

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Fasilitas Umum Kota Mataram Berbasis Web

(Design and Implementation of Web based Geographical Information System of Public Facility in Mataram City)

Tri Yulianto, Ida Bagus Ketut Widiartha, I Wayan Agus Arimbawa
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
Jl. Majapahit No 62 Mataram, Lombok, NTB-INDONESIA

Email: tri_yulianto@outlook.com, widi@unram.ac.id, arimbawa@unram.ac.id

Abstract Information related to public facilities in Mataram city is still very minimal, this condition makes the community difficult to find the location of facilities to look for. This study aims to build a system that can facilitate the public to find general facilities by providing information about the nearest facility, giving route and direction to public facilities that are look for.

This system has been built using Codeigniter Framework with PHP and HTML programming language and Twitter Bootstrap as template. To display maps of public facilities, routes and facilities nearby, system integrated with Google Map The process of design and manufacture using waterfall method.

Testing done with two stages. The first stage uses an alpha test that shows all the functions that exist in the system is running as expected. In the second stage beta testing, by asking the user's opinion of the system performance. Test results from the design side of the display, the ease of use, the quality of information, and the completeness of the information show agree with the successive percentages 46.7, 66.7, 73.7 and 36.7

Key words: public facilities, map, route, direction.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan informasi menjadi hal yang sangat penting saat ini. Informasi merupakan hal yang dibutuhkan oleh setiap orang untuk mengetahui segala sesuatu yang mereka perlukan. Tanpa adanya informasi, kegiatan masyarakat akan mengalami penurunan produktifitas. Maka dari itu, informasi adalah elemen penting dalam kehidupan masyarakat, tak terkecuali masyarakat Kota Mataram. Kota Mataram merupakan kota yang sedang berkembang, sehingga akses informasi sangat diperlukan oleh masyarakatnya salah satunya adalah informasi mengenai fasilitas umum. Informasi yang mencakup fasilitas umum seperti, informasi pelayanan kesehatan, pendidikan, kemasyarakatan dan sebagainya sangatlah diperlukan oleh masyarakat kota khususnya Kota Mataram.

Saat ini, pemerintah kota belum menyediakan media yang mampu menampung data-data fasilitas umum. Sehingga

masyarakat masih mengandalkan bertanya kepada masyarakat sekitar untuk memperoleh informasi dan menemukan lokasi dari fasilitas umum yang dicari Maka dari itu, diperlukan satau sistem informasi yang dapat memberikan informasi dan pemetaan mengenai fasilitas umum yang ada di Kota Mataram

Sistem tersebut dibuat menggunakan berbasis *base*, agar lebih mudah dalam pengaksesannya. Sistem juga dilengkapi dengan penunjuk arah untuk menemukan rute fasilitas umum yang akan dituju. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat memudahkan masyarakat Kota Mataram dalam mencari informasi, rute dari fasilitas umum yang dibutuhkan.

II. PENELITIAN TERKAIT

Penelitian yang berjudul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Fasilitas Umum di Kabupaten Sumedang Berbasis *Web* dengan menggunakan model *waterfall* dan pendekatan analisis menggunakan metode analisis terstruktur dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL dan untuk pemetaan menggunakan Google Maps bertujuan untuk memberikan informasi mengenai pemetaan fasilitas umum di Kabupaten Sumedang [1]. Dalam penelitian ini dinyatakan bahwa system dapat mempermudah *staff* Bappeda dalam mengelola dan pemantauan keadaan fasilitas umum menjadi lebih mudah dan perawatannya dapat dilakukan maksimal karena sudah terdata dengan baik.

Penelitian yang berjudul Sistem Informasi Geografis Fasilitas Umum dan Sosial di Kabupaten Serang Menggunakan *Map Server* dan *Mysql* Spasial dikembangkan berbasis *web* dengan menggunakan teknologi *map server* dan *MySQL* Spasial [2]. Penelitian tersebut dikatakan dapat bermanfaat dalam melaksanakan manajemen fasilitas sosial dan fasilitas umum di Kabupaten Serang.

