

IMPLEMENTASI VISUALISASI POLA KUNJUNGAN OBYEK WISATA DI BALI MENGGUNAKAN OPENSTREETMAP

Ida Ayu Gde Suwiprabayanti Putra¹⁾, Luh Putu Safitri Pratiwi²⁾

^{1,2}Sistem Informasi, STMIK STIKOM Bali

email: suwiprabayanti@gmail.com¹, safitri.pratiwi@yahoo.com²

Abstract

Data on tourist visits released by the Bali Provincial Government Tourism Office shows that there are three most visited districts, namely Tabanan, Gianyar and Badung. There are differences in the number of very large visits with the other six districts. If this pattern continues, there is the possibility of boredom will be experienced by tourists and cause a decrease in visits to Bali. In previous studies, an analysis of the pattern of tourist attractions on the island of Bali was carried out. The algorithm used to analyze tourist visits is the Frequent Pattern Growth (FP-Growth) algorithm. After getting a visit pattern by using the Weka application, to show more results, in this study, the pattern will be visualized in the form of a website. The tourist location is visualized based on the website using OpenStreetMap. OpenStreetMap is a map built by conducting surveys using GPS, digitizing satellite imagery, and collecting and freeing geographic data available in the public. The Map Engine used to display OpenStreetMap is to use MapBox. The programming language used is Javascript and CSS. The recommendations are expected to help plan tourism packages in Bali for each district.

Keywords: *OpenStreetMap, Visualization, FP-Growth, Travel*

1. PENDAHULUAN

Data kunjungan wisatawan yang dirilis oleh Dinas Pariwisata Pemerintah Provinsi Bali, terdapat tiga kabupaten yang paling sering dikunjungi yaitu Kabupaten Tabanan, Kabupaten Gianyar dan Kabupaten Badung. Terdapat perbedaan jumlah kunjungan yang sangat besar dengan enam kabupaten lainnya. Terlihat juga pada data bahwa tidak terdapat peningkatan signifikan terhadap kunjungan wisatawan di enam kabupaten lainnya karena banyak wisatawan yang belum mengetahui obyek wisata diluar tiga kabupaten tersebut. Padahal, Bali memiliki banyak sekali obyek wisata di enam kabupaten lainnya dan jarak tempuh antar kabupaten di Pulau Bali juga tidak terlalu jauh. Ditambah faktor lainnya seperti kondisi infrastruktur di tiap kabupaten sudah mendukung untuk mencapai objek wisata yang ada di Pulau Bali (Ida Ayu, 2019).

Jika pola ini tetap dilanjutkan, ada kemungkinan rasa bosan akan dialami oleh para wisatawan dan menyebabkan menurunnya kunjungan ke Bali. Wisatawan yang merasa sudah pernah mengunjungi obyek wisata di Pulau Bali ada kemungkinan untuk tidak melakukan kunjungan lagi. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis mengenai pola kunjungan obyek wisata di Pulau Bali. Sehingga nantinya dihasilkan rekomendasi untuk pola perjalanan wisata di masing-masing kabupaten di Bali. Algoritma yang digunakan untuk melakukan analisis kunjungan obyek wisata adalah algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth). Dari hasil rekomendasi diharapkan membantu perencanaan paket wisata di Pulau Bali untuk masing-masing kabupaten (Ida Ayu, 2019).

Untuk lebih memperlihatkan hasil rekomendasi, pola akan di visualisasikan dalam bentuk website dengan bantuan Open Street Map sehingga nantinya wisatawan dapat langsung melihat jalur wisata yang di rekomendasikan. Lokasi wisata di visualisasikan berbasis website dengan menggunakan Open Street Map. Open Street Map adalah peta yang

dibangun dengan melakukan survey menggunakan GPS, mendigitasi citra satelit, dan mengumpulkan serta membebaskan data geografis yang tersedia di publik. Map Engine yang digunakan untuk menampilkan Open Street Map adalah dengan menggunakan MapBox. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Javascript dan CSS.

