

# Penerapan Algoritma Kruskal Dalam Mencari Lokasi Anjungan Tunai Mandiri Bank Rakyat Indonesia Cabang Bengkulu Berbasis Android

Gunawan<sup>1</sup>, Melia Indah Cahyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

<sup>2</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali, Bengkulu 38119

gunawan@umb.ac.id<sup>1</sup>  
meliaindahc@gmail.com<sup>2</sup>

*Abstract*—Along with efforts to improve performance and service, the use and utilization of information technology is increasingly needed to replace the role of manual technology. This is because the ease that can be obtained from the use of information technology for data processing and the presentation of information that is fast and accurate is very helpful to improve organizational performance to be more efficient and effective. However, many organizations often ignore or do not maximize the use of information technology in their operational activities. This can be overcome by using a geographic information system (GIS). Where the user can enter the name of the bank ATM through search input, then the system will provide the information desired by the user. Bank Rakyat Indonesia (BRI) is the largest private bank in Indonesia today which has many branch office networks and ATMs (Automated Teller Machines). The purpose of this study was to create a geographical information system for BRI Bengkulu ATM locations with the Kruskal algorithm. Using Android, it can provide information on the location of BRI ATM locations in Bengkulu Province using the Kruskal algorithm based on latitude and longitude to produce accurate distance information.

*Keywords:* Geographic Information System, ATM, Kruskal Algorithm

*Abstrak*—Seiring dengan usaha peningkatan kinerja dan pelayanan, penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi semakin diperlukan untuk menggantikan peran teknologi manual. Hal ini dikarenakan kemudahan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi informasi untuk pengolahan data maupun penyajian informasi yang cepat dan akurat sangat membantu untuk meningkatkan kinerja organisasi agar lebih efisien dan efektif. Namun, seringkali banyak organisasi yang mengabaikan atau kurang memaksimalkan pemakaian teknologi informasi di dalam kegiatan operasionalnya. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan suatu sistem informasi geografis (SIG). Dimana pengguna bisa memasukkan nama ATM bank melalui *input* pencarian, kemudian sistem akan memberikan informasi yang diinginkan oleh pengguna. Bank Rakyat Indonesia (BRI) merupakan bank swasta terbesar di Indonesia saat ini yang memiliki banyak jaringan kantor cabang dan ATM (Anjungan Tunai Mandiri). Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem informasi geografis lokasi ATM BRI Bengkulu dengan algoritma kruskal menggunakan Android, sehingga dapat memberikan informasi letak lokasi ATM BRI pada Provinsi Bengkulu menggunakan algoritma kruskal berdasarkan *latitude* dan *longitude* sehingga menghasilkan informasi jarak yang akurat.

*Kata Kunci:* Sistem Informasi Geografis, ATM, Algoritma Kruskal

## I. Pendahuluan

Seiring dengan usaha peningkatan kinerja dan pelayanan, penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi semakin diperlukan untuk menggantikan peran teknologi manual. Hal ini dikarenakan kemudahan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi informasi untuk pengolahan data maupun penyajian informasi yang cepat dan akurat sangat membantu untuk meningkatkan kinerja organisasi agar lebih efisien dan efektif. Namun, seringkali banyak organisasi yang

mengabaikan atau kurang memaksimalkan pemakaian teknologi informasi di dalam kegiatan operasionalnya.

Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan suatu sistem informasi geografi (SIG). Dimana nasabah bisa memasukkan nama ATM bank melalui *input* pencarian, kemudian sistem akan memberikan informasi yang diinginkan oleh pengguna. Bank Rakyat Indonesia (BRI) merupakan bank swasta terbesar di Indonesia saat ini yang memiliki banyak jaringan kantor cabang

dan ATM (Anjungan Tunai Mandiri). Untuk memudahkan nasabah melakukan pencarian ATM maka aplikasi ini akan dibuat menggunakan mobile android dengan penerapan algoritma kruskal agar dapat memberikan informasi letak ATM berdasarkan latitude dan longitude yang akurat, dan Aplikasi ini akan diinstal kedalam smartphone

