RANCANG BANGUN PETA LOKASI JARAK TERDEKAT SPBU DI KOTA BONDOWOSO MENGGUNAKAN METODE BELLMAN-FORD BERBASIS ANDROID

¹ Nur Wihdatul Hasanah (1210651077), ² Deni Arifianto, S.Kom, M.Kom Jurusan Teknik informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Email: nurwihdatulhasanah@gmail.com, deniarifianto@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) merupakan tempat pengisian bahan bakar seperti solar, premium dan pertamax. SPBU merupakan sarana penting bagi para kendaraan di saat kekurangan bahan bakar. Namun jika para kendaraan kehabisan bensin dalam perjalanan menuju lokasi tujuan dan tidak mengetahui lokasi SPBU dengan baik maka akan menimbulkan jarak yang terlalu panjang untuk mencari SPBU. Algoritma Bellman-Ford digunakan sebagai metode proses pencarian jarak terpendek di dalam sistem rekomendasi SPBU. Platform yang digunakan adalah android. Dengan dikembangkan sebuah aplikasi yang memanfaatkan fitur Google Maps dan GPS (Global Positioning System) yang terdapat pada android maka aplikasi ini dapat memudahkan pengguna yang tidak tahu lokasi awal dalam mencari jarak SPBU terdekat. Dari hasil pengujian menyimpulkan bahwa dengan menggunakan GPS dan algoritma Bellman-Ford pada aplikasi android maka aplikasi ini dapat menampilkan hasil jarak SPBU yang terdekat dari posisi pengguna di kota Bondowoso yang tepat serta rute terpendek yang dilalui sehingga memudahkan pengguna memilih rekomendasi sesuai yang diinginkan.

Kata kunci: SPBU, algoritma Bellman-Ford, android, Google Maps, GPS.

1. PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Dalam kehidupan sehari-hari sering kali seseorang melakukan perjalanan dari suatu daerah ke daerah lain. Dan sangat lazim apabila seseorang pendatang baru ataupun warga asli kota Bondowoso kebingungan untuk mencari SPBU terdekat, karena minimnya informasi lokasi SPBU di kabupaten Bondowoso. Informasi lokasi SPBU yang dapat diakses dengan mudah kapan saja dan dimana saja dengan membantu mereka untuk mencari lokasi SPBU terdekat, salah satunya seperti sepeda motor ataupun mobil yang kehabisan bahan bakar dijalan raya dan membutuhkan akses SPBU terdekat untuk mendapatkan bahan bakar agar dapat melanjutkan perjalanan.

Alasan penulis memilih SPBU (Stasiun Pengisian Bahan bakar untuk

Umum) sebagai objek penelitian yaitu kendaraan bermotor adalah kendaraan yang banyak dipergunakan oleh masyarakat indonesia pada umumnya, dan menggunakan bahan bakar untuk menghasilkan energi agar dapat berjalan dan digunakan untuk transportasi darat. Maraknya penggunaan kendaraan bermotor di era ini membuat tempat pengisian bahan bakar kendaraan bermotor yang sering disebut SPBU (Stasiun Pengisian Bahan bakar untuk Umum) menjadi suatu yang sangat penting informasi mengenai letak SPBU tersebut. Dibutuhkan sebuah akses untuk mendapatkan informasi yang cepat mengetahui keberadaan tempat pengisian bahan bakar tersebut.

Dari latar permasalahan diatas, penulis mengangkat sebuah judul "Rancang Bangun Peta Lokasi Jarak Terdekat SPBU di Kota Bondowoso Menggunakan Metode Bellman-Ford Pada Telepon Seluler Berbasis Android".

1.2 PerumusanMasalah

Berdasarkan Latar belakang di atas ditemukan rumusan masalah yaitu :

- 1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi lokasi SPBU di kota Bondowoso pada telepon seluler dengan sistem operasi Android?
- 2. Apakah metode Bellman Ford dapat menentukan jarak terdekat menggunakan android?