2. KAJIAN LITERATUR

A. Visualisasi Data

Informasi merupakan bagian penting dari kehidupan manusia, yang mendorong cara-cara baru untuk berfikir. Sejumlah besar informasi atau data yang dihasilkan dari sumber yang berbeda kemudian disimpan dalam berbagai format. Masalah utama adalah bagaimana memahami dan mengekstrak pengetahuan dari data-data besar yang tersimpan. Pengumpulan informasi tidak lagi menjadi masalah namun penggalian pengetahuan yang berharga dari informasi yang dikumpulkan. Tujuan dari visualisasi adalah untuk menganalisis, mengeksplorasi, menemukan, menggambarkan, dan mengkomunikasikan informasi dalam bentuk yang dapat dimengerti. Visualisasi digunakan untuk menyajikan sejumlah besar informasi yang koheren, kompak, dari sudut pandang yang berbeda, dan menyediakan beberapa detail (Muzammil Khan dan Sarwar Shah Khan, 2011).

Memilih metode visualisasi yang tepat akan dipengaruhi oleh tujuan komunikasi seperti apa yang ingin ditunjukkan dan dikatakan melalui visualisasi tersebut. Berikut adalah garis besar tujuan komunikasi untuk setiap metode (Andy Kirk, 2012) :

[1] Membandingkan kategori.

Untuk memudahkan perbandingan antar kategori nilai. Beberapa pendekatan yang dapat digunakan adalah dot plot, bar chart, gantt chart, pixelated bar chart, histogram, slopegraph, radial chart, glyph chart, sankey diagram, area size chart, small multiples, dan word cloud.

[2] Melihat hubungan hirarki secara keseluruhan.

Untuk memberikan rincian nilai dalam hubungan nilai tersebut dengan keseluruhan elemen lainnya. Contohnya adalah pie chart, stacked bar chart, square pie, tree map, circle packing diagram, bubble hierarchy, dan tree hierarchy.

[3] Menunjukkan perubahan dari waktu ke waktu.

Untuk mengeksplorasi data temporal dan menunjukkan perubahan tren dan pola nilai-nilai selama jangka waktu terus menerus. Contohnya adalah line chart, sparklines, area chart, horizon chart, stacked area chart, stream graph, candlestick chart, barcode chart, dan flow map.

[4] Pemetaan data geo-spasial.

Untuk merepresentasikan data dengan properti geo-spasial dengan banyak kerangka pemetaan yang berbeda. Pendekatan yang paling sering digunakan adalah choropleth map, dot plot map, bubble plot map, isarithmic map, particle flow map, cartogram, dotling cartogram, dan network connection map.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem terdiri dari dua kebutuhan, yaitu kebutuhan sistem fungsional dan non fungsional.

[1] Kebutuhan Sistem Fungsional

- Menggambarkan fungsionalitas sistem atau layanan-layanan sistem.
- Sangat bergantung dari jenis perangkat lunak, pengguna sistem, dan jenis sistem dimana perangkat lunak tersebut digunakan.
- Kebutuhan fungsional dapat berupa pernyataan-pernyataan tingkat tinggi, yaitu :
 - a. Apa yang sistem harus lakukan?
 - b. Harus dapat menggambarkan layanan-layanan yang dapat diberikan oleh sistem kepada pengguna secara mendetail.

[2] Kebutuhan Sistem Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional menempatkan batasan pada produk yang sedang dikembangkan, proses pengembangannya, dan menentukan batasan-batasan eksternal yang harus dipenuhi oleh produk tersebut. Beberapa kategori non fungsional, meliputi keselamatan (safety) dan keamanan (security), ketergunaan (usability), reliabilitas, dan performansi (Whitten, 2007).

C. Analisis PIECES

Untuk menghasilkan suatu pelayanan publik yang berkualitas pinstansi atau organisasi, dalam hal ini harus mampu sejalan dengan perkembangan teknologi modern. Karena dengan masuknya teknologi modernisasi yang berbasis komputerisasi maka kinerja pemerintah dapat berjalan lebih optimal sehingga pelayanan publik pun terpenuhi dengan baik. Untuk itulah pemerintah harus mampu mengembangkan sistem yang dapat menunjang kinerja yang berorientasikan pada media komputerisasi. Namun, harus ditekankan bahwa suatu sistem selalu dihadapkan dengan berbagai permasalahan yang ada didalamnya. Untuk itu pemerintah harus dapat meminimalisir permasalahan bahkan menyelesaikan permasalahan tersebut. Untuk menyelesaikan permasalahan – permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis keadaan sistem tersebut baik yang akan dibangun maupun yang telah dibangun.

