

SIMULASI PERHITUNGAN TARIF PADA PEMANDU WISATA BERBASIS PERANGKAT BERGERAK

Dwi Ely Kurniawan¹, Hendratno Rian Desta²

^{1,2} *Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam
Jl. Ahmad Yani, Batam Center, Batam 29461
Email: dwialikhs@polibatam.ac.id*

Abstrak— Batam merupakan destinasi objek wisata yang menarik untuk dikunjungi dengan wilayah kepulauan. Namun, biaya yang tak terduga ketika seorang wisatawan mengunjungi satu objek lokasi wisata seperti biaya perjalanan, biaya masuk dan fasilitas wisata sering menjadi masalah, sehingga wisatawan harus menyesuaikan budget. Sistem pemandu yang ada biasanya hanya menampilkan informasi wisata saja. Oleh karena itu, selain informasi mengenai jalur perlu adanya pemandu dengan fitur perhitungan biaya perjalanan untuk menuju suatu objek wisata. Perhitungan biaya perjalanan berdasarkan jalur transportasi umum dengan pemilihan jalur terdekat. Jalur transportasi umum dipetakan dengan mengimplementasikan teori graf dari titik-titik objek wisata. Graf yang digunakan adalah graf berarah dan memiliki suatu bobot jarak antar lokasi tujuan. Pemilihan sistem yang dirancang menggunakan perangkat bergerak dengan memanfaatkan fitur Google Maps API. Metode pengembangan aplikasi menggunakan konsep waterfall dengan pengujian sistem stress testing untuk melihat kinerja perangkat bergerak (android) dapat berjalan dengan baik. Hasil perancangan, sistem mampu melakukan simulasi perhitungan tarif perjalanan berdasarkan input data dari pengguna sehingga dapat memperkirakan total biaya perjalanan.

Keywords— graf, pemandu wisata, biaya perjalanan.

I. PENDAHULUAN

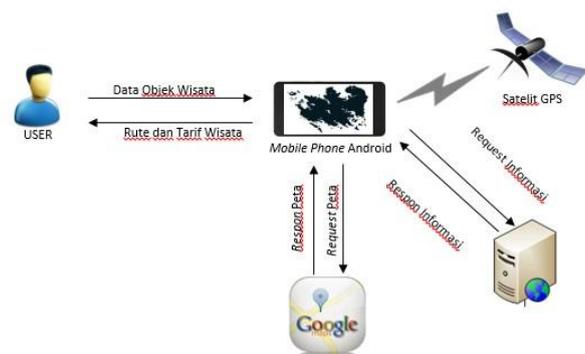
Pulau Batam merupakan salah satu pulau yang berada di perbatasan negara tetangga Singapura dan Malaysia. Pulau ini sebagai sentra industri dan menjadi pulau destinasi bagi wisatawan baik dalam negeri maupun luar negeri. Kota yang ramai selalu dipadati oleh pengunjung untuk berwisata. Pada dasarnya untuk menuju objek wisata, masyarakat atau wisatawan sangat membutuhkan informasi yang lengkap untuk memilih dan menuju ke objek wisata tersebut. Terutama wisatawan luar yang umumnya belum mengetahui dan mengenal daerah dari objek wisata yang akan dikunjungi. Selain dengan berkendara sendiri ataupun menggunakan angkutan umum seperti taxi, seringkali terjadi biaya yang tak terduga ketika seorang wisatawan mengunjungi satu objek lokasi wisata seperti biaya perjalanan, biaya masuk dan fasilitas lain, sehingga wisatawan harus mampu menyesuaikan budget. Biaya yang akan dikeluarkan tergantung pada biaya masuk tempat wisata dan fasilitas transportasi yang digunakan, demikian juga mempertimbangkan jauh dekatnya jalur yang akan dilewatinya. Oleh karena itu perlu adanya suatu aplikasi pemandu wisata yang dapat membantu para wisatawan dalam berwisata.

