

# APLIKASI REKOMENDASI OBJEK WISATA DI PULAU NIAS DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA BERBASIS ANDROID

Ivan Christian Lawolo<sup>1</sup>, Andy Paul Harianja<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161

<sup>2</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161

e-mail: <sup>1</sup>lawolocrist.st@gmail.com, <sup>2</sup>apharianja@gmail.com

## **Abstrak**

Banyak wisatawan dari dalam dan luar wilayah, khususnya yang baru pertama kali mengunjungi pulau Nias akan sedikit kesulitan untuk mengakses tempat wisata yang ada di pulau Nias karena tidak mengetahui secara detail informasi mengenai lokasi tempat wisata dan pencarian jalan ke lokasi tempat wisata tersebut. Dari masalah diatas maka timbul persoalan yaitu dimanakah letak persebaran objek wisata di pulau nias dan bagaimanakah pencarian lintasan terpendek pada lokasi wisata dipulau Nias.

Persoalan-persoalan tersebut dapat di selesaikan dengan berbagai macam algoritma. Saat ini banyak sekali algoritma-algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan penentuan jalur terpendek (*shortest path problem*) dari suatu jalur, salah satunya adalah algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra ini menggunakan prinsip greedy yang menyatakan bahwa pada setiap langkah kita memilih sisi yang berbobot minimum dan memasukkannya ke dalam himpunan solusi.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi android sistem informasi geografis keberadaan dan pencarian objek wisata pulau Nias untuk membantu para wisatawan yang melakukan liburan di Pulau Nias.

**Kata kunci :** Algoritma Dijkstra, Jalur Terpendek, SIG, Android, Objek Wisata di Pulau Nias.

## **Abstract**

Many tourists from inside and outside the region, especially those who first visited Nias island will find it difficult to access tourist attractions on the island of Nias because they do not know in detail information about the location of tourist attractions and the search for roads to the location of the tourist attractions. From the above problems then arise the issue of where is the location of the spread of attractions on the island of nias and how the search for the shortest trajectory at tourist sites on the island of Nias.

These problems can be solved with various algorithms. Currently there are many algorithms that can be used to solve the problem of shortest path problem of a path, one of which is Dijkstra's algorithm. Dijkstra's algorithm uses the principle of greedy which states that at each step we choose the minimum-weighted side and put it into the solution set. This algorithm calculates the smallest weights of each point so as to achieve the smallest value from the starting point to the point of destination and solve the solution of the problem on the search location of a tourist attraction.

The end result of this research is an android application geographic information system of existence and search of Nias island tourist attraction to help the tourists who do vacation in Nias Island.

**Keywords** Dijkstra Algorithm, Shortest Path, GIS, Android, Tourist Attraction in Nias Island

## 1. PENDAHULUAN

Objek wisata merupakan tempat yang sering dikunjungi oleh wisatawan yang ingin rekreasi mencari hiburan. Objek wisata sangat beragam macamnya tergantung dari letak, kondisi alam maupun jenis hiburannya. Pengertian dari Objek Wisata itu sendiri adalah segala sesuatu yang ada di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang mau datang berkunjung ke tempat tersebut. Indonesia adalah daerah yang kaya akan budaya dan daerah pariwisata yang tidak kalah saing dengan negara lain. Di daerah Sumatera utara sendiri banyak terdapat objek wisata yang terkenal dan sering dikunjungi wisatawan seperti danau toba, danau kandi, candi muara takus, pantai sorake dan Bawomataluo yang ada di Nias. Nias adalah salah satu daerah yang menjadi target tujuan wisatawan mancanegara sebagai tempat berlibur karena keindahan alam, pantai dan lautnya. Kebiasaan masyarakatnya yang menarik dan juga merupakan tempat yang menyenangkan untuk *snorkeling* atau *diving*.

Wisatawan baik domestik maupun mancanegara banyak berkunjung ke tempat wisata, baik menggunakan kendaraan pribadi atau kendaraan umum. Tidak sedikit wisatawan yang menggunakan jasa dari biro perjalanan yang banyak terdapat di kota-kota besar. Umumnya wisatawan tersebut ingin mengunjungi salah satu atau beberapa tempat wisata sekaligus dalam waktu singkat. Banyak biro perjalanan menyediakan jasa perjalanan objek wisata ke beberapa tempat atau dalam bentuk paket wisata.