Analisis PIECES (Performance, Information, Economy, control, Eficiency, dan Service) merupakan teknik untuk mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan yang terjadi pada sistem informasi. Dari analisis ini akan menghasilkan identifikasi masalah utama dari suatu sistem serta memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Dalam bukunya Hanif Al Fatta tentang Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dijelaskan bahwa Analisis PIECES terdiri dari:

1. Analisis Kinerja (Performance)
Adalah kemampuan menyelesaikan tugas pelayanan dengan cepat sehingga sasaran atau tujuan segera tercapai. Kinerja diukur dengan jumlah produksi (Throughput) dan waktu tanggap (Respon Time) dari suatu sistem.
Jumlah Produksi adalah jumlah pekerjaan yang bias diselesaikan selama jangka waktu tertentu. Sedangkan waktu tanggap adalah waktu transaksi yang terjadi dalam proses kinerja.
2. Analisis Informasi (Information)
Adalah evaluasi kemampuan sistem informasi dalam menghasilkan nilai atau produk yang bermanfaat untuk menyikapi peluang dalam menangani masalah yang muncul. Situasi dalam analisis informasi ini meliputi :
Akurasi, informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan.
Relevan, informasi tersebut memiliki manfaat bagi pihak pemakai maupun pihak pengelola. Dimana relevansi setiap orang berbeda satu dengan yang lainnya.
3. Analisis Ekonomi (Economy)
Adalah Penilaian sistem atas biaya dan keuntungan yang akan didapatkan dari sistem yang diterapkan. Sistem ini akan memberikan penghematan operasional dan keuntungan bagi instansi atau perusahaan. Hal yang diperlukan dalam analisis ini meliputi biaya dan keuntungan.
4. Analisis Keamanan (Controlling)
Adalah Sistem keamanan yang digunakan harus dapat mengamankan data dari kerusakan, misalnya dengan memback up data. Selain itu sistem keamanan juga harus dapat mengamankan data dari akses yang tidak diizinkan. Analisis ini meliputi pengawasan dan pengendalian.
5. Analisis Efisiensi (Eficiency)
Adalah sumber daya yang ada guna meminimalkan pemborosan. Efisiensi dari sistem yang dikembangkan adalah pemakaian secara maksimal terhadap sumberdaya infrastruktur, dan sumberdaya manusia. Serta efisiensi juga menganalisis keterlambatan pengolahan data yang terjadi.
6. Layanan (Service)

Adalah mengkoordinasikan aktifitas dalam pelayanan yang ingin dicapai sehingga tujuan dan sasaran pelayanan dapat capai. (Fatta,2007:51)

D. Open Street Map

OpenStreetMap adalah sebuah alat untuk membuat dan berbagi informasi dalam bentuk peta. Siapapun dapat berkontribusi untuk OSM, dan ribuan orang menambahkan proyek setiap harinya. Para pengguna menggambarkan peta pada komputer, dibandingkan dengan kertas, tetapi kita akan melihat pada panduan ini, menggambar sebuah peta pada sebuah komputer tidak jauh berbeda dengan menggambar peta pada kertas. Kita masih menggambarkan garis untuk merepresentasikan jalan, lapangan, dan lain-lain, dan kita masih merepresentasikan sekolah dan rumah sakit dengan simbol. Hal yang paling penting adalah peta OSM disimpan di dalam internet, dan siapapun dapat mengakses peta tersebut kapanpun, gratis. OpenStreetMap bersifat digital, yang membuatnya sangat berguna untuk kita dan dapat dibagikan, yang berarti bahwa semua orang dapat mengambil manfaat dari pekerjaan orang lain. Ide dasar ini adalah: jika Anda membuat peta jalan Anda dan kemudian lebih banyak orang membuat peta jalan mereka, kita semua dapat berbagi peta dan data ini di platform yang sama, dan menggunakan data untuk proyek kita sendiri (BNPB, 2010).