Pemerintahan Kota Batam khususnya Dinas Pariwisata menjadi tantangan baginya untuk menyediakan sarana pelayanan wisata kota, hal ini sangat didukung untuk peningkatan pariwisata Batam dengan ketersediaan infrastruktur yang lengkap di kota Batam dan sebuah fasilitator untuk memperkenalkan tempat wisata beserta semua fasilitas yang ada. Beberapa jenis transportasi umum sudah disediakan

seperti bus damri dan taxi sehingga wisatawan bebas memilih jenis transportasi mana yang digunakan untuk menuju ke tempat wisata yang disediakan. Penelitian ini mengimplementasikan teori graf pada penentuan rute objek wisata dengan menggunakan penghitungan tarif biaya perjalanan untuk membantu wisatawan dalam penggunaan transportasi umum (taxi).

II. ANALISIS PERANCANGAN

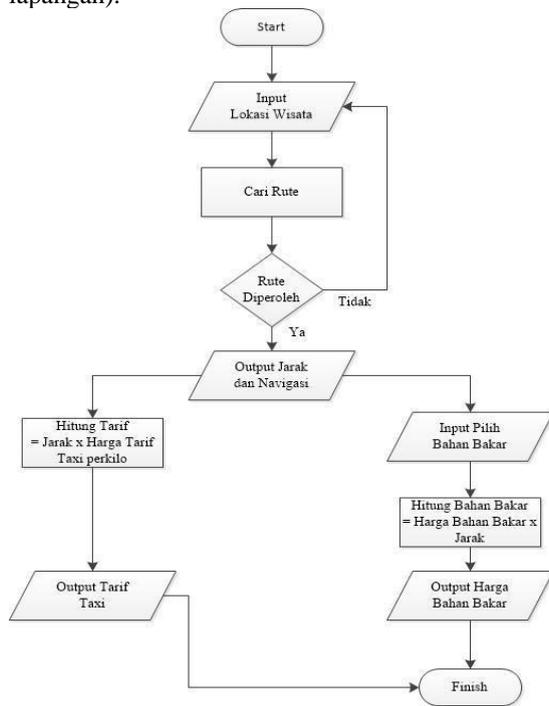
Sistem pemandu wisata dengan menampilkan objek wisata hiburan, penginapan, wisata belanja, makan dan minum, *gateway* (pelabuhan, bandara) serta fasilitas umum yang ada di Batam.



Gbr. 1 Sistem Pemandu Wisata

Sistem pemandu menentukan rute terpendek jalur transportasi umum dengan menghitung dari input tempat asal sampai tujuan, kemudian menghitung tarif seluruh biaya dari biaya tiket masuk wisata, biaya taxi perjalanan, biaya sewa. Tarif kendaraan pada setiap

rute yang dilalui merupakan harga transportasi (taxi) yang disimulasikan dengan tarif perkilometer berapa rupiah atau 1km = rupiah (sesuai dengan kondisi lapangan).



Gbr. 2 Simulasi Penghitungan Tarif

Sistem akan menghitung jarak dan tarif perjalanan sesuai inputan lokasi, setelah rute lokasi didapat maka akan keluar jarak dan navigasi kemudian sistem akan mengolah data sesuai tarif taxi dan harga bahan bakar yang sudah ditentukan, kemudian sistem akan menampilkan tarif taxi dan harga bahan bakar tersebut. Saat menghitung seluruh pengeluaran wisata maka diperlukan data-data dari tarif perjalanan wisata, biaya tiket masuk wisata, dan biaya lainnya, sehingga pengguna dapat menghitung budget berwisata dengan memasukkan tarif perjalanan tersebut. Besar budget berwisata akan dikurang dengan pengeluaran yang dibutuhkan dan menampilkan sisa budget dari perjalanan.