Dalam pencarian suatu lokasi tentu membutuhkan suatu posisi dalam penyampaian informasi geografis dari suatu objek wisata. Saat ini peta *online* yang paling banyak dikenal adalah *Google Maps* yang dapat diakses dengan mudah melalui berbagai jenis sistem informasi berbasis *web* maupun *mobile* dengan jaringan internet. Karena itu dengan memadukan hal-hal diatas diharapkan akan menghasilkan suatu aplikasi *mobile GIS* yang dapat mempermudah para wisatawan dalam menentukan tempat tujuan wisata yang diinginkan, khususnya di Pulau Nias.

Salah satu masalah pencarian rute perjalanan adalah mencari rute terpendek dari sejumlah objek wisata dan jarak antar objek wisata yang harus dilalui oleh wisatawan. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis mencari solusinya dengan membangun aplikasi android menggunakan algoritma *Dijkstra* untuk mendapatkan posisi dan rute perjalanan objek wisata yang terdekat, penulis memilih algoritma *Dijkstra* karena cara kerja algoritma *Dijkstra* ini memakai strategi *greedy*, sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan di rancang dimana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot terkecil yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih dengan membutuhkan parameter tempat asal, dan tempat tujuan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu proses yang harus dilaksanakan untuk menentukan permasalahan yang harus dihadapi. Tahap ini adalah sangat penting, karena proses analisis yang kurang akurat dapat menyebabkan hasil dari suatu sistem pengembangna perangkat akan tidak sesuai dengan yang diharapkan, jadi untuk itu proses ini harus benar-benar sesuai dengan penggunaan agar hasil penggunaan perangkat lunak memuaskan pengguna.

Tujuan dari analisis sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

1. Menelusuri bagaimana sistem yang berjalan dengan memperhatikan proses aliran data atau informasi dan pelaku sistem.
2. Mengevaluasi sistem sehingga dapat mendukung dan meningkatkan kinerja suatu sistem yang akan dikembangkan.

## 2.2 Analisis Masalah Umum

*Shortest path* merupakan suatu persoalan untuk mencari lintasan antara dua buah vertex pada graf berbobot yang memiliki gabungan nilai jumlah bobot pada edge graf yang di lalui dengan jumlah paling minimum.

Dalam contoh pencarian rute dari Objek Wisata A ke B di pulau Nias, peta jalan dapat dimodelkan sebagai sebuah *graph* dimana simpul memiliki daerah sisi mewakili jalan antar daerah yang dapat dilalui dan bobot sisi mewakili jarak jalan. Sasarannya adalah menemukan *shortest path* dari Objek Wisata A ke B tersebut.

*Dijkstra* adalah algoritma yang digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada sebuah graf berarah. Contoh penerapan algoritma Dijkstra adalah lintasan terpendek yang menghubungkan antara dua Node berlainan tertentu (*Single-source Single destination Shortest Path Problems*). Cara kerja algoritma *Dijkstra* memakai strategi *greedy*, di mana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot terkecil yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih.

Algoritma *Dijkstra* membutuhkan parameter tempat asal dan tempat tujuan. Hasil akhir dari algoritma ini adalah menampilkan rute terpendek dari tempat asal ke tempat tujuan.

Algoritma ini bertujuan untuk menemukan jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya. Misalkan titik menggambarkan gedung dan garis menggambarkan jalan, maka algoritma Dijkstra melakukan kalkulasi terhadap semua kemungkinan bobot terkecil dari setiap titik.

Pertama-tama tentukan titik mana yang akan menjadi Node awal, lalu beri bobot jarak pada Node pertama ke Node terdekat satu per satu, Dijkstra akan melakukan pengembangan pencarian dari satu titik ke titik lain dan ke titik selanjutnya secara bertahap.

**Algoritma Dasar Dijkstra adalah:**

*Dimana (W, Rute T, L, dan V sebagai asal Lintasan Terpendek)*

**{Rute T} =  $\emptyset$  ;  $L[X] = 0$  ;  $L[Y] = \infty$  untuk semua Node yang lain;  $W = \text{Cost Of}$ ;**

*Pada saat bukan semua Node dalam { Rute T}, Temukan Node V Bukan dalam {Rute T} dengan  $L[V]$  Minimum, tambahkan V ke dalam {Rute T}*

*Untuk tiap Node X tidak dalam {Rute T} yang berdekatan dengan V.*

**Jika  $L[X] = \min ( L[X], L[V] + W (V,X))$ , maka ambil  $L[.]$  yang terkecil**

**Set  $L[.]$  dan temukan V berikutnya.**

Urutan logika dari algoritma Dijkstra adalah sebagai berikut:

