

## RUTE DAN PETA INTERAKTIF ANGKUTAN KOTA DI SURABAYA DENGAN RESPONSIVE WEBSITE

Djoni H. Setiabudi<sup>1)</sup>, Lady Joanne Tj.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Informatika, Universitas Kristen Petra

<sup>2)</sup>Ilmu Komunikasi, Universitas Kristen Petra

Siwalankerto 121-131, Surabaya

email:djonihs@petra.ac.id

**Abstrak** – Alternatif angkutan umum masal di kota Surabaya sudah cukup bervariasi, baik berupa bus, mikrolet atau bemo. Tetapi angkutan masal tersebut belum menarik warga kota Surabaya untuk menggunakannya, masyarakat masih lebih banyak memilih menggunakan kendaraan pribadi. Untuk ini perlu dilakukan usaha-usaha agar masyarakat mulai beralih ke angkutan masal. Dishub kota Surabaya sudah memiliki website, tetapi belum berisi informasi yang lengkap mengenai peta dan rute angkutan umum. Sudah ada beberapa pihak swasta yang menyediakan layanan masyarakat berupa rute bemo, tetapi belum dilengkapi dengan peta interaktif maupun informasi biaya, sehingga masyarakat belum dapat memanfaatkannya secara optimal. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah diatas dengan membuat suatu panduan yang dapat diakses online oleh penumpang untuk mendapatkan informasi yang lengkap, menarik, sederhana dan disesuaikan dengan kondisi angkutan di kota Surabaya. Pada penelitian ini dibuat responsive website yang dapat diakses pada berbagai jenis smartphone dengan berbagai operating system (iOS, Android, BlackBerry, dan Windows Mobile). Website ini dilengkapi dengan fitur multimodal transport network yang mempertimbangkan fitur peta, rute, timetable, biaya, pencarian rute dan rencana perjalanan dimana origin dan destination ditentukan oleh penumpang sendiri. Untuk mendapatkan data yang akurat, penelitian ini dilakukan bekerja sama dengan Dinas Perhubungan kota Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 4 langkah yaitu, survey rute, survey pengguna, perencanaan aplikasi, pembuatan journey planner. Perangkat lunak dikembangkan dengan menggunakan OpenStreetMap, Ajax, Javascript, Apache and PHP programming language. Dari hasil pengujian, responsive website telah dapat menampilkan peta dan route yang dapat menyesuaikan dengan ukuran layar, mulai dari smartphone 4 inch, tablet 7 inch sampai desktop 14 inch.

**Kata Kunci:** rute, peta, bemo, responsive website

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Saat ini salah satu sarana angkutan umum masal di kota Surabaya adalah yang berjenis mobil kecil dan sedang 1000cc yang biasa disebut dengan Mikrolet, Angkot, Angdes, atau Bemo dengan kapasitas angkut maksimal 10 orang [1]. Angkot memiliki jumlah terbanyak yakni 3.480 unit, dibandingkan dengan Bus Kota yang hanya berjumlah 1.200 unit dan Komuter yang berjumlah 4 unit [2]. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Timur, salah satu penyebab Angkot menjadi kurang diminati adalah karena kualitas tingkat pelayanan yang rendah. Oleh sebab itu masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi yang jumlahnya semakin meningkat dengan pertumbuhan di atas 10% setiap tahunnya, dibandingkan dengan pertumbuhan jumlah Angkot yang hanya kurang dari 1% setiap tahunnya. Sebagai akibat meningkatnya jumlah kendaraan pribadi adalah timbulnya tingkat kemacetan yang semakin tinggi [3].

Watkins dalam penelitian pengembangan open source sistem informasi mobile transit traveller OneBusAway untuk King County Metro (KCM) di