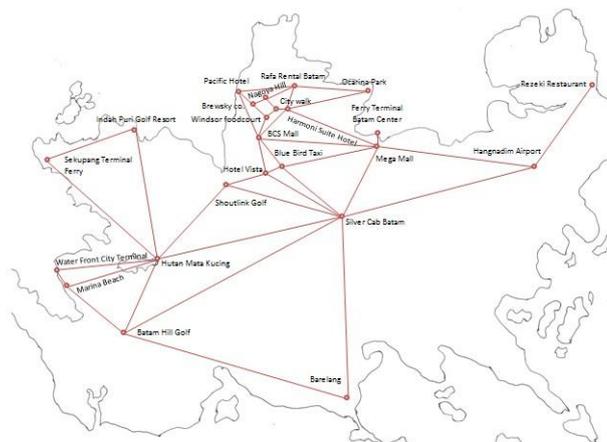
Sistem memberikan kemudahan dengan memberikan jalur alternatif perjalanan yang diminati wisatawan dengan biaya paling minimal. Graf yang digunakan dimana setiap jalur yang akan dilalui melewati jalur alternatif atau jalur terdekat menuju tempat wisata tersebut dan dilengkapi dengan yang mempunyai nilai mempengaruhi biaya transportasinya untuk membantu wisatawan menyesuaikan biaya perjalanan dengan isi dompet mereka dan dapat dijalankan melalui perangkat bergerak (android). Graf yang digunakan memanfaatkan fitur google maps api dengan menentukan titik pusat peta pada google map wilayah Pulau Batam latitude = 1.0765142 , longitude = 104.0311424, zoom = 12 dan mode = driving menggunakan jalan raya (utama).

Agar lebih mudah menemukan lokasi yang akan di tuju, data titik lokasi longitude dan latitude pada peta google maps ditentukan terlebih dahulu.

TABEL I
DATA TITIK LOGITUDE DAN LATITUDE OBJEK WISATA

Data Longitude dan Latitude		
X	Y	Lokasi
1.118763	104.013361	Hotel Vista
1.143831	104.021544	King's Hotel
1.143302	104.012627	Hotel Harmoni
1.151274	104.001859	Hotel Pacific
1.150936	104.052014	Ocarina Park
1.084637	103.970827	Wisata Mata Kucing
0.976411	104.049018	Jembatan Barelang
1.076200	103.933593	Marina Beach
1.143382	104.017843	Nagoya Hill Mall
1.144726	104.008469	City Walk
1.129212	104.056167	Mega Mall
1.132386	104.010061	BCS Mall
1.140679	104.013433	Windsor
1.144084	104.006872	Brewsky .co
1.153742	104.140242	Rezky Restaurant
1.146416	104.012432	Food Court Nagoya Hill
1.136736	103.962064	Indah Puri Golf
1.114140	103.997718	Shoutlink Golf
1.054879	103.957806	Batam Hill Golf
1.124387	103.927419	Sekupang Ferry Terminal
1.078903	103.931323	Water Front
1.130681	104.055209	Batam Center Terminal

Graf yang digunakan adalah graf berarah dengan memiliki suatu bobot. Bobot pada sisi graf dapat merepresentasikan jarak antar lokasi tujuan, waktu pengiriman, ongkos pembangunan dan sebagainya graf $G(V,E)$ terdiri dari V adalah himpunan titik dan E adalah himpunan garis [1,3]. Untuk representasi graf berbobot $G(V,E)$ sebagai berikut.

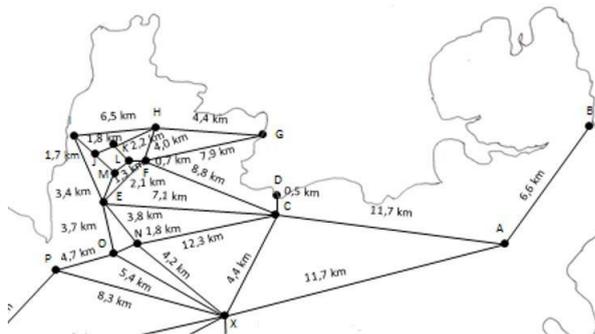


Gbr. 3 Representasi Titik Graf Objek Wisata Batam

Gambar 3 menunjukkan penamaan untuk titik yang telah didata dan analisis sebelumnya agar lebih mudah menentukan jarak terpendek yang akan dilalui

wisatawan dalam perjalanan, sesuai jarak pada peta. Selanjutnya menentukan bobot nilai setiap jalur yang akan dilalui seperti gambar graf 4, sehingga lebih mudah dalam menentukan jalur dari berbagai lintasan.