Penelitian yang berjudul Pembuatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Fasilitas Umum

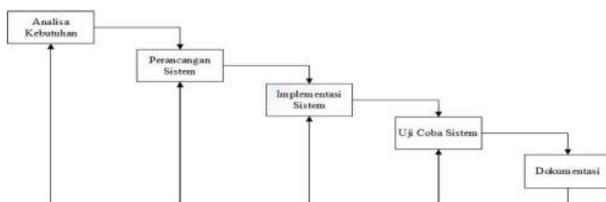
di Bangkinang Menggunakan Google Maps Api. Penelitian ini menggunakan pemrograman Bahasa *script* PHP, HTML dan Google Maps Api untuk pemetaannya. Hasil penelitian dinyatakan bahwa sistem informasi geografis yang dapat diakses secara *online* mampu mengintegrasikan semua data yang diperoleh dari hasil *survey* fasilitas umum yang ada di Kota Bangkinang, sehingga pengguna dengan mudah memperoleh informasi yang dibutuhkan [3].

Dari penelitian-penelitian diatas, dalam penelitian ini dibangun system serupa dengan menambahkan fitur pencarian fasilitas umum terdekat dan memberikan rute arah yang harus dilalui untuk mencapai fasilitas umum tersebut.

III. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

A. Metode Pengembangan

Proses pengembangan Sistem Informasi Geografis Fasilitas Umum Kota Mataram menggunakan metode pengembangan *waterfall* yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, uji coba sistem dan dokumentasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode pengembangan sistem.

B. Rancangan Sistem

Pencarian fasilitas terdekat, pada penelitian ini menggunakan algoritma perhitungan jarak sudut. Perhitungan ini akan mencari jarak antar dua titik. Titik pertama merupakan posisi orang yang mencari fasilitas tersebut (menggunakan *geolocation*), dan titik yang kedua adalah fasilitas yang ada dalam *database*. Jarak antara dua titik dapat dicari melalui persamaan

$$D = \text{acos}(\sin(\lambda_1).\sin(\lambda_2)+\cos(\lambda_1).\cos(\lambda_2).\cos(\phi_2 - \phi_1)).R \tag{1}$$

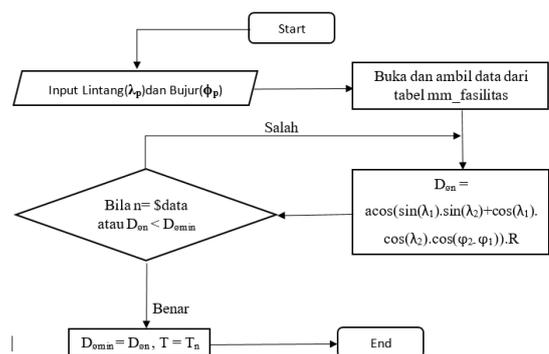
Persamaan diatas merupakan hukum kosinus koordinat bola (*spherical law of cosines*).

Keterangan :

- D : Jarak antara dua titik (km)
- λ_1 : Posisi awal titik i (1,2...n) pada garis lintang dalam derajat
- λ_2 : Posisi kedua titik i (1,2...n) pada garis lintang dalam derajat
- ϕ_1 : Posisi awal titik i (1,2...n) pada garis bujur dalam derajat

- ϕ_1 : Posisi kedua titik i (1,2...n) pada garis bujur dalam derajat
- R : Jari -jari bumi (6371 km) Dimana pada persamaan tersebut, nilai lintang dan bujur (*latitude, longitude*) harus terlebih dahulu diubah kedalam bentuk.

Flow Chart pada gambar 2 merupakan alur dari algoritma pencarian fasilitas terdekat menggunakan persamaan hukum kosinus koordinat bola (*spherical law of cosines*).



Gambar 2 Algoritma pencarian fasilitas terdekat.