1. Beri nilai bobot (jarak) untuk setiap titik ke titik lainnya, lalu set nilai 0 pada Node awal dan nilai tak hingga terhadap Node lain (belum terisi)
2. Set semua Node "Belum ditemukan" dan set Node awal sebagai "Node keberangkatan"
3. Dari Node keberangkatan, pertimbangkan Node tetangga yang belum ditemukan dan hitung jaraknya dari titik keberangkatan. Sebagai contoh, jika titik keberangkatan A ke B memiliki bobot jarak 6 dan dari B ke Node C berjarak 2, maka jarak ke C melewati B menjadi  $6+2=8$ . Jika jarak ini lebih kecil dari jarak sebelumnya (yang telah terekam sebelumnya) hapus data lama, simpan ulang data jarak dengan jarak yang baru.
4. Saat kita selesai mempertimbangkan setiap jarak terhadap Node tetangga, tandai Node yang telah ditemukan sebagai "Node Dikunjungi". Node Dikunjungi tidak akan pernah di cek kembali, jarak yang disimpan adalah jarak terakhir dan yang paling minimal bobotnya.
5. Set "Node belum temukan" dengan jarak terkecil (dari Node keberangkatan) sebagai "Node Keberangkatan" selanjutnya dan lanjutkan dengan melakukan kembali ke step 3.

### 2.3 Perancangan Sistem

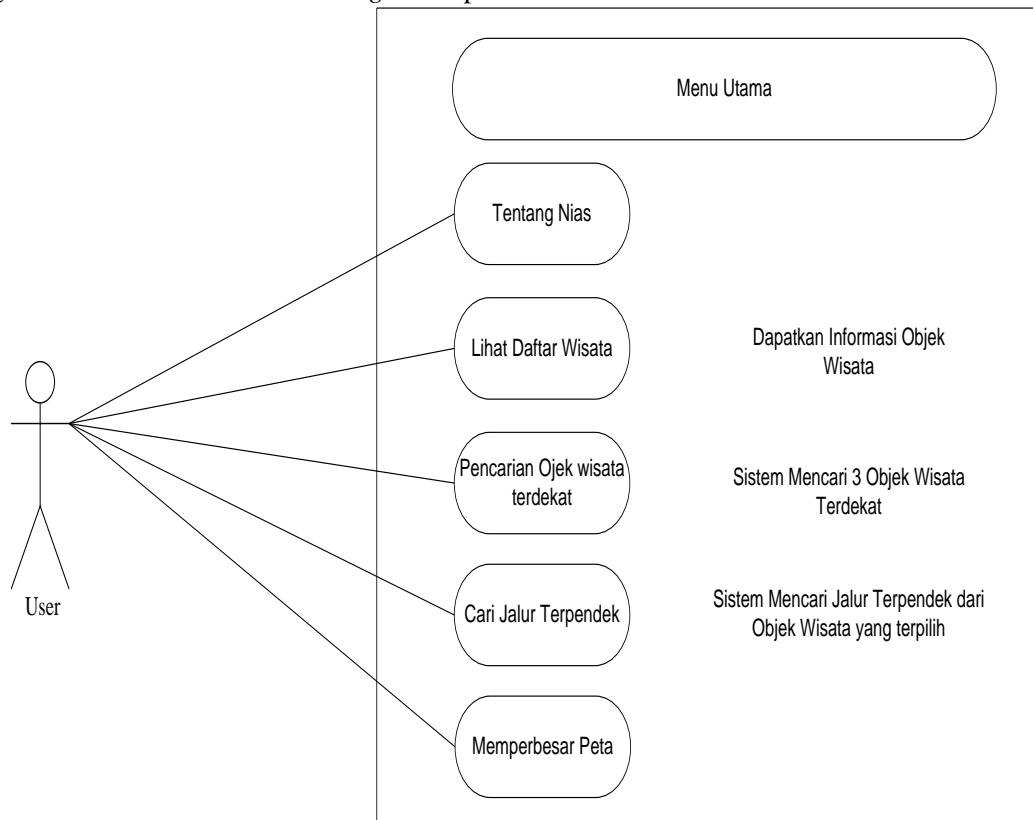
Metode perancangan yang dikembangkan untuk membangun pencarian jalur terpendek pada Objek Wisata di pulau Nias adalah UML (*Unified Modelling Language*) yang kemudian di perjelas dengan perancangan terstruktur (*structure design method*). Dalam tahap diagram alir dan algoritma dimodelkan seperti proses yang terjadi pada aplikasi. Selanjutnya dilakukan tahap perancangan *interface* berdasarkan bentuk struktur navigasi yang di butuhkan oleh sebuah sistem. Bentuk model UML yang akan dirancang, yaitu *Use case Diagram* dan *Activity Diagram*.