Tidak seperti peta tercetak biasa yang hanya menyajikan data spasial seperti data jalan, lokasi ibukota dan batas wilayah. SIG mampu menghubungkan data atribut (misalnya data statistik penduduk) dengan data spasial. Teknologi SIG tidak hanya sebatas sistem komputer untuk menggambar peta dan menyimpan tampilan sebuah area geografis, tetapi juga mampu menyimpan data yang dapat digunakan untuk menggambar atau menampilkan suatu informasi sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, karena jumlah nasabah BRI yang semakin bertambah, maka diperlukan SIG yang mampu memberikan informasi secara lengkap kepada nasabah dan dapat diakses secara online oleh masyarakat melalui smartphone berbasis android untuk mengetahui jarak dari titik awal ke titik tujuan ATM BRI yang terdekat

## II. Landasan Teori

### A. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau yang biasa dikenal dengan *Geographic Information System (GIS)* adalah sebuah alat bantu manajemen informasi yang berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta berbagai peristiwa yang terjadi di muka bumi. Definisi SIG selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Hal ini terlihat dari banyaknya definisi SIG yang telah beredar. Selain itu, SIG juga merupakan suatu kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat[1].

### B. Algoritma Kruskal

Algoritma Kruskal merupakan salah satu algoritma dalam teori graf untuk menyelesaikan persoalan pohon merentang minimum. Algoritma Kruskal ditemukan pada tahun 1956 oleh seorang ilmuwan matematika, statistika, komputer dan psikometrika Joseph yaitu Bernard Kruskal, Jr yang berasal dari Amerika. Dasar pembentukan algoritma Kruskal berasal dari analogi growing forest. Growing forest maksudnya adalah untuk membentuk pohon merentang minimum T dari graf G adalah dengan cara mengambil satu persatu sisi dari graf G dan memasukkannya dalam pohon yang telah terbentuk sebelumnya. Seiring dengan berjalannya iterasi pada setiap sisi maka forest akan memiliki pohon yang semakin sedikit. Oleh sebab

itu analogi ini disebut growing forest. Algoritma Kruskal akan terus menambahkan sisi-sisi ke dalam hutan sesuai hingga akhirnya tidak akan ada lagi forest, melainkan hanyalah sebuah pohon merentang minimum[2].

Langkah Algoritma Kruskal dalam pencarian pohon merentang minimum (*minimum spanning tree*) adalah sebagai berikut :

1. Lakukan pengurutan terhadap semua sisi di graf mulai dari sisi dengan bobot kecil sampai besar.
2. Pilih sisi yang mempunyai bobot minimum yang tidak membentuk siklus. Tambahkan sisi tersebut di dalam pohon.
3. Ulangi langkah 2 diatas sampai pohon merentang minimum terbentuk, yaitu ketika sisi di dalam pohon merentang minimum berjumlah  $n-1$  ( $n$  adalah jumlah simpul di graf)

### C. Google Maps

*Google Maps* adalah layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh *Google* secara gratis. Layanan peta *Google Maps* secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level *zoom*, serta mengubah tampilan jenis peta. *Google Maps* mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya[1].

### D. Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia[3].

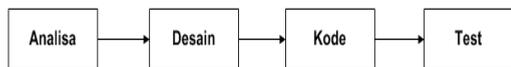
### E. UML

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industry untuk visualisasi, merancang dan

mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem yang digambarkan dengan 4 diagram yaitu : Use case, Squence Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram[1].

**III. Metode Penelitian**

Model Pengembangan sistem ini menggunakan model incremental



Gbr 1. Model Incremental

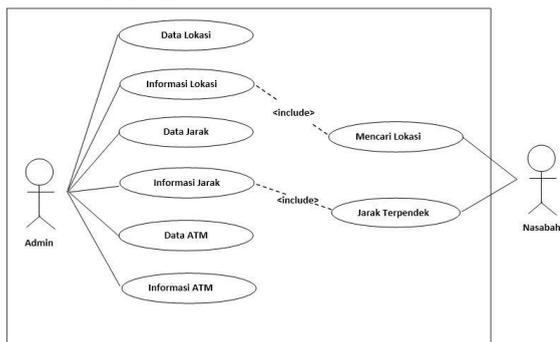
**A. Analisa Data**

Pada penelitian penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi dan studi pustaka untuk mendapatkan data-data dalam penelitian