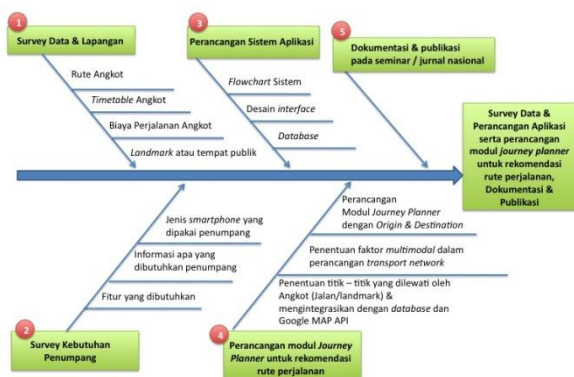
Seattle mengemukakan bahwa penyediaan layanan sistem informasi yang baik bagi penumpang transportasi publik, akan meningkatkan kepuasan penumpang dan meningkatkan minat menggunakan transportasi publik. Hal ini akan bermanfaat untuk mendorong masyarakat beralih dari penggunaan transportasi pribadi ke transportasi publik [4]. Saat ini untuk angkot di Surabaya belum memiliki website dan aplikasi penunjang perencanaan perjalanan atau panduan rute, timetable dan peta perjalanan yang jelas bagi para penumpang. Demikian pula belum terdapat aplikasi dengan fitur panduan yang jelas mengenai perkiraan biaya yang diperlukan oleh penumpang untuk melakukan rencana perjalanan menggunakan angkot.

Dengan perkembangan teknologi yang ada, informasi dapat diakses dengan cepat dan mudah melalui berbagai media, termasuk diantaranya adalah smartphone yang saat ini telah hadir dengan berbagai macam pilihan operating system, merek, fitur dan ukuran layar yang beragam dengan harga yang bervariasi. Menurut proyeksi data yang dikeluarkan oleh International Data Corporation (IDC) Indonesia, Android adalah mobile operating system yang mendominasi pasar Indonesia pada tahun 2012 yaitu

sebesar 56% dan pada tahun 2013 diprediksi akan berkurang menjadi 53%. Sedangkan peringkat kedua adalah *mobile operating system* BlackBerry yaitu sebesar 37% pada tahun 2012 dan diprediksi akan mengalami penurunan menjadi sebesar 35% pada tahun 2013. Angka *market share* Android dan BlackBerry diprediksi mengalami sedikit penurunan meskipun tetap menjadi peringkat teratas, dikarenakan hadirnya Windows Mobile yang diprediksi akan mengalami peningkatan dari *marketshare* sebesar 2% pada tahun 2012 menjadi 9% pada tahun 2013. Sedangkan *mobile operating system* iOS memiliki jumlah *market share* yang stabil yaitu sebesar 3% pada tahun 2012 dan kuartal pertama tahun 2013 [5]. Melihat fakta *market share* yang dikeluarkan oleh IDC Indonesia tersebut, maka untuk meningkatkan kepuasan dari penumpang angkot di Surabaya, dapat dilakukan upaya untuk memberikan layanan sistem informasi angkot dalam bentuk *website* dan aplikasi *smartphone*. Website dan aplikasi tersebut akan membantu penumpang angkot untuk merencanakan perjalanan mereka berdasarkan rute, *timetable*, dan biaya. Adapun *website* yang dibuat pada penelitian ini menggunakan *responsive layout* sehingga dapat mengakomodir semua jenis *browser* dan ukuran layar mulai dari *desktop* hingga *smartphone* [6].

## 1.2. Metode Penelitian

Langkat penelitian dilakukan dalam empat tahap seperti ditunjukkan pada *fishbone diagram* pada gambar 2.



Gambar 1. Fishbone Diagram langkah Penelitian

**Langkah pertama** adalah melakukan survey data dan lapangan yang terdiri dari :

1. Survey data rute, data timetable angkot yang akan didapatkan dari Dinas Perhubungan Surabaya, dan untuk mendapatkan data yang lebih akurat maka akan dilakukan juga survey langsung mengenai frekuensi kedatangan angkot di setiap titik – titik rute pada peta.
2. Survey data biaya perjalanan menggunakan angkot, yang akan didapatkan dari Dinas Perhubungan.
3. Survey *landmark* atau tempat - tempat umum yang dikenal oleh publik seperti taman, sungai, pertokoan sekolah yang dilalui oleh rute Angkot,

sehingga dapat dijadikan patokan untuk penentuan *origin* dan *destination* ketika melakukan perencanaan perjalanan pada peta.