#### 2.3.1 Use Case Diagram

Dalam pembuatan sistem ini di perlukan beberapa fitur pendukung diantaranya adalah :

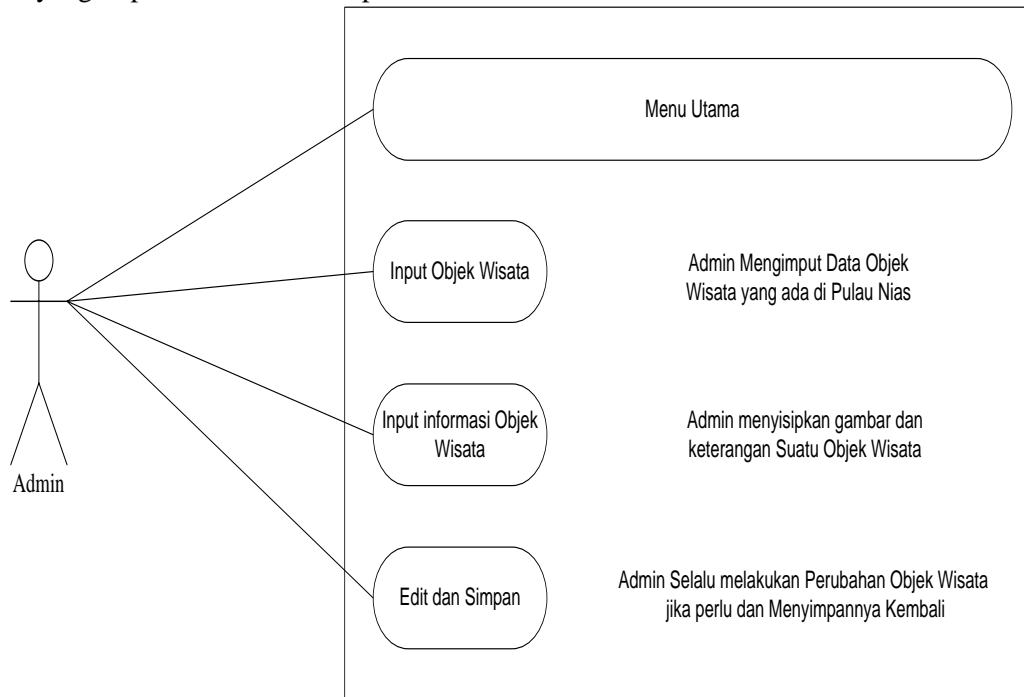
1. Fungsi dari sistem dapat menampilkan posisi awal dari user pada peta di smartphone.
2. Menampilkan daftar penyeberan objek wisata yang ada di pulau Nias yang menjadi tujuan sipengguna/wisatawan.
3. Fungsi memberikan informasi yang di perlukan oleh wisatawan sebelum melakukan pencarian rute terpendek dari objek wisata pilihan si pengguna/ wisatawan.
4. Fungsi memberikan hasil pencarian rute pada objek wisata tujuan kepada pengguna/wisatawan seperti waktuh tempuh dan jarak tempuh yag akan di lalui oleh pengguna/wisatawan.

Kemudian dilakukan identifikasi pelaku atau aktor yang berinteraksi dan berperan dalam perancangan dan pengoperasin sistem yang di bangun. Interaksi dari keduanya di gambarkan dalam *Use Case Diagram* seperti Gambar 1 berikut :



Gambar 1 Use Case Diagram User

Pada gambar 1, User berfungsi menjalankan sistem dan mencari informasi yang ingin di dapatkan pada sistem seperti posisi dari user, persebaran objek wisata yang ada dan terdaftar, informasi dari objek wisata pilihan dan rute/jalur menuju posisi akhir dari objek wisata yang menjadi pilihan dengan kriteria rute *terpendek* dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan algoritma *Dijkstra* pada sistem yang akan di bangun, waktu tempuh menuju lokasi dan jarak tempuh yang di perlukan untuk sampai di lokasi.



Gambar 2 Use Case Diagram Admin

Pada Gambar 2 menunjukan admin berfungsi memenuhi kebutuhan dari sebuah sistem tersebut di mulai dari admin masuk ke menu utama selanjutnya memasukan data daftar objek wisata di dalam database termasuk keterangan, informasi dari suatu objek wisata. Admin juga berperan mengolah semua perubahan data dalam database sistem.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi

##### 3.1.1 Dasar Implementasi

Aplikasi ini dibangun berbasiskan *Android* yang hanya dapat digunakan pada jaringan internet, pada aplikasi ini menggunakan *MySQL* sebagai *database* dan dianggap mudah untuk diakses dan dimanipulasi. implementasi sistem ini dilakukan sampai tahap cara kerja sistem dengan algoritma *Dijkstra* dalam mencari jalan terdekat pada sistem informasi geografis dalam keadaan yang nyata. Perangkat lunak yang digunakan dalam mendesain sistem ini adalah *eclipse* untuk memudahkan dalam membangun sistem karena bersifat *open Source* (dapat dilihat setiap orang). Aplikasi ini bertujuan untuk menunjukkan persebaran objek wisata nias dan juga jalur terpendek objek wisata pada sistem informasi geografis peta pada pulau Nias dan menunjukkan protocol jalan sebagai rute pada pengguna/wisatawan pada saat menuju objek wisata yang menjadi tujuan.

