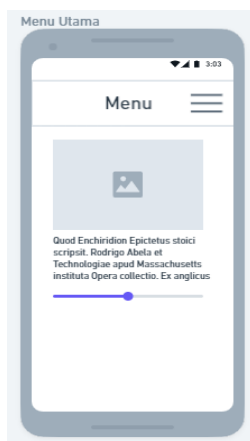
terdekat gunung di Jawa Timur lalu setelah dipilih akan muncul rute terdekat menuju gunung.



Gbr. 8 Sequence diagram pedoman pendakian gunung

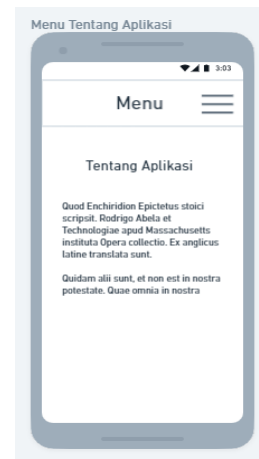
Pada Gbr 8 Sequence Diagram Pedoman Pendakian Gunung jika ingin membuka pedoman pendakian harus membuka menu utama dan pilih pedoman pendakian gunung setelah dipilih akan muncul informasi pedoman pendakian gunung di Jawa Timur.

E. Perancangan Interface



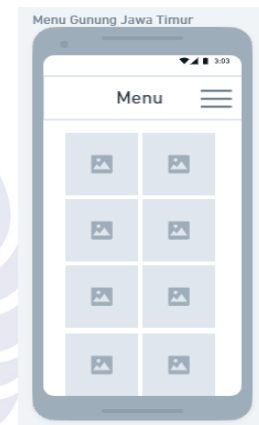
Gbr. 9 Interface menu utama

Gbr 9 interface menu utama ini adalah tampilan utama aplikasi terdiri dari menu list gunung di Jawa Timur, menu pencarian rute, menu pedoman pendakian gunung, menu tentang aplikasi dan menu keluar.



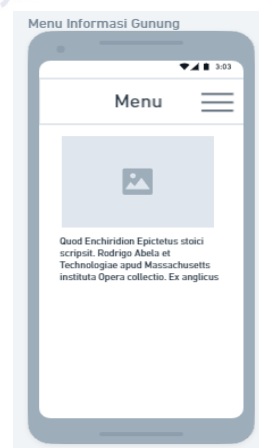
Gbr. 10 Interface menu tentang aplikasi

Pada Gbr 10 interface menu tentang aplikasi menampilkan informasi yang berisi tentang aplikasi pencarian rute terdekat obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur dan logo aplikasi.



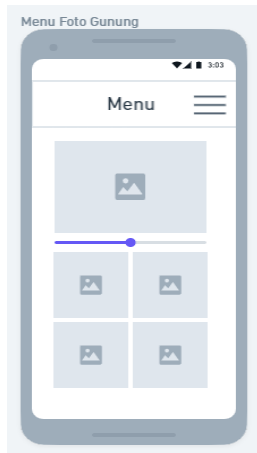
Gbr. 11 Interface menu gunung Jawa Timur

Pada Gbr 11 interface menu gunung Jawa Timur terdiri dari pencarian gunung yang ada di Jawa Timur dan nama gunung serta foto gunung jika pilih nama gunung akan masuk ke halaman informasi gunung.



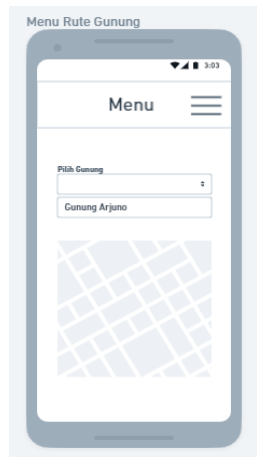
Gbr. 12 Interface menu informasi gunung

Pada Gbr 12 *interface* menu informasi gunung menampilkan menu informasi gunung sesuai nama gunung yang dipilih, informasi berupa ketinggian gunung, sejarah gunung.



Gbr. 13 *Interface menu foto gunung*

Pada Gbr 13 *interface* menu foto gunung menampilkan foto gunung sesuai nama gunung yang dipilih.



Gbr. 14 *Interface menu rute gunung*

Pada Gbr 14 *interface* menu rute gunung menampilkan lokasi gunung sesuai nama gunung yang dipilih dan menampilkan rute terdekat menuju lokasi gunung yang dipilih.