Sebagai contoh diambil A sebagai pusat utama menentukan perjalanan, karena A sudah termasuk gateway yang selalu di kunjungi wisatawan melalui Bandara Hang Nadim. Kemudian dipilih lokasi pertama yang paling dekat dengan A, yaitu B. Bobot AB adalah 6,6 km. Ambil lokasi B untuk dihubungkan dengan lokasi lain yang terdekat yaitu C, bobot BC = 18.3 km, karena melalui titik A sehingga BAC.



Gbr. 4 Penentuan Nilai Bobot Titik Graf

Ambil lokasi C untuk dihubungkan dengan lokasi lain yang terdekat yaitu D, bobot CD = 0.5 km. DF = 8.8 km, FG = 7.9 km, GH = 4.4 km, HI = 6.5 km, IJ = 1.8 km, JK = 1.7 km, KL = 2.2 km, LM = 1.3 km, ME = 1.3 km, EN = 3.8 km, NO = 1.8 km, OP = 4.7 km, PS = 8.6 km, SQ = 8.1 km, QR = 6.9 km, RS = 7.2 km, ST = 8.8 km, TU = 0.4 km, UV = 5.4 km, VW = 15.7 km, WX = 18.9 km, dari lokasi terakhir akan kembali lagi ke gateway pertama A dengan bobot XA = 11.7 km. Maka total bobot rute yang ditempuh oleh taxi tersebut sesuai peta tersebut adalah $6.6 + 0.5 + 8.8 + 7.9 + 4.4 + 6.5 + 1.8 + 1.7 + 2.2 + 1.3 + 1.3 + 3.8 + 1.8 + 4.7 + 8.6 + 8.1 + 6.9 + 7.2 + 8.8 + 0.4 + 5.4 + 15.7 + 18.9 + 11.7 = 145$ km dengan perjalanan di mulai dari titik A atau Bandara Hang Nadim.

KILOMETER										
No	Tempat Wisata	Turi Beach	Nongsa Point	Palm Spring Golf	Batam View	Harris Resort	Mirotha Beach	Barelang Bridge	KTMResort	e(v)
1	Turi Beach	0,4	0,4	3,8	6,8	24,7	70	38,2	38,6	70
2	Nongsa Point	0,4		4	7,1	24,9	70,3	38,4	38,9	70,3
3	Palm Spring Golf	3,9	4		3,6	25,3	70,7	38,8	39,2	70,7
4	Batam View	7	7,1	3,6		27,8	73,1	41,2	41,7	73,1
5	Harris Resort	24,8	24,9	25,3	27,7		47,4	15,6	22,8	47,4
6	Mirotha Beach	70,2	70,3	70,6	73,1	47,4		31,9	59,1	73,1
7	Barelang Bridge	38,3	38,4	38,8	41,2	15,6	31,9		27,3	41,2
8	KTMResort	38,8	38,9	39,3	41,7	23,1	59,1	27,3		59,1
HASIL									41,2=Barelang Bridge	
V = (V1, V2, ..., V8) = (Turi Beach, Nongsa Point, ..., KTM Resort)									Radius	Diameter

Gbr. 5 Analisis Data Graf Berdasarkan Jarak Tempuh

Diameter $d(D1) = \text{maks}(70, 70.3, 70.7, 73.1, 47.4, 73.1, 41.2, 59.1) = 73.1$ Km yaitu terletak jarak terjauh antara dua objek wisata yang ada dalam wilayah. Radius $r(D1) = \text{min } e(v_i)$, maka $r(D1) = \text{min } e(70, 70.3,$

$70.7, 73.1, 47.4, 73.1, 41.2, 59.1) = 41.2$ Km, karena $r(D1) = e(v_1) = 66.5$, maka v_1 sebagai representatif Wisata Barelang Bridge terpilih sebagai pusat (center) pada D1. Posisi ideal lokasi objek wisata untuk daerah Batam adalah Barelang Bridge.