Aplikasi ini lebih efisien dibandingkan aplikasi berbasis *desktop dan web*, contohnya saja ketika kita hanya membawa *smartphone* yang lagi *buming* pada saat ini pada suatu tempat seperti perjalanan turing atau berlibur maka aplikasi ini dapat di jalankan serta instalasinya lebih mudah dan cepat.

*Smartphone* ini juga lebih gampang di bawah kemana-mana di banding dengan *laptop/komputer* yang memiliki kelebihan yang sama yaitu dapat terkoneksi ke internet namun kurang efisien karena ukurannya yang lebih besar. Instalasi dan pengembangan pada aplikasi ini relatif lebih mudah.

### **3.2 Tampilan Aplikasi Sistem**

Sistem yang di rancang ada 2 dengan fungsi masing – masing yaitu : Sistem Android dan Sistem pada PHP & MySQL sebagai penyimpanan data dan informasi ke database. Sistem pada aplikasi android berfungsi untuk menampilkan data pada database seperti tentang nias, objek wisata yang ada disana dan juga pencarian jalur terpendek ke objek wisata yang di pilih, sedangkan pada sistem PHP & MySQL berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan informasi objek wisata di pulau Nias. Kedua sistem diatas memiliki keterhubungan yang saling mendukung untuk pencapaian dan kelancaran aplikasi yang di buat.

#### **3.2.1 Tampilan Menu Utama**

Pada Implementasi ini, aplikasi Android yang di buat sesuai dengan perancangan sistem pada Bab sebelumnya, yaitu dengan 5 tools yang memiliki fungsi seperti :

1. Tool Tentang Nias, digunakan untuk menampilkan form tentang pulau Nias.
2. Tool Daftar Objek Wisata Nias, digunakan untuk menampilkan form daftar objek wisata nias.
3. Tool Cari Objek Wisata Nias Terdekat, digunakan untuk menampilkan form pencarian objek wisata dan jalur terpendek dari objek wisata tujuan.
4. Tool Penulis, digunakan untuk menampilkan form penulis .
5. Tool Keluar, digunakan untuk mengakhiri penggunaan aplikasi.

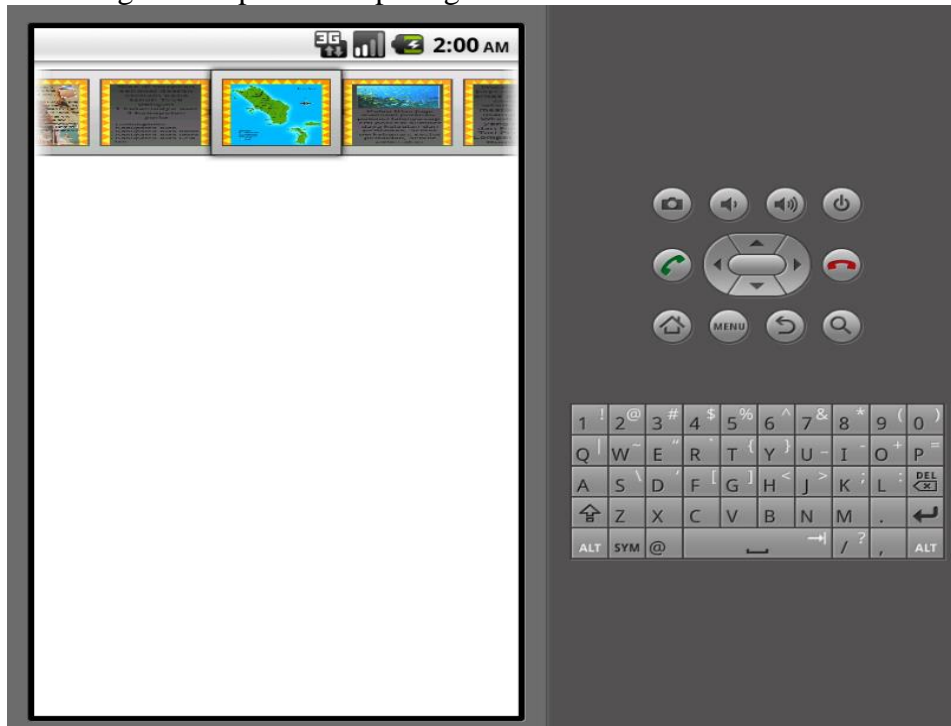
Interface untuk tampilan Menu Utama pada aplikasi Android ini dapat dilihat seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 3 Form Menu Utama