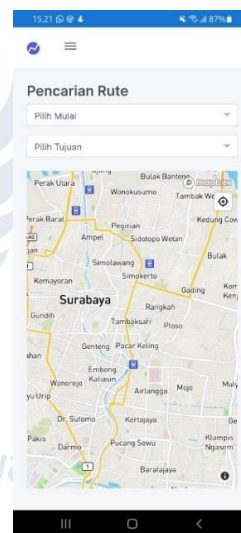


Gbr. 15 *Interface menu pedoman pendakian gunung*

Pada Gbr 15 *interface* menu pedoman pendakian gunung menampilkan tentang informasi pedoman pendakian gunung di Jawa Timur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah Aplikasi Pencarian Rute Terdekat Obyek Wisata Pendakian Gunung di Jawa Timur Berbasis Android yang memiliki fitur antara lain:



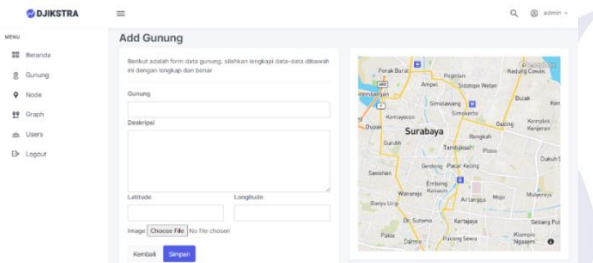
Gbr. 16 *Tampilan pencarian rute gunung*

Pada Gbr 16 menampilkan halaman pencarian rute gunung dimana terdapat 2 *select box* yaitu mulai dan tujuan, *select box* mulai berfungsi untuk menentukan lokasi titik awal sedangkan *select box* tujuan berfungsi untuk memilih lokasi tujuan gunung yang akan dituju. Setelah dipilih keduanya maka aplikasi akan memunculkan lokasi gunung sesuai nama gunung yang dipilih dan menampilkan rute terdekat menuju lokasi gunung yang dipilih.



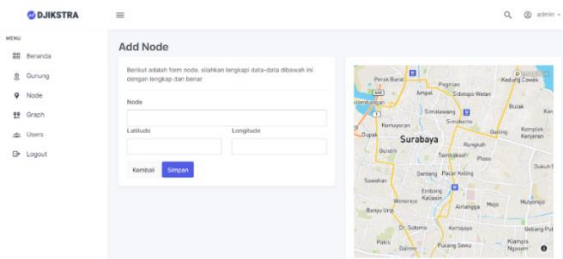
Gbr. 17 Tampilan login halaman admin

Pada Gbr 17 menampilkan halaman login admin dimana terdapat 2 *textfield* yaitu *username* dan *password*, *textfield username* berfungsi untuk mengambil data username pengguna sedangkan *textfield password* berfungsi untuk mengambil data password pengguna. Terdapat juga satu button login yang berguna untuk memproses data yang sudah diinput oleh pengguna, dan jika data yang dimasukkan “valid”, maka selanjutnya akan masuk ke “halaman admin”, apabila data “tidak valid” maka akan muncul pesan error di halaman login.



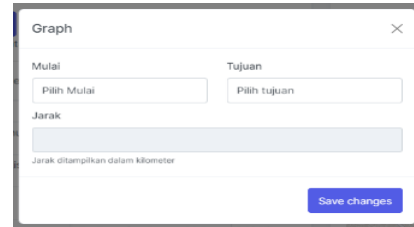
Gbr. 18 Tampilan input data gunung

Pada Gbr 18 menampilkan input data gunung dimana terdapat 3 *textfield*, 1 *textarea* dan 1 file input yang memiliki fungsi masing-masing. *Textfield gunung* berfungsi untuk mengambil data nama gunung, *textfield latitude* berfungsi untuk mengambil data *latitude* gunung, *textfield longitude* berfungsi untuk mengambil data *longitude* gunung, kemudian *textarea* deskripsi berfungsi untuk mengambil data deskripsi gunung, dan yang terakhir *file input image* berfungsi untuk mengupload gambar gunung. Terdapat juga button simpan yang berfungsi untuk memproses data yang di *input* ke dalam *database*.



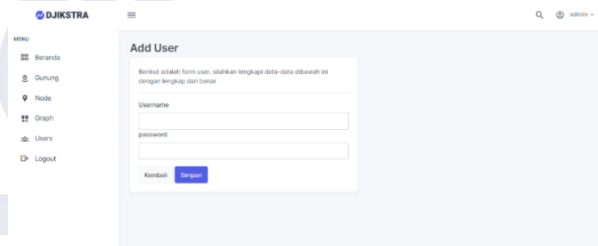
Gbr. 19 Tampilan input data node

Pada Gbr 19 menampilkan *input* data node dimana terdapat 3 *textfield* yang memiliki fungsi masing-masing. *Textfield node* berfungsi untuk mengambil data *node*, *textfield latitude* berfungsi untuk mengambil data *latitude* dan *textfield longitude* berfungsi untuk mengambil data *longitude*. Terdapat juga button simpan yang berfungsi untuk memproses data yang di *input* ke dalam *database*.