**Langkah kedua** adalah melakukan survey kebutuhan dari penumpang terhadap informasi seputar angkot terutama yang berhubungan dengan perencanaan perjalanan di Surabaya menggunakan angkot. Survey akan mengumpulkan data berupa:

1. Informasi apa yang sebenarnya dibutuhkan oleh penumpang ketika akan merencanakan perjalanan menggunakan angkot.
2. Fitur apa yang diharapkan tersedia dalam aplikasi untuk menunjang perencanaan perjalanan menggunakan angkot.
3. Jenis *Operating System*, merek *smartphone*, dan ukuran serta resolusi layar yang banyak digunakan oleh penumpang Angkot.

**Langkah ketiga** adalah melakukan perancangan aplikasi berdasarkan data – data survey yang telah didapatkan dari survey, dengan melakukan pembuatan:

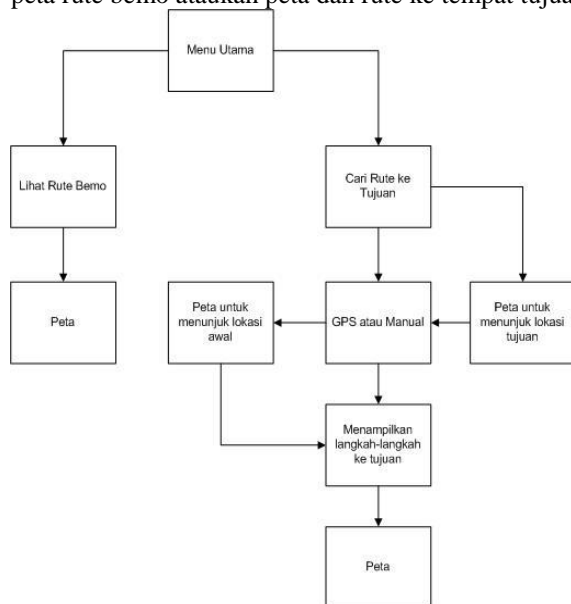
1. Flowchart untuk merancang menu, fitur, dan cara kerja sistem dari aplikasi
2. Rancangan desain *interface* dari aplikasi, yang terdiri dari desain tema warna, *font*, desain *layout*, yang sesuai untuk *responsive website*.
3. Desain dan pembuatan *database* sistem

**Langkah keempat** adalah perancangan modul *journey planner* dan rekomendasi rute yang terdiri dari tahapan sebagai berikut:

1. Penentuan faktor *multimodal* untuk perancangan *multimodal transport network*, yang akan terdiri dari rute, *timetable*, biaya perjalanan, serta *landmark* dan tempat – tempat umum yang dikenal publik.
2. Penentuan titik – titik yang dilewati oleh angkot, dapat berupa nama jalan maupun *landmark* dan tempat – tempat umum yang dikenal publik.
3. Pengintegrasian titik – titik tersebut pada *database* dan peta Google Map API, disertai perhitungan jarak antar titik dan garis rute perjalanan.
4. Pembuatan algoritma pencarian rute berdasarkan faktor *multimodal transport network* yang telah ditentukan dan berdasarkan titik – titik pemberhentian angkot yang terdapat pada peta.
5. Pembuatan modul *journey planner* dengan memberikan input *origin* dan *destination* yang akan diberikan oleh pengguna aplikasi.

Dari survey terhadap pengguna angkot, dari macam alat komunikasi yang dimiliki responden, 75% responden mempunyai *Smartphone* sedangkan yang menggunakan HP biasa hanya 2%, hal ini sangat mendorong rencana kebutuhan pembuatan rute informasi melalui alat komunikasi *smartphone*. Sistem operasi dari *smartphone* yang digunakan pada umumnya adalah Android (77%), sedangkan ukuran

layar umumnya adalah 4 inch (55%). Fitur yang diharapkan ada pada aplikasi *smartphone* adalah informasi rute dengan jumlah responden sangat tinggi yaitu sebesar 92%, sedangkan fitur lain yang diharapkan adalah informasi fasilitas lain seperti tempat mall dan tempat-tempat yang umum dikunjungi yang merupakan kebutuhan kedua setelah informasi rute angkota kota. Kebutuhan akan informasi biaya bukan merupakan suatu kebutuhan utama, namun kebutuhan informasi mengenai alternatif lyn angkutan umum merupakan kebutuhan pengguna angkutan kota juga. Dari hasil survey, dibuatlah desain berupa blok diagram site map seperti pada gambar 3. Pertama ada dua pilihan untuk user, apakah mau melihat rute bemo atau mau mencari informasi rute ke tempat tujuan. Hasil akhir yang diperoleh adalah gambar peta sesuai menu awal yang dipilih, apakah peta rute bemo ataukah peta dan rute ke tempat tujuan.