### 3.2.2 Tampilan Tentang Nias

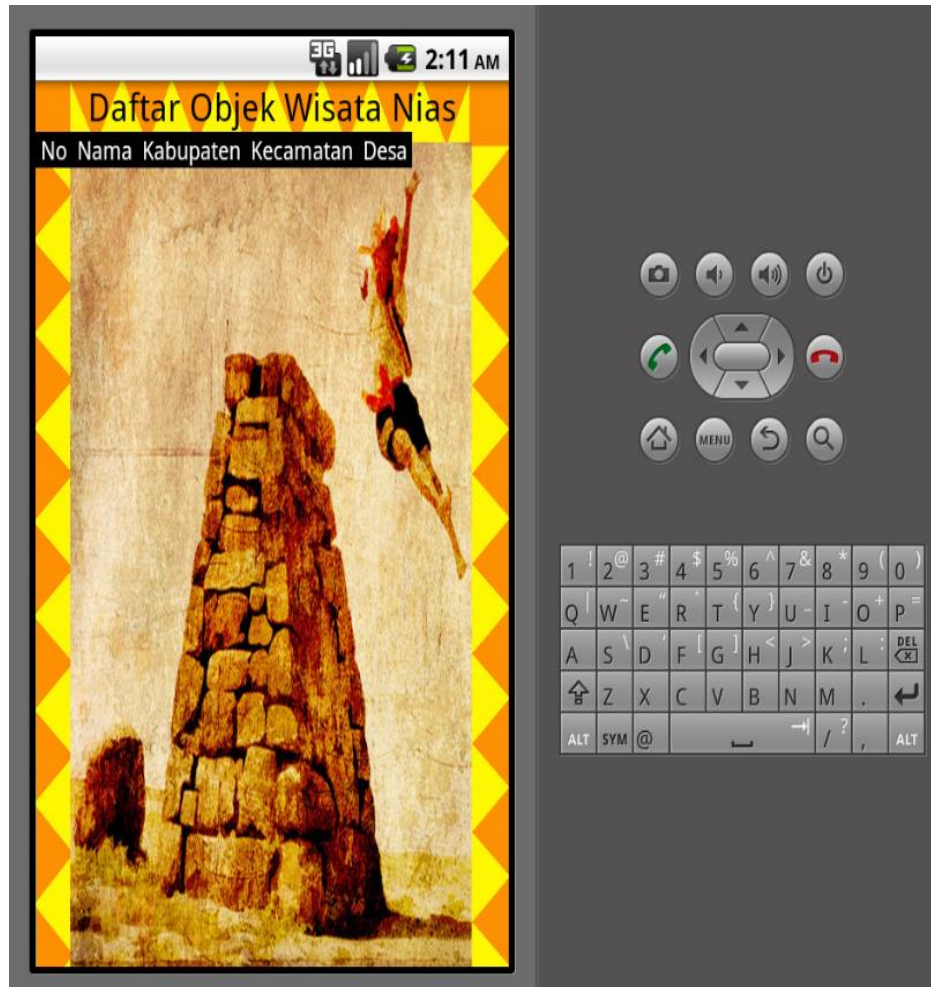
Fungsi pada Form Tentang Nias adalah tampilan yang menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, sejarah serta keberadaan Nias. Interface untuk tampilan Tentang Nias dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 4 Form Menu Tentang Nias

### 3.2.3 Tampilan Daftar Objek Wisata Nias

Pada Tampilan Form ini menunjukkan Daftar Objek Wisata di Nias yang ada pada Database. Pada tampilan ini menunjukkan Nomor, Nama Objek Wisata, Kabupaten, Kecamatan, dan Desa. Interface untuk tampilan Daftar Objek Wisata Nias dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