MENIT									
No	Tempat Wisata	Turi Beach	Nongsa Point	Palm Spring Golf	Batam View	Harris Resort	Mirotha Beach	Barelang Bridge	KTMResort
1	Turi Beach		1	8	11	33	1,23	49	51
2	Nongsa Point	1		8	11	33	1,23	49	51
3	Palm Spring Golf	8	8		8	34	1,25	51	52
4	Batam View	13	13	8		38	1,29	54	56
5	Harris Resort	34	34	35	38		58	24	32
6	Mirotha Beach	1,26	1,26	1,27	1,3	58		36	1,16
7	Barelang Bridge	50	50	51	53	22	34		40
8	KTMResort	54	54	55	58	36	1,15	41	

Gbr. 6 Analisis Data Graf Berdasarkan Waktu

Setelah melakukan analisis data untuk waktu tempuh dari setiap tempat wisata memiliki waktu rata-rata 58 menit untuk tempat jarak tempuh terjauh, dan untuk waktu rata-rata 1 menit untuk jarak tempuh terpendek, waktu tersebut belum termasuk kemacetan, pengisian bahan bakar, dan kendala lain. Waktu yang di analisis berdasarkan letak geografis pada peta.

Pada saat menggunakan taxi yang berargo setiap tarif yang dijalankan berbeda-beda. Ada beberapa tahapan yang membuat argo tersebut berjalan sesuai perhitungannya diantaranya :

- Kecepatan_Per_Minut * Argo_Per_KM = Argo_Per_Minut
- Kecepatan_Per_Minut = Argo_Per_Minut / Argo_Per_KM
- Kecepatan_Per_Jam = 60 Menit * Argo_Per_Minut / Argo_Per_KM
- Kecepatan = 60 * 500 / 3000 = 10 km/jam

Jadi, jika kecepatan kurang dari sama dengan 10 km/jam maka argo waktu yang berjalan, sedangkan lebih besar dari 10 km/jam maka argo jarak yang berjalan.

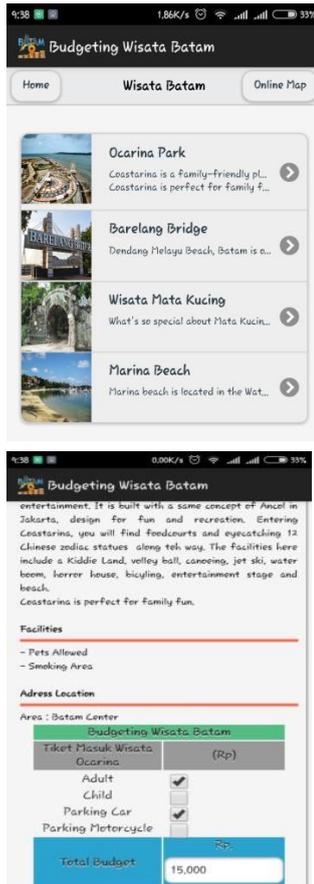
Saat menaiki taxi tanpa argo, dan menanyakan dari beberapa orang lapangan sebagai supir taxi, mereka mengambil tarif rata-rata yang mencakup dari lokasi terbesar yang dilalui, contoh : Batam Center, Nagoya, Jodoh, Bandara Hang Nadim, Legenda Malaka, Sekupang, Batu Aji, dsb.

- Tanjung Sengkuang => Legenda = Rp. 50.000 Jarak 14 km
- Tanjung Sengkuang => Bandara Hang Nadim = Rp. 100.000 Jarak 22 km
- Tanjung Sengkuang => Jodoh = 20.000 Jarak 5 km
- Rata-rata Tarif = Tarif Total / Jarak Total = Rp. 170.000 / 41 km = Rp. 4.146,34 /km

Sehingga dapat disimpulkan untuk penyesuaian tarif penelitian ini mengambil titik tengah yaitu Rp. 4.000, /km.

III. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada antarmuka halaman awal aplikasi ini terdapat beberapa gambaran mengenai antarmuka wisata, hotel, shopping mall, peta, budgeting wisata, drink food, golf, gateway, taxi. Wisatawan dapat menyiapkan dana seperlunya untuk melakukan perjalanan mereka dari informasi tarif yang sudah didapatkan, dengan menghitung uang awal dikurangi pengeluaran biaya sewa, biaya transportasi, biaya makan, dan biaya lainnya yang akan dihitung sesuai rencana awal dan tidak melebihi batas dana yang ada.