Gambar 2. Sitemap dari Aplikasi Responsive Website

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Konsep Permodelan *Multimodal Transport Network*

Zhang [7] mengembangkan Advanced Travelers Information System (ATIS) dengan sistem *generic multimodal transport network model* yang digunakan untuk sistem transportasi dengan jangkauan yang luas. Pengembangan yang dilakukan oleh Zhang tersebut menggunakan pendekatan *supernetwork*, yakni melibatkan banyak jaringan *modalities* yang berbeda, atau yang disebut sebagai *multimodal transport network*, untuk diintegrasikan ke dalam sebuah *network*.

Menurut Zhang untuk melakukan permodelan *multimodal transport network*, pertama – tama harus dilakukan peninjauan secara abstraksi yaitu melakukan peninjauan dari berbagai aspek, seperti aspek *physical point of view*, dan *functional*

*point of view*. *Physical point of view* dapat terdiri dari jalan, rel, air dan udara. Sedangkan *functional point of view* dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi *private modes*, yang terdiri dari transportasi berjalan kaki, sepeda, dan mobil, dan *public modes*, yang terdiri dari bus, kereta api, tram, dan metro. Zhang menyatakan pula bahwa *private modes* erat kaitannya dengan faktor – faktor yang ada pada objek – objek *physical*, sedangkan *public transport network* erat kaitannya dengan *time tables* perjalanan dan titik – titik pemberhentian dari transportasi publik tersebut di mana objek – objek *physical* sering kali tidak terlihat. Selanjutnya Zhang mengemukakan bahwa untuk melakukan permodelan *multimodal transport network* adalah melakukan proses *multi-layer evaluation* terhadap setiap titik rute yang dituju. Evaluasi dilakukan dengan melihat baik aspek *physical* maupun aspek *functional* yaitu *time tables* perjalanan.

Langkah permodelan *multimodal transport network* berikutnya adalah dengan mempertimbangkan *multi-layer requirement* seperti waktu, biaya, upaya yang dilakukan dan kenyamanan. Untuk langkah terakhir permodelan *multimodal transport network*, adalah dengan merancang algoritma pemrograman untuk menentukan yang akan ditempuh.

University of Washington telah melakukan pengembangan *open source tools and application OneBusAway* untuk meningkatkan kemudahan pemakaian transportasi umum. Adapun aplikasi *OneBusAway* tersebut bertujuan untuk menyediakan informasi *countdown* secara *real time* tentang kedatangan bus selanjutnya. *OneBusAway* dapat diakses melalui website <http://OneBusAway.org>, telepon, *text-messaging*, dan aplikasi *Smartphone* [4]. Watkins mengemukakan bahwa aplikasi *OneBusAway* telah bermanfaat bagi para penumpang bus King County Metro (KCM) di Seattle untuk menghemat waktu tunggu hingga kurang dari 2 menit lebih cepat daripada penumpang yang tidak menggunakan aplikasi *OneBusAway* tersebut.

### 2.2 Responsive Website

Adapun versi *website* dari aplikasi juga akan diunggah, sehingga dapat diakses melalui *mobile browser*. Versi *website* dari aplikasi akan di desain menggunakan *responsive template*, yaitu pengoptimalan tampilan *website* menggunakan *fluid site layout* dan *CSS Media Query* agar dapat beradaptasi sesuai dengan ukuran dan resolusi layar *mobile*. Penggunaan *responsive template* ini akan memudahkan pengguna untuk mengakses *website* tersebut melalui *mobile browser*, tentunya dengan data yang sudah dioptimalkan sehingga dapat dengan mudah diakses dalam waktu yang cepat [6]. Pada gambar 1 dapat dilihat ilustrasi dari responsive website, dimana ukuran website otomatis akan menyesuaikan dengan ukuran layar dari *device* yang dipakai.