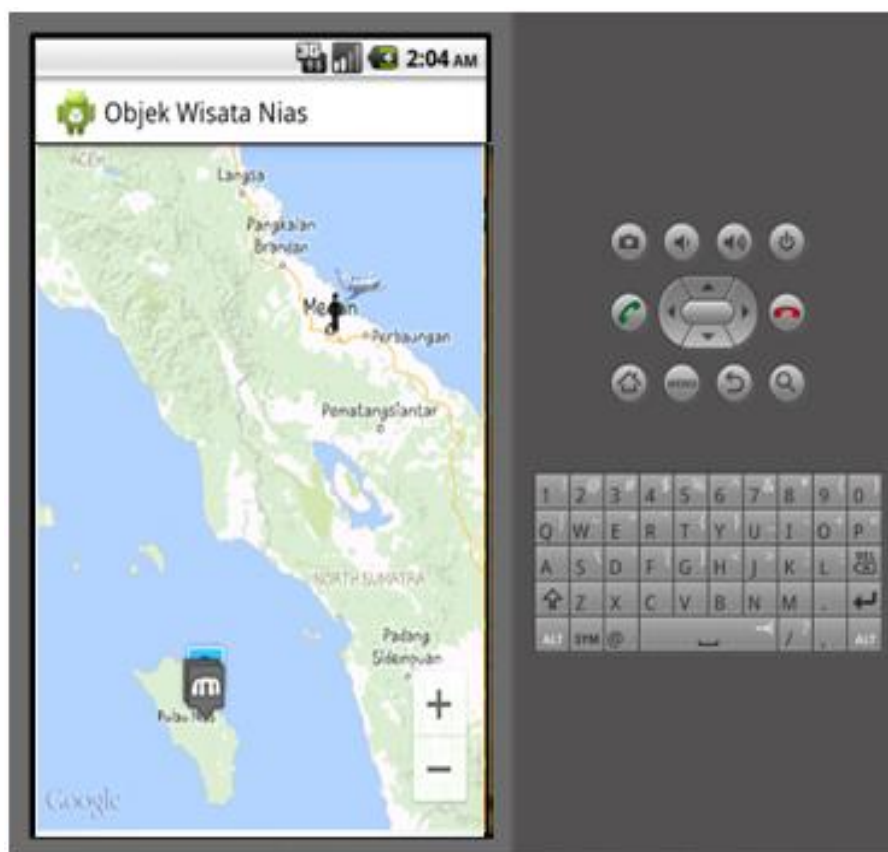


Gambar 5 Form Menu Daftar Objek Wisata

### 3.2.4 Tampilan Cari Objek Wisata Nias terdekat

Pada tampilan form ini menunjukkan posisi user, bandara kualanamu internasional, bandara binaka nias, dan Objek Wisata terdekat yang berada pada peta pulau Nias. Karena wilayah pulau Nias terpisah dari wilayah provinsi sumatera, maka uji coba aplikasi ini di lakukan di Medan dengan pencarian jalur terpendeknya di lakukan dari medan ke bandara kualanamu internasional terlebih dahulu, selanjutnya ke bandara bhinaka Nias dan dari Bandara bhinaka Aplikasi melakukan pencarian jalur terpendek lagi untuk mencari objek wisata tujuan. Interface untuk tampilan Cari Objek Wisata Nias dapat dilihat pada gambar 4 berikut.





Gambar 6 Form Menu Cari Objek Wisata

#### 4. KESIMPULAN

Setelah Melakukan uji coba pada “Aplikasi Rekomendasi Objek Wisata Terdekat Di Pulau Nias Dengan Algoritma Dijkstra “ maka dapat di simpulkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan menampilkan hasil sesuai dengan proses perancangan, seperti:

1. Penerapan algoritma dijkstra pada sistem berjalan dengan baik dan menampilkan hasil pencarian jalur terpendek dari suatu lokasi ke lokasi lainnya pada objek wisata di pulau Nias, sehingga dapat membantu pengguna/wisatawan untuk mendapatkan informasi dan rute jalan terpendek menuju tempat wisata tujuan.
2. Sistem dapat menampilkan informasi dari persebaran objek wisata di pulau nias untuk di ketahui oleh pengguna/wisatawan domestik maupun non domestik yang akan melakukan liburan di pulau Nias.
3. Sistem dapat mempromosikan pulau Nias kepada masyarakat luas yang menggunakannya.