Berikut contoh perhitungan dari *spherical law of cosines*:

- Posisi awal (Kota Mataram)
Latitude (λ_1) : -8.5769951
Longitude (ϕ_1) : 116.1004894

Nilai *latitude* dalam radian

$$\lambda_1 = \frac{-8.5769951}{180} \times 3.14$$

$$\lambda_1 = -0.14962091452222$$

dan *longitude* diubah ke dalam radian

$$\phi_1 = \frac{116.1004894}{180} \times 3.14$$

$$\phi_1 = 2.0253085373111$$

- Posisi kedua (SMAN 5 Mataram)
Latitude (λ_2) : -8.579645811690
Longitude (ϕ_2) : 116.1026485025

Dirubah kedalam radian

$$\lambda_2 = \frac{-8.579645811690}{180} \times 3.14$$

$$\lambda_2 = -0.14966715471504$$

dan *longitude* diubah ke dalam radian

$$\phi_2 = \frac{116.1026485025}{180} \times 3.14$$

$$\phi_2 = 2.0253462016547$$

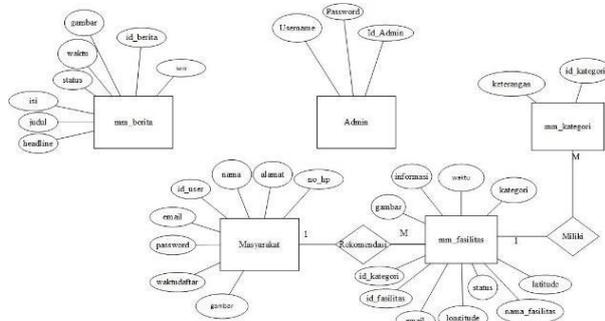
Jarak kedua titik adalah

$$\begin{aligned}
 D &= \text{acos}(\sin(\lambda_1) \cdot \sin(\lambda_2) + \cos(\lambda_1) \cdot \cos(\lambda_2) \cdot \cos(\phi_2 - \phi_1)) \\
 &= \text{acos}(\sin(-0.14962091452222) \times \sin(-0.14966715471504) \\
 &+ \cos(-0.14962091452222) \times \cos(-0.14966715471504) \\
 &\times \cos(2.0253462016547 - 2.0253085373111)) \\
 D &= 0.37826994199734 \approx 0.38 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Jadi jarak antara dua titik tersebut adalah 0.38 km. Jarak tersebut merupakan radius dari kedua titik tersebut.

Perancangan Database

Database dirancang untuk memudahkan penyimpanan dan pemanggilan kembali data yang telah disimpan, serta menghindari terjadinya duplikasi data. Untuk mengakomodasi system dalam penyiapan data maka dirancang database seperti ditampilkan pada *Entity Relationship Diagram (ERD)* pada Gambar 3.



Gambar 3 Rancangan Database

Perancangan Antar Muka

Antar muka antara system merupakan area dimana pengguna dapat berkomunikasi dengan system. Area ini harus dirancang agar dapat menggunakan system dengan semudah mungkin. Semua fasilitas yang disiapkan pada system dapat digunakan dengan baik. Karena system dirancang berbasis web, antar muka berupa halaman-halaman web seperti ditunjukkan pada Gambar 4 – Gambar 6.

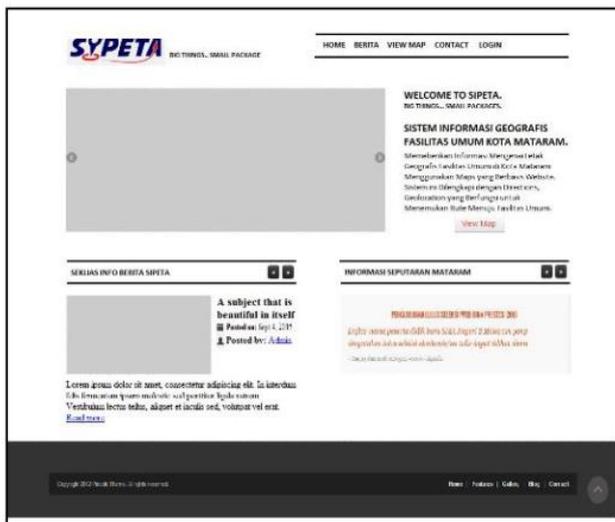
Gambar 4 Rancangan Halaman Beranda



Gambar 5 Rancangan halaman berita



Gambar 6 Rancangan halaman map



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Sesuai dengan metode pengembangan waterfall, hasil rancangan diimplementasikan kedalam bentuk program dengan menggunakan framework codeignitor dengan Bahasa pemrograman PHP diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.

B. Pengujian Sistem

Hasil implementasi, selanjutnya dilakukan dua tahap pengujian yaitu pengujian alpha dan pengujian beta.