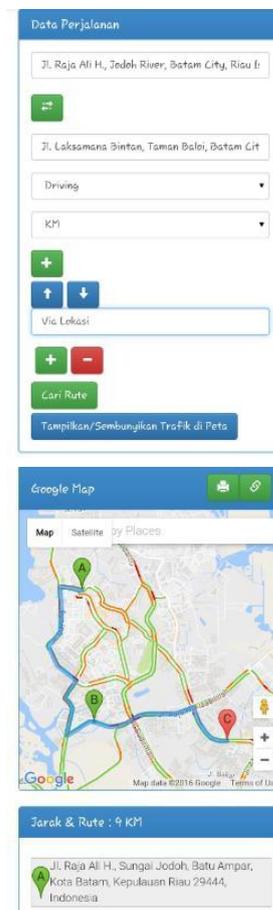
Gbr. 7 Tampilan Antarmuka Pemandu Wisata Batam

Gambar 7 menampilkan informasi beberapa objek wisata. Pengguna memilih pada masing-masing menu listview, pada menu tersebut pengguna nantinya akan dibawa ke halaman pilihan pengguna. Berbagai informasi dapat dilihat disetiap halaman, beberapa halaman tersedia tombol call untuk memanggil atau telepon *customer service* di masing-masing tempat yang tersedia layanannya.

Setiap objek wisata terdapat tabel perhitungan untuk biaya masuk ke setiap wisata, pengguna hanya tinggal men-checklist kotak kecil di tabel (Rp). Gambar 7 tersebut menunjukkan tiket masuk objek wisata Ocarina Park. Pilihan checklist untuk tiket dewasa, anak, parkir. Tabel tersebut sudah menghitung harga masuk

sesuai tarif pengunjung untuk masuk ke wisata Ocarina Park.

Pengguna mengaktifkan GPS (*Global Positioning System*) terlebih dahulu untuk dapat menjalankan aplikasi, sehingga sistem dapat mengetahui posisi pengguna berada sekarang. GPS akan mendeteksi lokasi pengguna lalu menunjukkan jalur lokasi yang di tuju. Titik lokasi secara default akan muncul berupa nama dan keterangan jalan serta longitude dan latitude. Selanjutnya sistem akan menampilkan alamat, tempat, dan posisi pengguna saat itu sedang berada. Namun agar mengetahui tarif perjalanan menuju tempat lokasi wisata yang dituju, pengguna dapat memasukkan data Asal yang dilambangkan dengan A = Origin dan tempat lokasi tujuan yang di lambangkan dengan B = Destination dan seterusnya, maka akan dihitung sesuai jarak tujuan pengguna.



Gbr. 8 Informasi Perjalanan Asal dan Destinasi

Gambar 8 merupakan data masukan perjalanan berupa data asal dan destinasi atau tujuan objek wisata. Pengguna dapat memasukkan angka awal untuk budget pertama, setelah pengguna memasukkan budget awal pengguna dapat berpindah ke tab *your destination* terdapat menu yang sesuai untuk pengeluaran berwisata yang akan dikeluarkan nantinya. Terdapat biaya masuk wisata, biaya transportasi, biaya bahan bakar, biaya makan, dan biaya lainnya, jika pengguna ingin menambahkan

pengeluaran, pengguna dapat menekan tombol plus agar menambahkan kolom baru sebagai pengeluaran yang baru.