Gambar 3. Responsive Website

Desain responsive website terdiri dari tiga bagian [8] :

1. a *fluid layout* yang menggunakan flexible frid, untuk menjamin bahwa website dapat disesuaikan dengan ukuran maksimum browser.
2. *Image* yang berada didalam *flexible context*, yang akan menyesuaikan ukuran secara otomatis atau dikontrol melalui mekanisme *overflow*.
3. *media queries*, yang akan mengoptimalkan desain untuk tampilan dari berbagai view atau *spot-fix bugs* yang terjadi pada range dengan resolusi yang berbeda,

Dengan *fluid layout*, *flexible content*, dan *web standard* yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan dari *display device* yaitu size, resolution, pixel density dan orientasi—seorang programmer pada akhirnya dapat menghasilkan suatu website yang *context-sensitive* dan mampu beradaptasi.

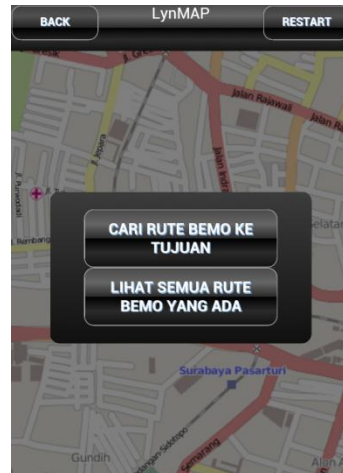
### 2.3. Google MAP JavaScript API v3

Untuk mengembangkan aplikasi peta untuk *cross-platform mobile applications* dapat digunakan Google MAP JavaScript API dengan versi terbaru yaitu versi 3. API tersebut dapat digunakan untuk aplikasi berbasis web menggunakan HTML5, dan dapat digunakan dan bekerja dengan baik untuk berbagai jenis *operating system* dan ukuran layar [9]

Untuk menggunakan Google MAP JavaScript API, diperlukan adanya API Key yang bisa didapatkan dari Google API's Console dengan login menggunakan akun Google. Langkah selanjutnya adalah melakukan *embed* Google Map ke dalam halaman HTML5 pada sebuah *elementCanvas* dan memanggil fungsi JavaScript untuk memuat Google Map sesuai dengan *properties* yang telah dideklarasikan sebelumnya, seperti *Latitudes and Longitudes* dari posisi koordinat peta yang dituju [9].

## III. PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan pada 3 jenis alat, tablet dengan ukuran layar 7 inch, smartphone dengan layar 4 inch dan PC dengan layar berukuran 14 inch. Pengujian yang dilakukan menggunakan lokasi awal pada Jalan Airlangga dengan tujuan akhir Surabaya Plaza di Jalan Pemuda. Pada awalnya aplikasi akan memunculkan dua pilihan, yaitu mencari rute ke tujuan atau melihat rute lyn yang ada seperti gambar 4.



Gambar 4. Tampilan awal aplikasi pada smartphone  
Pada pengujian akan dilakukan pencarian rute dari Jalan Airlangga menuju Surabaya Plaza. User dapat mencari POI dengan mengisi nama tempat pada kolom yang sudah disediakan lalu menekan tombol lokasi, pada contoh menggunakan surabaya plaza. Lihat gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu POI pada smartphone untuk pencarian dengan kata kunci surabaya plaza

Setelah menentukan tujuan maka aplikasi akan mencari lokasi awal, aplikasi akan menampilkan menu untuk menentukan posisi awal, bisa menggunakan otomatis dengan bantuan GPS atau memilih sendiri lokasi pada peta seperti pada gambar 6.

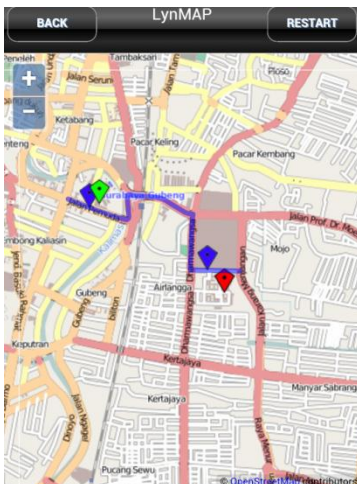


Gambar 6. Tampilan menu pencarian titik awal pada smartphone



Gambar 7. Tampilan menu petunjuk jalan pada smartphone

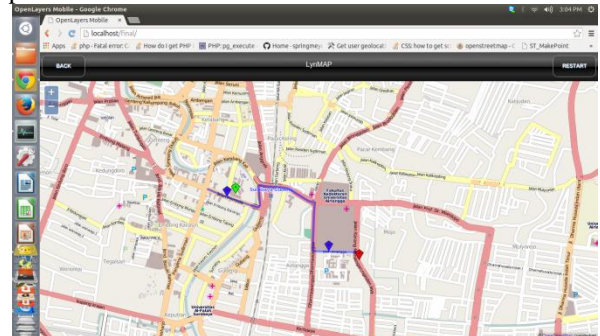
Setelah mendapatkan lokasi awal maka aplikasi akan menampilkan langkah-langkah menuju tujuan, dilengkapi dengan biaya seperti pada gambar 7.