Pengujian Alpha

Pada penelitian ini, pengujian alpha dilakukan oleh programmer untuk mengetahui apakah system sudah berfungsi sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Pengujian fungsionalitas system dilakukan dengan menggunakan metode black box. Tabel 1 merupakan *sample* hasil pengujian *interface* dan Tabel 2 *sample* hasil pengujian proses.

TABLE I. HASIL PENGUJIAN INTERFACE

Kasus data Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Username : Tri Yulianto Password : admin	Muncul menu utama sesuai hak akses admin	Muncul menu utama admin	[X] Diterima [] Ditolak
Kasus data Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data Kosong	Muncul pesan " This is a required field "	Muncul pesan " This is a required field "	[X] Diterima [] Ditolak
Data salah Username : Tri Yulianto Password : adm	Kembali ke halaman login	Kembali ke halaman login	[X] Diterima [] Ditolak

TABLE II. HASIL PENGUJIAN PROSES

Kasus data Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol hapus pada tabel berita	Menghapus data berita dan muncul pesan "data berhasil dihapus"	Data terhapus dan muncul pesan "data berhasil dihapus"	[X] Diterima [] Ditolak

Dari hasil pengujian *alpha* menunjukkan system sudah dapat melakukan fungsinya sesuai dengan yang direncanakan.

Pengujian Beta

Setelah dilakukan pengujian alpha, maka aplikasi tersebut perlu diuji oleh user yang sesungguhnya (Pengujian Beta), untuk mengetahui performa system. Pada penelitian ini diambil 30 user yang dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kategori user yang memahami pemrograman, user yang tidak mengenal pemrograman dan kandidat operator. Hasil test user dituangkan kedalam sebuah quisioner

Quisioner diformulasikan sedemikian rupa sehingga mendapatkan jawaban responden dalam bentuk quantitative yang selanjutnya dihitung untuk ditarik kesimpulan terkait pengujian tersebut. Quisioner pengujian tersebut terdiri dari lima pertanyaan, yaitu tentang:

- Tampilan dan desain sistem sudah baik
 - Sistem mudah digunakan
 - Sistem dapat membantu untuk mendapatkan informasi fasilitas umum di Kota Matara
 - Informasi yang ada di dalam sistem sudah lengkap
 - Sistem bermanfaat bagi masyarakat
- Setiap pertanyaan memiliki lima penilaian, yaitu
- Sangat Setuju
 - Setuju
 - Cukup
 - Kurang Setuju
 - Tidak Setuju

Selanjutnya dihitung prosentase penilaian setiap pertanyaan dari quisioner tersebut. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel III sampai Tabel VII

TABLE III. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NO 1

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi Jawaban	Jumlah Persentasi
Sangat Setuju	13	30	43,3%
Setuju	14	30	46,7%
Cukup	3	30	10%
Kurang Setuju	0	30	0%
Tidak Setuju	0	30	0%

TABLE IV. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NO 2

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi Jawaban	Jumlah Persentasi
Sangat Setuju	6	30	20%
Setuju	20	30	66,7%
Cukup	4	30	13,3%
Kurang Setuju	0	30	0%
Tidak Setuju	0	30	0%

TABLE V. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NO 3

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi Jawaban	Jumlah Persentasi
Sangat Setuju	5	30	16,7%
Setuju	22	30	73,7%
Cukup	3	30	10%
Kurang Setuju	0	30	0%
Tidak Setuju	0	30	0%

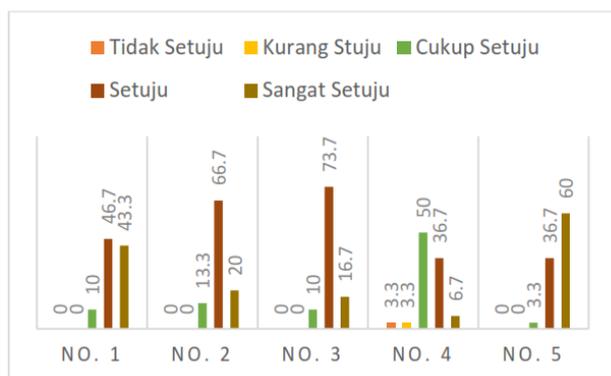
TABLE VI. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NO 4