E. Javascript

Javascript berbeda dengan bahasa pemrograman java, bahasa pemrograman yang kompleks dan termasuk kategori yang sama dengan bahasa pemrograman C dan C++. Javascript diciptakan oleh Brendan Eich dari Netscape dan pertama kali diperkenalkan pada Desember 1995. Javascript memiliki nama resmi ECMAScript namun diubah menjadi Javascript. Javascript adalah bahasa pemrograman yang dijalankan (interpret) oleh browser pada saat halaman web dibuka. Javascript dapat digunakan untuk menjadikan halaman web yang dibuat lebih dinamis dan responsif, seperti menampilkan pesan pop-up setelah melakukan registrasi online (Sibero, 2011). JavaScript adalah bahasa script berdasarkan pada objek yang memperbolehkan pemakai untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pemakai pada satu dokumen HTML. Objek tersebut dapat berupa suatu windows, frame, URL, dokumen, form, button, atau item yang lain. Terdapat dua piranti yang diperlukan dalam JavaScript yaitu browser dan texteditor. Text editor adalah sebuah pengolah kata (word processor) yang menghasilkan file dalam format ASCII murni (Suryana dan Koesheryatin, 2014). JavaScript adalah bahasa scripting client side yang sangat populer. Hampir semua programmer web menggunakan JavaScript untuk memberi efek pemrograman di halaman. JavaScript tidak hanya berdiri sendiri, tapi JavaScript juga menjadi dasar yang bisa digunakan untuk teknologi lainnya, seperti Ajax, jQuery dan jQuery Mobile. JavaScript merupakan bahasa pemrograman paling populer di dunia. Ini karena JavaScript bisa dipakai di HTML, web, untuk server, PC, laptop, tablet, ponsel dan lainnya (Edy dkk., 2014).

F. CSS

CSS (Cascading Style Sheet) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur format HTML, seperti jenis huruf, background, tata letak, ukuran gambar, dan lain – lain. CSS digunakan secara bersamaan dengan HTML. Jika HTML adalah bahasa untuk mengatur membuat konten terstruktur, sedangkan CSS digunakan untuk mengatur styledari konten yang terstruktur tersebut (Sibero, 2011). CSS (Cascading Style Sheet) adalah suatu bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu website, baik tata letaknya, jenis huruf, warna, dan semua yang berhubungan dengan tampilan. CSS digunakan untuk memformat halaman web yang ditulis dengan HTML atau XHTML. Terdapat dua cara yang bisa diterapkan untuk menggunakan CSS pada sebuah web, yang pertama dengan membuat CSS langsung di dalam satu file HTML, yang kedua dengan memanggil CSS tersebut dari file CSS tersendiri (Suryana dan Koesheryatin, 2014). CSS (Cascading Style Sheet) merupakan bahasa pemrograman web yang digunakan untuk mengendalikan dan membangun komponen dalam web sehingga tampilan web akan lebih rapi, terstruktur, interaktif, dan seragam. Program ini wajib

dikuasai oleh setiap pembuat web program (Web Programmer), terutama oleh Web Designer (Saputra dan Feni Agustin, 2011)

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

A. Analisis Kebutuhan Sistem

a) Kebutuhan Fungsional

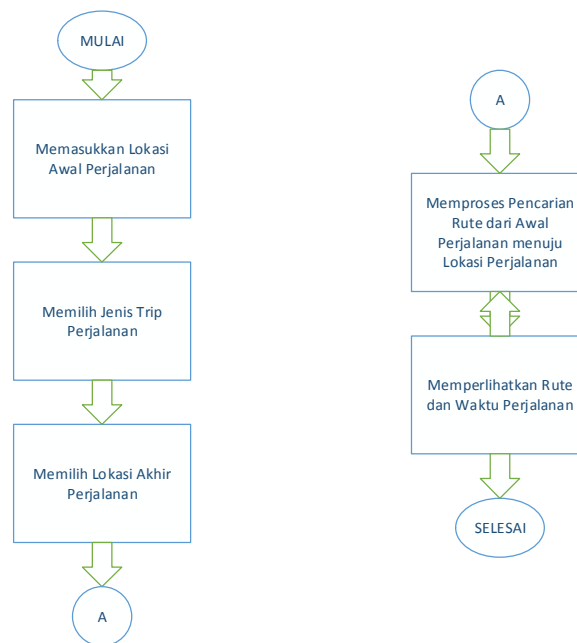
- Sistem harus mampu menunjukkan jalur wisata dengan jelas
- Sistem harus mampu memasukkan tujuan awal wisata dan tujuan akhir wisata
- Sistem harus mampu menunjukkan rekomendasi jalur wisata dari lokasi awal dan akhir wisata
- Sistem harus mampu menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan dari lokasi awal wisata menuju lokasi akhir wisata

b) Kebutuhan Non Fungsional

- Operational
 - Website Platform
 - Minimum Space Storage 2.5 MB
- Keamanan
 - Sistem menggunakan keamanan dari layanan mapbox.
- Informasi
 - Informasi yang ditampilkan didapatkan dari open street map.