Gambar 8. Tampilan halaman rute dan peta pada smartphone

Setelah mendapatkan langkah-langkah menuju tujuan, user dapat melihat rute pada peta dengan menekan tombol Lihat Peta. Untuk tampilan pada smartphone dapat dilihat pada Gambar 8,

sedangkan tampilan pada layar desktop dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan halaman peta pada desktop

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa responsive website yang dikembangkan telah berhasil menampilkan informasi rute dan peta mulai titik awal sampai tujuan termasuk informasi journey planner, pada berbagai ukuran layar, baik pada smartphone sampai ukuran desktop.

Pada pencarian rute ada kemungkinan hasil tidak tepat ke titik terdekat karena untuk mencari rute ke POI, yang menjadi acuan adalah titik tengah jalan terdekat yang memiliki rute bemo dari POI, namun tetap cukup akurat, hal ini dilakukan supaya server tidak mengalami kelebihan beban saat menerima banyak request rute, metode ini dapat mempercepat setidaknya 2 kali lebih cepat daripada melakukan penghitungan jarak ke semua titik.

Apabila user berada di luar jarak 500 meter maka akan dicarikan titik naik bemo hingga 1.5 kilometer dari lokasi user, hal ini disebabkan karena dari hasil survei, user merasa jarak 500 meter untuk berjalan kaki adalah jarak yang cukup nyaman, namun apabila tidak ditemukan maka akan diperluas hingga 1.5 kilometer dengan asumsi user dapat menggunakan sarana transportasi lain atau berjalan kaki.

#### DAFTAR REFERENSI

- [1] "Pengembangan Transportasi Masal Perkotaan Di Jawa Timur - 2011", Retrieved April 18, 2013, from <http://balitbang.jatimprov.go.id/berita/detail/49/pengembangan-transportasi-masal-perkotaan-di-jawa-timur-2011>.
- [2] "Angkutan Massal 'Sekarat'", Retrieved April 18, 2013, from <http://www.surabayapost.co.id/>
- [3] Handayani, D.Y. "Tingkat Kemacetan di Surabaya Naik 30%", Retrieved April 19, 2013
- [4] Watkins, K., Ferris, B., Borning, A., Rutherford, S., and Layton, D., "Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders", *Transportation Research Part A* 45. 839-848, 2011.
- [5] Grazella, M., "Android to remain champ, Windows to pick up steam in 2013". Retrieved April 24, 2013, from <http://www.thejakartapost.com/news/2013/01/05/android-remain-champ-windows-pick-steam-2013.html>
- [6] Pastore, S., "The Role of Open Web Standards for Website

Development Adhering to the One Web Vision". International Journal of Engineering and Technology, 2012.

- [7] Zhang, J., Liao, F., Arentze, T., & Timmermans, H., "A multimodal transport network model for advanced traveler information systems". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 20, 313-322, 2011.
- [8] Gardner, Brett S., "Responsive Web Design: Enriching the User Experience", *Sigma, Inside The Digital Ecosystem*, Vol 11.No1., 2011.
- [9] Google Maps JavaScript APIv3, Retrieved April 19, 2013, from <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>

**Biodata Penulis**

**Djoni H. Setiabudi**, S1: Jurusan Teknik Elektro, Insititut Teknologi Sepuluh November Surabaya, S2: Computer Science Division, Asian Insitute of Technology, Thailand. Saat ini menjadi Dosen di Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Petra, Surabaya.

**Lady Joanne Tj.**, S1 : Program Studi Teknik Informatika, UK. Petra, Surabaya, S2 : Multimedia Design, Monash University, Australia. Saat ini menjadi Dosen di Program Studi Ilmu Komunikasi, UK Petra, Surabaya.