1.3 BatasanMasalah

Adapun batasan masalah untuk membuktikan aplikasi ini meliputi :

- 1. Peta dan lokasi SPBU diambil dari *Google map*.
- 2. Hasil proses pencarian berupa garis lintasan dari titik awal menuju titik akhir yang ditampilkan pada peta.
- 3. Proses pencarian hanya digunakan untuk menentukan jarak terdekat.
- 4. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini hanya metode *Bellman-Ford* dan tidak membandingkan dengan metode lainnya.
- 5. Tidak memperhitungkan arah lajur jalan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1.Menunjukkan jarak terdekat kepada pengguna aplikasi ke SPBU yang ingin dituju di kota Bondowoso.
- 2.Menggunakan algoritma *Bellman-Ford* untuk melakukan penghitungan jarak terdekat pada aplikasi berbasis Android.

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

- 1.Alikasi dari hasil Tugas Akhir ini dapat digunakan untuk memberi informasi jarak terdekat ke SPBU yang diinginkan pengguna di kota Bondowoso.
- 2.Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber referensi bagi pembaca yang ingin meneliti tentang pencarian jarak terpendek menggunakan algoritma *Bellman-Ford*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian SPBU

Stasiun Pengisian Bahan Bakar adalah tempat di mana kendaraan bermotor bisa memperoleh bahan bakar. Di Indonesia, Stasiun Pengisian Bahan Bakar dikenal dengan nama SPBU (singkatan dari Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum). Namun, masyarakat juga memiliki sebutan lagi bagi SPBU. Misalnya di kebanyakan daerah, SPBU disebut Pom Bensin yang adalah singkatan dari Pompa Bensin. Namun disadari atau tidak, SPBU yang selama ini kita datangi ternyata tidak semuanya milik PT. Pertamina, sebagian di kelola oleh Swasta. Bagi sebagian orang hal ini penting diketahui tapi sebagiannya merasa tidak terlalu penting atau hanya sekedar tahu saja.

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyajikan secara digital dan menganalisa penampakan geografis yang ada di permukaan bumi. Penyajian secara digital berarti mengubah keadaan menjadi bentuk digital. Setiap objek yang ada di permukaan bumi merupakan "geo-referenced", yang merupakan kerangka hubungan database ke SIG. referenced" menunjukkan lokasi suatu objek di ruang yang ditentukan oleh sistem sedangkan koordinat. database vaitu sekumpulan informasi tentang sesuatu dan

hubungannya antar satu dengan lainnya. (Supriadi. 2007).

2.3 Algoritma Bellman Ford

Dalam proses routing (perutean), yang biasa dilakukan adalah menggunakan algoritma untuk menentukan path terpendek dalam tiap-tiap node untuk mendapatkan path secara efisien. Salah satu algoritma yang digunakan adalah algoritma Bellman-Ford. Algoritma Bellman–Ford adalah menyelesaikan algoritma untuk permasalahan lintasan terpendek dengan sumber tunggal (Purwanto, 2008). Algoritma Bellman-Ford dikembangkan oleh Richard Bellman dan Lester Ford. Algoritma Bellman-Ford merupakan shortest path terpendek di mana algoritma ini dapat menentukan path terpendek dari seluruh node menuju satu node tertentu. Algoritma Bellman-Ford termasuk jenis perutean distance vektor, berarti dia memiliki informasi dari router tetangganya (quora, 2014).