B. Desain Sistem

Gambaran dari sistem rekomendasi obyek wisata dapat dilihat pada flowchart pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem Rekomendasi Perjalanan Wisata

C. Implementasi

Dari hasil analisis rekomendasi wisata dengan menggunakan algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) didapatkan rekomendasi lokasi wisata sebagai berikut :

Denpasar

1. Pasar Badung - Pasar Kumbasari - Museum Lemayur - Museum Bali

Badung

1. Uluwatu – Taman Ayun - Sangeh

Gianyar

1. Alam sidan – yeh pulu - tirta empul - gn kawi sebatu - gn kawi tampak siring - goa gajah

Bangli

1. Desa penglipuran – desa trunyan - penelokan batur - pura kehen – penulisan

Klungkung

1. Goa lawah – kerta gosa
2. Jungut batu – kerta gosa
3. Rafting unda – Kawasan nusa penida - kerta gosa

Karangasem

1. Candi dasa – yeh mallet
2. Candi dasa – tulamben
3. Candi dasa – tanganan
4. Candi dasa – tirta gangga
5. Candi dasa – besakih

Buleleng

1. Air terjun gitgit – air panas banjar – lovina
2. Air terjun gitgit – lovina
3. Air terjun gitgit – pulaki
4. Air panas banjar – pulaki

Jembrana

1. Sangkar agung – pantai baluk rening - pantai delod berawah
2. Sangkar agung – pantai delod berawah

Tabanan

1. Museum subak – candi puputan margarana – kebun raya Bedugul - tanah lot
2. Museum subak – kebun raya Bedugul
3. Museum subak – tanah lot

Lokasi wisata di visualisasikan berbasis website dengan menggunakan Open Street Map. Open Street Map adalah peta yang dibangun dengan melakukan survey menggunakan GPS, mendigitasi citra satelit, dan mengumpulkan serta membebaskan data geografis yang tersedia di publik. Map Engine yang digunakan untuk menampilkan Open Street Map adalah dengan menggunakan MapBox. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Javascript dan CSS.

D. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan mengevaluasi permasalahan serta menganalisis apa saja yang menjadi penyebabnya. Analisis yang dilakukan dengan menggunakan analisis PIECES. Analisis PIECES (Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services) bertujuan untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan layak atau tidak.

Hasil analisa PIECES terhadap sistem yang berjalan adalah sebagai berikut:

a. Performance (Kinerja)

Tabel 1 ini merupakan hasil analisa kinerja pada sistem yang berjalan saat ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Performance System

Parameter	Hasil Analisa
Troughout	Penyajian informasi yang dibutuhkan memerlukan waktu yang agak lama karena pencarian jalur peta.
Respond Time	Waktu pencarian yang dibutuhkan cukup lama saat pencarian data jalur yang diinginkan.

b. Information (Informasi)

Tabel 2 ini merupakan hasil analisa PIECES terkait dengan Informasi. Informasi merupakan hal penting karena dengan informasi tersebut pihak manajemen dan user dapat melakukan langkah selanjutnya. Dengan sistem informasi yang baik maka akan menghasilkan informasi yang bermanfaat serta dapat mendukung dalam menanggapi masalah dan peluang yang ada.

Tabel 2. Hasil Analisis Information System

Parameter	Hasil Analisa
Akurat	Keakuratan penyajian informasi tergantung pada lokasi yang ditemukan oleh peta.
Relevan	Sistem dapat memberikan informasi yang jelas kepada setiap yang membutuhkan.
Tepat Waktu	Waktu yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan cukup lama karena menunggu hasil pencarian jalur.

c. Economy (Ekonomi)

Peningkatan terhadap kebutuhan ekonomis mempengaruhi pengendalian biaya dan peningkatan manfaat, akan tetapi dilihat dari sistem yang berjalan saat ini masih membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk melakukan pencatatan aktifitas dana kas kecil, sehingga sistem pengelolaan dana kas kecil saat ini masih kurang ekonomis. Hasil analisa tertuang dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Economy System

Parameter	Hasil Analisa
Biaya	Hanya membutuhkan biaya internet untuk mengambil data dan mengirim data jalur yang diperlukan.