Gbr. 9 Tarif Perjalanan dan Bahan Bakar

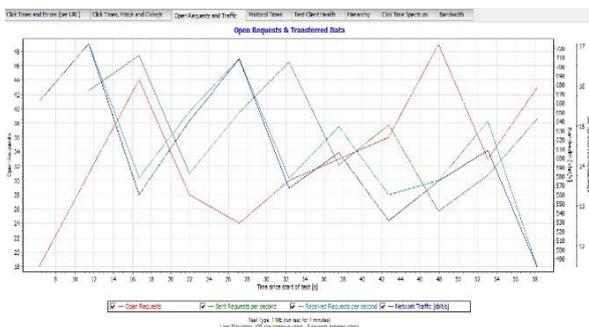
Rute dan jarak yang didapatkan setelah pencarian lokasi maka sistem akan menampilkan total biaya perjalanan taxi dan total biaya bahan bakar pengguna sesuai harga bahan bakar yang di inputkan. Setelah mendapatkan tarif tersebut pengguna lanjut ke tabel budgeting untuk menghitung seluruh total biaya wisata yang sudah di ditetapkan.



Gbr. 10 Perhitungan Total Biaya Wisata

Gambar 10 menunjukkan sisa total seluruh biaya perjalanan yang dapat diperkirakan sesuai data masukkan perjalan pengguna dari total budget yaitu awal budget pengguna, total *outgoing* yaitu total pengeluaran pengguna, dan terakhir *each you save* yaitu sisa pengeluaran pengguna.

Pengujian *stress testing* menggunakan 100 pengguna mengakses dalam waktu 5 detik dan pengujian ini berhasil terlihat dari status *test progress* 100% yang tampil hijau yang menandakan tidak adanya kegagalan pengguna dalam mengakses.



Gbr. 11 Pengujian *Stress Testing* 100 Pengguna

Gambar 11 menunjukkan bahwa grafik pada web server terdapat *transfer* dan *request* data untuk pengguna mengakses data yang akan dibuka. Garis

merah menandakan pengguna membuka halaman tertinggi hingga 48 *open request* dan pada garis hijau halaman tersebut me-*request* ke server, lalu pada garis biru muda halaman yang di-*request* akan diterima dengan server dan berhenti pada trafik 24-25 *send/request* data. Trafik pada jaringan internet berkisaran 490-720 Kbit/s. Dari trafik tersebut menandakan pergerakan untuk mengakses berhenti diangka 50 dalam kurun waktu 5 detik dari 100 user.

IV. PENUTUP

Berdasarkan tahapan analisis, perancangan serta implementasi pada aplikasi pemandu wisata maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Aplikasi pemandu wisata dapat melakukan pencarian informasi berupa lokasi wisata, kuliner, tempat belanja, terminal, hotel, dan tempat hiburan. Pengguna dapat menyesuaikan biaya untuk berwisata sesuai budget yang dimiliki, dengan tarif perjalanan maupun tarif tiket untuk masuk ke tempat wisata.
- 2) Selain dapat menampilkan informasi, aplikasi ini juga dapat menampilkan posisi pengguna untuk memilih jalur terdekat menuju lokasi wisata sesuai hasil pencarian pengguna.
- 3) Pengujian sistem *strees testing* menunjukkan bahwa aplikasi dapat dijalankan hingga 100 pengguna mengakses dalam waktu 5 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sudra, Festy dkk mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam dalam pengumpulan data dan pengujian sistem.

REFERENSI

- [1] Abdul, Luqman. 2009. Aplikasi Teori Graf untuk Pencarian Rute Angkutan Kota Terdekat untuk Tempat-tempat di Bandung. Jurnal. Bandung : Fakultas Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- [2] Royyan, Roqi. 2010. Sistem Pemandu Wisata Berorientasi Pada Adaptable Budget dengan Pemetaan Jaringan Transportasi Umum (Studi Kasus : Surabaya). Jurnal. Surabaya : Fakultas Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [3] Batam, BP. 2010. Pariwisata. Dikutip dari BP Batam (Badan Pengusahaan Batam), tersedia pada halaman website http://www.bpbatam.go.id/ini/tourism/batam_landmark.jsp
- [4] PhoneGap. 2015. PhoneGap API Documentation. Dikutip dari PhoneGap: <http://docs.phonegap.com>.
- [5] D. D. Prasetya, 2013. Membuat Aplikasi Smartphone Multiplatform. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- [6] Silvercab. (2016). Tarif Taxi Silver Cab. Dikutip dari Silvercab: <http://silvercab.co.id/tarif.html>