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi Jawaban	Jumlah Persentasi
Sangat Setuju	2	30	6,7%
Setuju	11	30	36,7%
Cukup	15	30	50%
Kurang Setuju	1	30	3,3%
Tidak Setuju	1	30	3,3%

TABLE VII. HASIL PENGUJIAN PERTANYAAN NO 5

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi Jawaban	Jumlah Persentasi
Sangat Setuju	18	30	60%
Setuju	11	30	36,7%
Cukup	1	30	3,3%
Kurang Setuju	0	30	0%
Tidak Setuju	0	30	0%

Hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel III sampai Tabel VII dapat disimpulkan bahwa penilaian masyarakat terhadap pernyataan “Tampilan dan desain sistem sudah baik” adalah 43,3% menyatakan sangat setuju, 46,7% menyatakan setuju dan 10% menyatakan cukup. Untuk pernyataan ke dua “Sistem mudah digunakan” masyarakat memberikan penilaian 20% menyatakan sangat setuju, 66,7% menyatakan setuju dan 13,3% menyatakan cukup. Sedangkan untuk pernyataan ke tiga “Sistem dapat membantu untuk mendapatkan informasi fasilitas umum di Kota Mataram” masyarakat memberikan penilaian 16,7% menyatakan sangat setuju, 73,7% menyatakan setuju dan 10% menyatakan cukup. Selanjutnya untuk pernyataan ke empat “Informasi yang ada di dalam sistem sudah lengkap” masyarakat memberikan penilaian 6,7% menyatakan sangat setuju, 36,7% menyatakan setuju, 50% menyatakan cukup, 3,3% menyatakan kurang setuju dan 3,3% menyatakan tidak setuju. Pada pernyataan ke lima “Sistem bermanfaat bagi masyarakat” masyarakat memberikan penilaian 60% menyatakan sangat setuju, 36,7% menyatakan setuju, dan 3,3% menyatakan cukup. Apa bila ditampilkan bentuk grafik maka terlihat seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Beta

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem yang telah dibuat dapat memberikan informasi mengenai fasilitas umum di Kota Mataram.
2. Sistem ini memberikan kemudahan bagi masyarakat Kota Mataram maupun luar Mataram untuk

memperoleh informasi seperti, info fasilitas dan lokasi fasilitas yang ditampilkan pada *map*.

3. Sistem ini dilengkapi dengan *geolocation* yang berfungsi untuk mengetahui posisi masyarakat untuk menemukan rute ke fasilitas umum di Kota Mataram.
4. Sistem ini mampu memberikan rute lokasi fasilitas umum yang akan dituju dengan menggunakan *map* dan *direction*.
5. Sistem mampu memberikan informasi mengenai fasilitas terdekat dari posisi saat ini dengan *spherical law of cosines* dan *spherical law of cosines* hanya memberikan perhitungan estimasi jarak antara dua titik dengan garis lurus bukan berdasarkan jalan raya yang harus dilewati.
6. Hasil pengujian *alpha* menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan fungsinya, dimana sistem dapat memberikan data yang sesuai dengan inputan yang benar dan sistem dapat memberikan informasi kesalahan jika terjadi pengisian data yang tidak valid.
7. Sedangkan dari hasil pengujian system dengan pengujian beta menunjukkan bahwa rata – rata penilaian responden terhadap sistem menyatakan setuju dengan persentasi 52,1%, 29,34% menyatakan sangat setuju, 17,32% menyatakan cukup, 0,66% menyatakan kurang setuju dan 0,66% menyatakan tidak setuju.

VI. REFERENCES

- [1] A. R. E. Bachtiar, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Fasilitas Umum di Kabupaten Sumedang Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (Komputa)*, vol. 1, no. 12, pp. 71-78, 2012.
- [2] M. K. G. Iqbal, "Sistem Informasi Geografis Fasilitas Umum dan Sosial di Kabupaten Serang Menggunakan Mapserver dan MySql Spasial," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (Janapati)*, vol. 1, no. 3, p. 3, 2012.
- [3] F. F. Oktrina, "Pembuatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Fasilitas Umum di Bankinang Menggunakan Google Maps Api," *Jurnal Sawit Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 13-18, 2012.