**B. Desain Sistem**

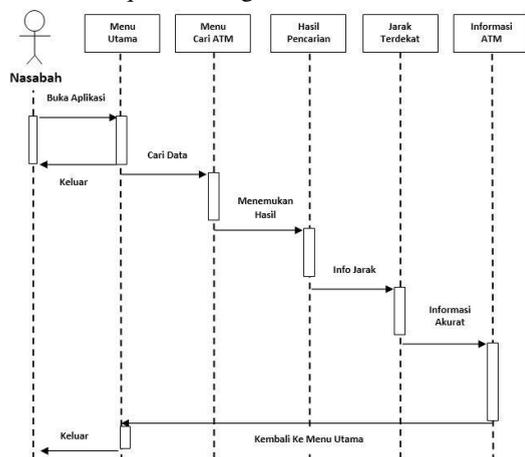
Desain sistem menggunakan

**1. Use case**



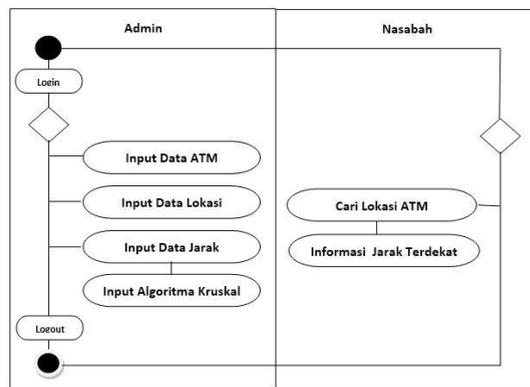
Gbr 2. Use Case Diagram

**2. Squence Diagram**



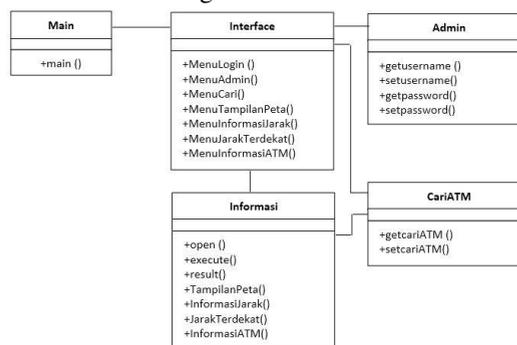
Gbr 3. Squence Diagram

**3. Activity Diagram**



Gbr 4. Activity Diagram

**4. Class Diagram**



Gbr 5. Class Diagram

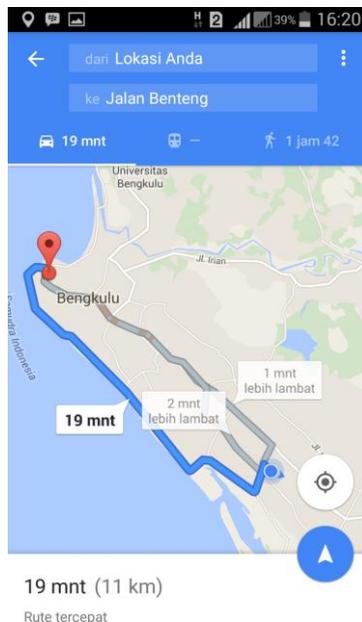
**IV. Hasil dan Pembahasan**

**A. Hasil**

Adapun hasil dari penerapan algoritma kruskal pada Aplikasi Sistem Informasi Geografis ATM Bank Rakyat Indonesia wilayah Bengkulu



Gbr 6. Menu Cari ATM

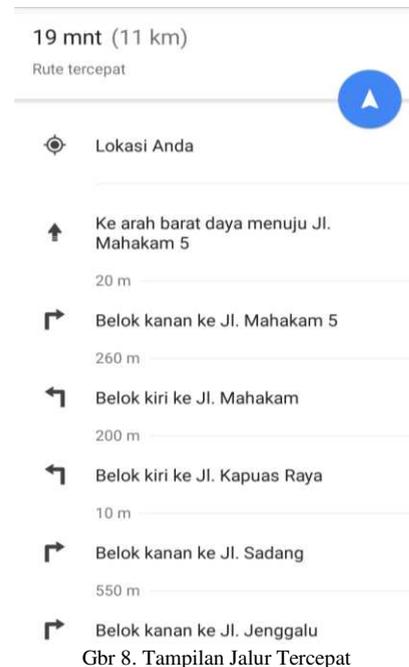


Gbr 7. Tampilan Pencarian

Berdasarkan gambar 3 di atas, maka GPS (*General Position System*) atau lokasi pada aplikasi *smartphone*, dikarenakan aplikasi ini berfungsi sebagai penentu arah awal tujuan berdasarkan GPS dan langsung menunjukkan tujuan akhir ATM BRI. Adapun *coding* untuk menampilkan gambar 3 adalah sebagai berikut :

```
public void onClick(View arg0) {
    Intent intent = new Intent (android.content.
    Intent.ACTION_VIEW,
    Uri.parse("http://maps.google.com/maps?saddr="+
    txtAwal.getText().toString() + "&daddr=" +
    txtAkhir.getText().toString())); startActivity(intent);
}
```