d. Control (Kontrol)

Pengendalian dalam sistem sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem. Hasil analisa tertuang dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Control System

Parameter	Hasil Analisa
Kontrol Sistem	Inputan data dan keluaran data dapat dikontrol dengan baik oleh sistem.

e. Efficiency (Efisiensi)

Hasil analisa terkait efisiensi tertuang dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Efficiency System

Parameter	Hasil Analisa
Sumber Biaya	Biaya yang dikeluarkan sudah efisien karena hanya memerlukan biaya data untuk mengambil dan mengirim data jalur yang diperlukan
Sumber Tenaga	

f. Service (Pelayanan)

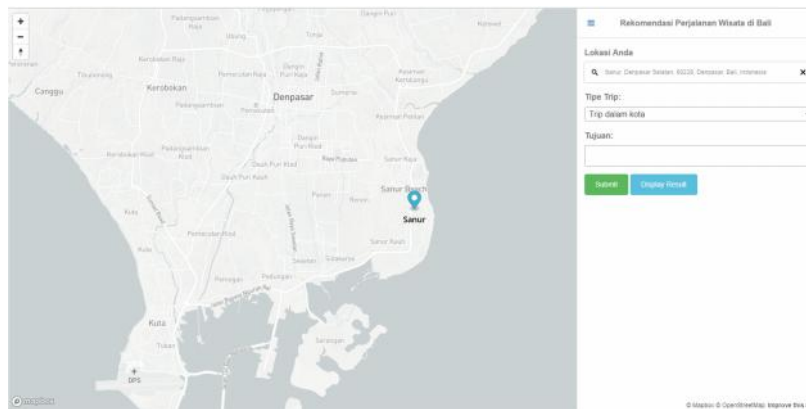
Hasil analisa terkait efisiensi tertuang dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Service System

Parameter	Hasil Analisa
Sumber Biaya	Biaya yang dikeluarkan sudah efisien karena hanya memerlukan biaya data untuk mengambil dan mengirim data jalur yang diperlukan
Sumber Tenaga	Tidak diperlukan tenaga untuk menjalankan sistem ini.

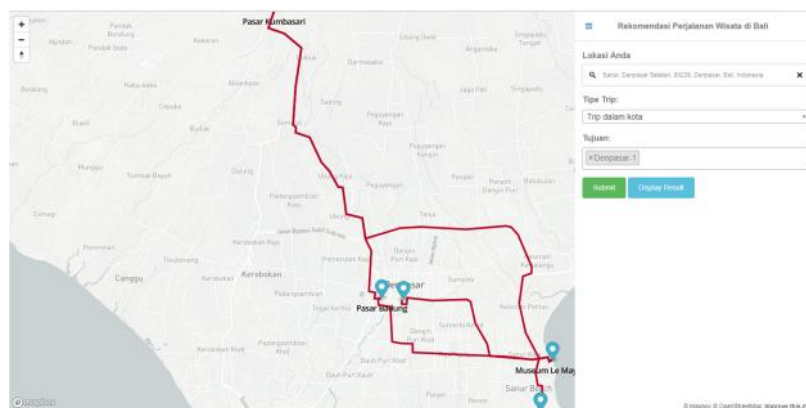
4. HASIL PENELITIAN

Hasil implementasi dapat dilihat pada website yang berada pada alamat <http://mapbox.omitsindo.com>. Tampilan awalnya adalah memperlihatkan peta untuk memasukkan lokasi awal, tipe trip dan tujuan. Tipe trip dapat dibagi 2 menjadi trip antar kota dan trip dalam kota. Trip dalam kota hanya untuk satu kota tujuan. Trip antar kota untuk beberapa kota tujuan. Tujuan yang dapat dipilih adalah kota dan kabupaten di Bali. Tampilan awal untuk memperlihatkan rekomendasi perjalanan dapat dilihat pada Gambar 3.