Secara umum, langkah-langkah algoritmanya adalah sebagai berikut (Cormen, 2009):

- Tentukan *vertex source* dan daftar seluruh *vertices* maupun *edges*.
- Assign nilai untuk distance dari vertex source = 0, dan yang lain infinite.
- Mulailah iterasi terhadap semua vertices yang dimulai dari vertex source,
- Untuk menentukan *distance* dari semua *vertices* yang berhubungan dengan *vertex source* dengan formula seperti berikut ini :
 - -U = vertex asal
 - -V = vertex tujuan
 - UV = Edges yang menghubungkan U dan V
 - Jika distance V, lebih kecil dari distance U + weight UV maka

distance V, diisi dengan distance U + weight UV

- Lakukan hingga semua vertices terjelajahi

2.6 Android

Android merupakan open source platform untuk mobile devices yang di kembangkan oleh Google bersama Open Handset Alliance (OHA) yaitu aliansi perangkat selular terbuka yang terdiri dari 47 perusahaan hardware, software dan perusahaan telekomunikasi ditujukan untuk mengembangkan standar terbuka perangkat selular. Tujuan aliansi tersebut yaitu untuk mengakselerasi pembaharuan dalam *mobile* dan menawarkannya ke konsumen yang lebih kaya, dan sedikit mahal Android sistem operasi berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi (Safaat, 2011).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

- 1. Studi Literatur
- 2. Data yang digunakan.
- 3. Analisis dan perancangan sistem.
- 4. Analisis Sistem Uji Coba

Contoh untuk pencarian jarak terdekat menuju tujuan (SPBU) adalah sebagai berikut :

User mendapatkan lokasi tujuan misalnya SPBU Taman Sari

Lokasi *User* berada di Telkom Kota Bondowoso

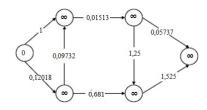
Titik awal (User) : S

Titik Tujuan (SPBU): T

Titik Persimpangan: P1, P2, P3 dan P4

Langkah 1

Buat *vertex* awal = 0 dan *vertex* lainnya dengan nilai tak terhingga.



Gambar Langkah 1

Hasil dari gambar diatatas dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel Tabel hasil langkah 1

	S	P1	P2	P3	P4	T
d[V]	0	∞	∞	∞	∞	∞
Pi						
[V]						

Langkah 2

Hitung semua vertex.

- Vertex S = 0
- *Vertex* P1 = 1 melewati *vertex* S
- Vertex P2 = 1,01513 melewati vertex P1
- Vertex P3 = 0.12018 melewati vertex S
- Vertex P4 = 2,26513 melewati vertex P2
- Vertex T = 1.0725 melewati vertex P2

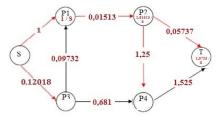
Hasil dari langkah 2 dapat dilihat pada tabel

Tabel Hasil langkah 2

	S	P1	P2	P3	P4	T
d[V]	0	1	1,01513	0,1208	2,26513	1,0725
Pi [V]	0	S	P1	S	P2	P2

Langkah 3

Hitung kembali semua vertex yang belum terlewati



Gambar Hasil langkah 2

- Vertex S = 0
- Vertex P1 = 0.2175 melewati vertex P3

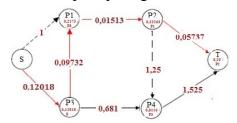
- Vertex P2 = 0.23263 melewati vertex P1
- Vertex P3 = 0,80118 melewati vertex P4
- *Vertex* T = 2,32618 melewati *vertex* P4 dan 0,29 jika melewati *vertex* P2

Hasil dari langkah 3 dapat dilihat pada tabel dibawah

Tabel Hasil langkah 3

	S	P1	P2	Р3	P4	T
d[V]	0	0,2715	0,23263	0,80118	2,32618	0,29
Pi [V]	0	Р3	P1	P4	Т	P2

Tampilan hasil yang telah di uji dengan menggunakan Algoritma *Bellman* -*Ford* untuk mendapatkan jarak terdekat dapat dilihat seperti pada gambar dibawah



Gambar Jarak terdekat menuju SPBU

Dari gambar diatas maka jarak user yang berada di lokasi S menuju lokasi T adalah 0,29 km dengan rute nya S - P3 - P1 - P2 - T.