#### 5. SARAN

Dari hasil penelitian dan perancangan aplikasi berbasis android ini pada pencarian rute terpendek objek wisata di pulau Nias, adapun beberapa saran yang di diharapkan dapat membantu dan meningkatkan serta mengembangkan sistem kedepannya menjadi lebih baik lagi di masa mendatang, antara lain :

1. Di harapkan kedepannya aplikasi ini dapat di kembangkan dengan metode pengembangan lainnya yang lebih baik dan menarik dengan sejumlah fitur – fitur tambahan.
2. Diharapkan kedepannya sistem dapat lebih dikembangkan dari segi penyimpanan data dalam database yang dapat disimpan langsung pada aplikasi, sehingga aplikasi dan database tidak terpisah seperti aplikasi yang telah dirancang saat ini.
3. Di harapkan kedepannya sistem dapat di kembangkan dari segi data dan informasi yang lebih lengkap mengenai objek wisata di Nias, baik dari segi hotel, makanan dan beberapa hiburan disana untuk menarik hati para wisatawan untuk berlibur dan ingin tahu mengenai Nias.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pemuda Olahraga Kebudayaan dan Pariwisata. 2014. *Daftar Objek Wisata Nias*. Nias, Gido. Disporabudpar.
- [2] Haviluddin. 2011. "Memahami Penggunaan UML (Unified Modeling Language)". *Jurnal Informatika Mulawarman*. Vol. 6, No. 1.
- [3] Kadir, A. 2005. *Dasar Pemrograman Java 2*. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [4] Nugroho, A. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [5] Peranginangin, K. 2006. *Aplikasi Web dengan PHP dan MySql*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [6] Purwanto, E, B. 2008. *Perancangan dan Analisis Algoritma*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [7] Purwanto. 2008, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Geografis Kepariwisata Kota Semarang". *Techno.COM*. Vol. 7, No. 1.
- [8] Raharjo, B. 2011. *Membuat Database Menggunakan MySql*. Bandung. Informatika Bandung.
- [9] Riyanto., Putra E.P., Indelarko H., 2009. *Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop Dan Web*. Yogyakarta. Gava Media.
- [10] Safaat, H, Nazruddin. 2012. *ANDROID Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung. Informatika Bandung.
- [11] UNESCO. 2007. *Tradisi Megalitik Di Pulau Nias*. Medan. Balai Arkaeologi Medan.
- [12] Anwar B., Jaya H., Kusuma Putra. 2014, "Implementasi Location Based Service Berbasis android untuk Mengetahui posisi User". *Jurnal SAINTIKOM*. Vol. 13.
- [13] Ardiansyah., Sofian E. F., Syaifullah., Pinto M., ujiyanto., Steven H. 2010. "Implementasi Algoritma Greedy Untuk Melakukan Graph Coloring : Studi Kasus Peta Propinsi Jawa Timur". *Jurnal Informatika*. Vol 4, No.1.
- [14] Hussein A., Eibrahim E., Asem A. 2011, "Mobile Geographic Information Systems: A Case Study On Mansoura University, Egypt". *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)* Vol. 3, No. 6.
- [15] Muchlisin Y., Istiyanto E. 2011, "Implementasi Sistem Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan Gps Dan Gprs Dengan Integrasi Googlemap". *IJCCS*, Vol. 5.
- [16] Nandiroh S., Haryanto., Hafidh M., "Implementasi Algoritma Dijkstra Sebagai Solusi Efektif Pembuatan Sistem Bantuan Bencana Real Time". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol.12, No. 2.
- [17] Nugraha D. 2012, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Menggunakan Peta Digital". *Jurnal Ilmiah Foristek*. Vol. 2, No. 1
- [18] Rajendran G., Arthanari M., Sivakumar M. 2011, "GPS Tracking Simulation by Path Replaying". *International Journal Of Innovative Technology & Creative Engineering*. VOL. 1, NO. 1.

- [19] Ramadhani S., Anis u., MasruroS.T.2013. “*Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Layanan Kesehatan Di Kecamatan Lamongan Dengan PHP MySQL*”. Jurnal Teknik Vol. 5, No.2.
- [20] Romelta E. 2003. “*Metode Pencarian Lintasan Terpendek Dalam Graf*”. Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, VOL III, NO. 2.
- [21] Sinuraya M.C., Satoto K.I., Isnanto R.R.2013.“*Perancangan Sistem Geografis Perpajakan Pada Perangkat Bergerak Menggunakan Sistem Android*”. Transient. Vol.2, No. 1.
- [22] Suryanaga B. 2003, “*Beberapa Aplikasi Graf*”. Jurnal Ilmu komputer dan Teknologi Informasi. Vol. III, No. 2.
- [23] SlideShare.2015. image. [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net), (diakses 13 Maret 2015)
- [24] Kangsoegie.2013. *Perbedaan GPS dan A-GPS*. <http://www.kangsoegie.com/2013/01/gps-vs-gps-apa-sih-bedanya.html>, (diakses 13 Maret 2015).
- [25] Maniacms. 2012. *Pengertian MySql*. <http://www.maniacms.web.id/2012/01/pengertian-mysql.html>, (dikases 22 Januari 2015).