Berdasarkan *coding* di atas, aplikasi ini mengambil data pada *maps.google.com*. data yang diambil adalah *saddr* (*source address*) atau tujuan awal yang melemparkan nilai *string* kemudian *daddr* (*direction address*) akan mengambil *string* dari *saddr*. Maka akan menampilkan informasi jarak terbaik.



Gbr 8. Tampilan Jalur Tercepat

## B. Pembahasan

Dalam pembahasan Sistem Informasi Geografis lokasi ATM BRI Bengkulu dengan algoritma Kruskal Menggunakan Android, terdapat elemen utama pada algoritma kruskal adalah sebagai berikut :

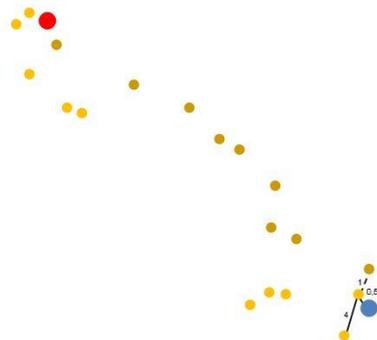
1. Representasi solusi : setiap solusi yang mungkin pada suatu permasalahan optimasi harus direpresentasikan.
2. Fungsi *cost* : setiap fungsi *cost* akan memetakan setiap solusi yang mungkin ke nilai *cost*-nya.
3. *Neighbourhood* (tetangga) : suatu fungsi yang memetakan setiap solusi yang mungkin ke solusi-solusi yang lainnya.
4. Tabu *list* (memori jangka pendek) : yaitu memori untuk menyimpan jumlah solusi yang terbatas yang memungkinkan terjadinya perulangan.
5. *Aspiration criteria* : yaitu elemen untuk mencegah proses pencarian mengalami *stagnasi* (terhambat) karena adanya proses pengujian yang disertai tabu *move*.
6. *Long term memory* (memori jangka panjang) : yaitu elemen untuk menyimpan atribut solusi yang akan digunakan dalam *intensification* (untuk memprioritaskan pada atribut dari satu set solusi) dan di *versification* (untuk memperkecil atribut solusi ketika dipilih untuk memperluas pencarian solusi).

Adapun cara penggunaan sistem informasi geografis lokasi ATM BRI Bengkulu dengan algoritma kruskal Menggunakan Android adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan ATM berdasarkan Koordinat.

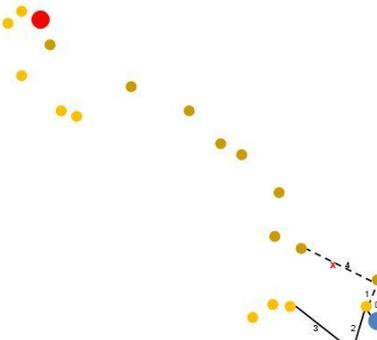
- 1) UNIB  
(-3.811202, 102.265441)
  - 2) UNIHAZ  
(-3.787436, 102.251301)
  - 3) BIM  
(-3.782212, 102.260914)
- b) Menentukan graf berdasarkan koordinat  
 Dalam penentuan graf, setiap node memiliki satuan meter. Jadi setiap node akan mencari satuan meter yang terpendek.