Flowchat



Gambar Flowchat

4. Hasil dan Pembahasan

- Bagian - bagian instalasi

Pada sub bab ini akan dijelaskan step by step mengenai pelaksanaan skenario uji coba yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya, untuk membuktikan uji coba aplikasi disertakan gambar tentang kejadian-kejadian yang edang berlangsung pada handphone.

a. Uji coba menggunakan *device* android zenfone 4

Uji coba menjakankan aplikasi dengan prangkat android yang sudah terinstal, berikut ini proses-proses yang dilakukan.

 Copy file.apk yang berada di c:/user/<nama pc>/android studio projec/debug/Bellmap-01.apk



Gambar menyalin file apk

2. Paste / tempel pada perangkat android lalu instal



Gambar File apk yang ada pada perangkat android

3. Sebelum melakukan instal, hidupkan terlebih dahulu sumber tidak dikenal supaya file apk bisa diinstal di *handphone* anda, dibawah ini gambarnya.



Gambar Mengaktifkan sumber tidak dikenal

4. Instal ke handphone
Gambar dibawah memberitahukan apakah anda ingin memasang aplikasi ini? Kalo ingin mengistal *click* tombol pasang, jika ingin batal *click* tombol batal.



Gambar Instaler ke handphone

 Proses instal yang sedang berlangsung, tunggu hingga proses penginstalan selesai.



Gambar Proses menginstal

6. Adalah proses instal yang sudah selesai, jika aplikasi tersebut ingin dibuka maka langsung click tombol buka jika tidak click tombol selesai.



Gambar Aplikasi sudah terinstal

7. Kemudian langkah selanjutnya buka aplikasi yang sudah terinstal dari handphone anda.



Gambar Icon aplikai yang sudah terpasang

8. Proses saat aplikasi dibuka, berikut tampilan pertama saat aplikasi dibuka.



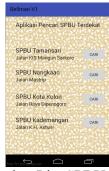
Gambar Tampilan awal pada perangkat android

9. Ketika tombol merah disebelah kiri ditekan maka muncul tampilan sebagai berikut.



Gambar Tampilan pencarian jarak terdekat

10. Ketika tombol kuning ditekan akan muncul list SPBU, seperti pada gambar dibawah



Gambar List SPBU

11. SPBU Taman sari cari akan menampilkan posisi spbu tersebut, berikut ini gambarnya.



Gambar Posisi SPBU Tamansari

12. Tampilan tentang profile pengembang atau pembuat aplikasi ini.



Gambar About

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Algoritma *Bellman-Ford* dapat diterapkan pada aplikasi android .
- 2. Aplikasi ini dapat menghasilkan rekomendasi SPBU yang terdekat berdasarkan urutan jarak terdekat menggunakan Algoritma *Bellman-Ford* dengan menampilkan jarak asal ke tujuan (SPBU).
- 3. Pada pengujian blackbox 100% berhasil atau tidak terdapat kesalahan proses.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan:

 Penelitian selanjutnya tidak membatasi jumlah banyaknya data SPBU dan

- menggunakan titik jalan di kota Bondowoso yang lebih lengkap.
- 2. Penelitian selanjutnya dapat menambah kemacetan, rute, waktu dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

Bowo, Kristanto. (2012). Aplikasi Algoritma Bellman Ford Dalam Meminumkan Biaya Operasional Rute Penerbangan. Universita Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms Third Edition. Cambridge: The MIT Press.

Elian, Algod., Mazharuddin, Ary., Studiawan, Hudan. (2012). Layanan Informasi Kereta Api Menggunakan GPS, Google Maps dan Android. Institut Teknologi Sepuluh november.

Ginting, Anggeiny. (2014). Aplikas Berbasis Android Pencarian Jarak Terpendek Dan Rekomendasi Rute Angkutan Kota Di Medan Menggunakan Algoritma A*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.

GoogleDevelopers. (2012). http://developers.google.com/maps/documentation/javascript(6 November 2014).

Ichtiara, Cita. (2008). *Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)*.UI.

Natsir, Muh Yusuf. (2015). Mengenal Kode SPBU Milik PT. Pertamina Retail (COCO) dan Swasta (CODO / DODO).