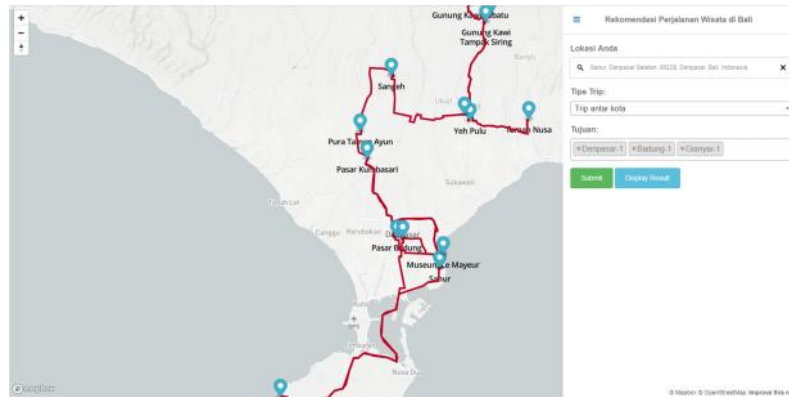


Gambar 3. Penentuan Lokasi Awal Perjalanan

Setelah memilih lokasi awal dan tujuan perjalanan maka akan muncul rute perjalanan dari lokasi awal menuju tujuan diwakili dengan garis berwarna merah seperti terlihat pada Gambar 4 untuk trip dalam kota dan Gambar 5 untuk trip antar kota.



Gambar 4. Hasil Trip Dalam Kota

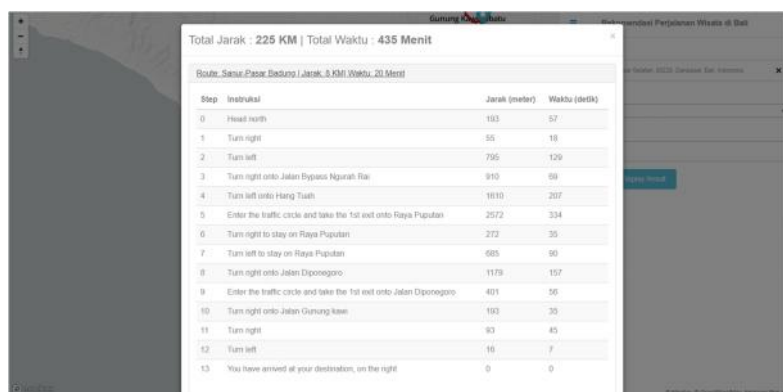


Gambar 5. Hasil Trip Antar Kota

Selain melihat rute perjalanan dalam bentuk garis pada peta, diperlihatkan juga rute perjalanan dalam bentuk tulisan, jarak antar lokasi dan waktu yang dibutuhkan dan juga instruksi jalan yang harus dilalui untuk mencapai tujuan seperti terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Hasil Jalur Rute Perjalanan



Gambar 7. Hasil Jalur Rute Perjalanan dengan Instruksi Jalan

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi visualisasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- [1] Website visualisasi sudah dapat memperlihatkan hasil rekomendasi perjalanan wisata berdasarkan hasil algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth).
- [2] Website visualisasi memperlihatkan perjalanan wisata dengan jarak dan waktu tempuh antar lokasi wisata.
- [3] Website visualisasi sudah dapat berinteraksi dengan baik dan menampilkan hasil yang diharapkan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Ristekdikti) karena sudah memberikan kesempatan untuk menjalankan penelitian ini dan dukungan secara finansial terhadap penelitian ini melalui program Penelitian Dosen Pemula. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada STMIK STIKOM Bali atas kesempatan yang diberikan terhadap penulis untuk menjalankan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Agus Saputra, Feni Agustin. 2011. *Pemrograman CSS Untuk Pemula*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Andy Kirk. 2012. *Data Visualization: a Successful Design Process*. PACKT Publishing.
- BNPB. 2010. *Panduan Dasar OpenStreetMap dengan iDEditor*.
- Edy dkk. 2014. *Pemrograman Web Berbasis HTML 5, PHP, & JavaScript*. Jakarta: PT Gramedia
- Hanif Al Fatta. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- Ida Ayu Gde Suwiprabayanti Putra. 2019. *Analisis Pola Kunjungan Obyek Wisata di Bali Menggunakan Algoritma FP-Growth*. Jurnal Media Aplikom Vol 12 No 1 Bulan Juni Tahun 2019.
- Muzammil Khan dan Sarwar Shah Khan. 2011. *Data and Information Visualization Methods, and Interactive Mechanisms: A Survey*. International Journal of Computer Applications 34(1):1-14.
- Whitten & Bentley. 2007. *System Analysis and Design Methods*. Published by McGraw-Hill/Irwin. New York.