1) Menentukan Ruas Pertama



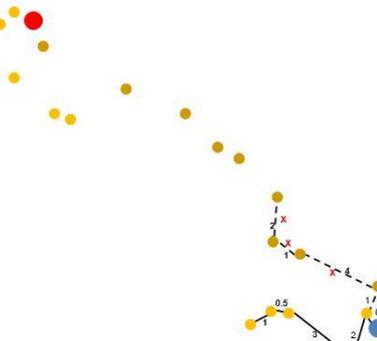
Gbr 9. Graf Node Pertama

2) Menentukan Ruas Kedua



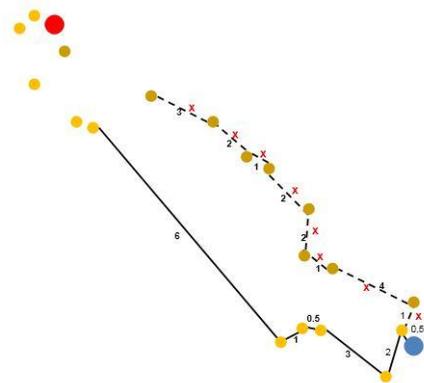
Gbr 10. Graf Node Kedua

3) Menentukan Ruas Ketiga



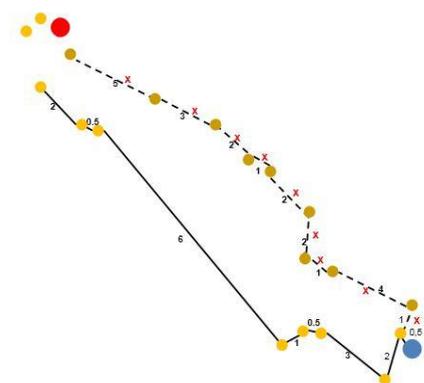
Gbr 11. Graf Node Ketiga

4) Menentukan Ruas Keempat



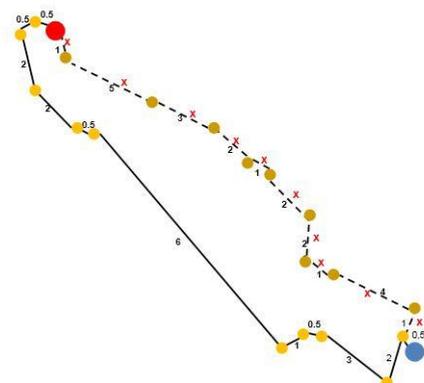
Gbr 12. Graf Node Keempat

5) Menentukan Ruas Kelima



Gbr 13. Graf Node Kelima

6) Menentukan Ruas Kenam



Gbr 14. Graf Node Keenam

Jadi untuk menghitung rute dari UNIB (A) ke UNIHAZ (B) adalah sebagai berikut:

- a. Titik A ke titik B alternatif 1 =  $0.5 + 2 + 3 + 0.5 + 1 + 6 + 0.5 + 2 + 2 + 0.5 + 0.5 = 17.5$
- b. Titik A ke titik B alternatif 2 =  $0.5 + 1 + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 3 + 5 + 1 = 22.5$

Jadi rute terbaik adalah rute pilihan yang kedua, yaitu dengan jarak 17.5

**V. Kesimpulan dan Saran**

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Mampu memberikan informasi letak lokasi ATM BRI di Kota Bengkulu menggunakan algoritma kruskal berdasarkan *latitude* dan *longitude*.
2. Dapat mendeskripsikan jarak tempuh dan waktu tempuh lokasi ATM berdasarkan alamat ATM yang berorientasikan pada *latitude* dan *longitude* pada maps.

#### B. Saran

Dari kesimpulan diatas, ada beberapa saran agar dapat menggunakan program aplikasi ini dengan maksimal.

1. Diharapkan pengembangan aplikasi ini dapat menjadi referensi bukan hanya lokasi ATM BRI di Kota Bengkulu namun semua ATM guna perkembangan informasi teknologi.
2. Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan pada kasus lainnya sehingga dapat menambah wawasan pada pemograman java dan APIS MAPS.
3. Diharapkan aplikasi ini selalu *up to date* sehingga aplikasi ini mengikuti perkembangan teknologi GIS.

#### Referensi

- [1] Siswanto. 2014. *Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Menggunakan Google Aps Api Studi Kasus Kabupaten Mojokerto*. Jurusan Teknik Informatika. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
- [2] Hayu, W., Yuliani, Y., & Sam, M. (2017). PEMBENTUKAN POHON MERENTANG MINIMUM DENGAN ALGORITMA KRUSKAL. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 3(2), 108-115.
- [3] Listyorini, T. (2013). Perancangan mobile learning mata kuliah sistem operasi berbasis android. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 3(1), 25-30.
- [4] Gunawan, G., & Prabowo, D. A. (2017). SISTEM UJIAN ONLINE SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN PENGACAKAN SOAL MENGGUNAKAN LINEAR CONGRUENT METHOD (Studi Kasus di Universitas Muhammadiyah Bengkulu). *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2).