Gbr. 20 Tampilan input data graph

Pada Gbr 20 menampilkan *input data graph* dimana terdapat 2 *select box* dan 1 *textfield* yang memiliki fungsi masing-masing. *Select box* mulai berfungsi untuk memilih titik mulai node/sampul, kemudian *select box* tujuan berfungsi untuk memilih tujuan node untuk yang akan dihubungkan untuk mendapatkan rute. *Textfield* jarak berfungsi untuk mengambil data jarak antara node awal dan node tujuan. Kemudian terdapat juga button simpan yang berfungsi untuk memproses data yang di *input* ke dalam *database*.



Gbr. 21 Tampilan input data pengguna

Pada Gbr 21 menampilkan *input data graph* dimana terdapat 2 *textfield* yaitu *username* dan *password*, *textfield username* berfungsi untuk mengambil data *username* pengguna sedangkan *textfield password* berfungsi untuk mengambil data *password* pengguna. Kemudian terdapat juga button simpan yang berfungsi untuk memproses data yang di *input* ke dalam *database*.

IV. SIMPULAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang bisa ditarik berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi ini bisa menghasilkan rekomendasi rute terdekat menuju obyek wisata pendakian gunung di Jawa Timur berdasarkan “urutan jarak terdekat” menggunakan “Algoritma Dijkstra” dengan menampilkan titik awal, rute serta jarak menuju gunung yang dituju.
- 2) Dalam menerapkan “Algoritma Dijkstra” pada kerangka pengamatan jalur terpendek terhadap protes

wisatawan di Pati Rule, yaitu dengan memasukkan “Algoritma Dijkstra” dalam kerangka pencarian jalur terpendek sebagai mesin penambah jarak dari daerah dasar destinasi liburan ke area terakhir dari tempat liburan. Dijkstra akan menghitung setiap jarak paling singkat dari setiap tujuan langsung atau liburan dari area dasar menuju area terakhir tempat liburan. Dijkstra menyimpan setiap nilai terkecil pada setiap pemisahan dari setiap titik sampai diperoleh jarak absolut terpendek [10].

- 3) Menu “direction” yang ada pada API Google Maps bisa membantu memperoleh jarak yang ditempuh dari titik awal ke titik tujuan dan juga bisa menginformasikan kepada pendaki tentang rute.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan:

- 1) Pengembangan sistem yang dapat mendeteksi GPS atau BTS seluler sehingga bisa mendeteksi posisi lokasi akses.
- 2) Penelitian selanjutnya dapat menambahkan titik kemacetan dan penutupan jalan yang terjadi pada rute yang dituju.

REFERENSI

- [1] Gusmão, A., Pramono, S.H. & Sunaryo. (2013). Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Dijkstra. *Jurnal EECCIS*, 7(2): 125-130.
- [2] Info pendaki. (2017). Gunung di Jawa Timur. Diambil kembali dari <http://infopendaki.com/181-daftar-gunung-di-jawa-timur-lengkap/>
- [3] Arikunto dan Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [4] Ardiani, F., (2011). *Penentuan Jarak Terpendek dan Waktu Tempuh menggunakan Algoritma Dijkstra dengan Pemrograman Berbasis Objek*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- [5] Purwananto, Y., Purwitasari, D. & Wibowo, A.W., (2005). Implementasi dan Analisis Algoritma Pencarian Rute Terpendek. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI*, 10(2): 94-101.
- [6] Sanan, S., Jain, L. & Kappor, B., (2013). Shortest Path Algorithm. *Journal of Application or Innovation in Engineering & Management*, 2(7): 316-320.
- [7] Satyananda, D., (2012). *Struktur Data*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- [8] Shaga Bogas Priatmoko. (2014). *Algoritma Dijkstra Untuk Pencarian Jalur Terdekat & Rekomendasi Objek Pariwisata di Pulau Bali*. Semarang: Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro.
- [9] D. O. Pugas, M. Somantri, K. I. Satoto. (2011). *Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra & Astar (A*) pada SIG berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto*. Semarang: Jurusan Teknik Elektro, Universitas Dian Nuswantoro.
- [10] Raafiud Fauzi Nuuryagandhi. (2016). *Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek Lokasi Obyek Wisata di Kabupaten Pati Berbasis Web*. Semarang: Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.