

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB DI KECAMATAN DAYEUKOLOL SUB LAYANAN KESEHATAN

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WEB BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AT DAYEUKOLOL DISTRICT HEALTHCARE SUB

¹Galih Rivananda Syarif, ²Burhanuddin Dirgantoro, ³Roswan Latuconsina

¹²³Program Studi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹galih@syarif.com, ²burhan2468@gmail.com, ³roswan78@gmail.com

Abstrak

Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem informasi yang menyajikan data berupa data spasial beserta data-data pendukung lainnya. Sistem seperti ini dapat sangat berguna tidak hanya untuk penyebaran informasi secara lebih lengkap dengan memberikan data lokasi akurat kepada masyarakat, juga dapat sangat berguna bagi instansi pemerintah untuk melakukan perencanaan hingga pemeliharaan aset atau fasilitas publik. Akan tetapi, sistem informasi geografis belum tentu tersedia di seluruh instansi pemerintah terutama pemerintah daerah pada level kecamatan.

Dalam tugas akhir ini, dibuat sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang menyajikan data-data mengenai pelayanan kesehatan pada Kecamatan xyz. Sistem ini menggunakan data peta dari Google Maps dengan memanfaatkan Google Maps API, pengolahan data statistik menggunakan ChartJS, dan menggunakan database MySQL.

Kata Kunci : sistem informasi geografis, google maps api

Abstract

Geographic information system is an information system that stores spatial or geographic data, and other supporting attribute data. System like this is very usefull not just for public information dissemination but, could also be usefull for government agencies to manage and maintain their assets. But, this kind of information system is not widely used yet in local government agencies especially in kecamatan level.

In this research, a web based geographic system information that presents data about healthcare in kecamatan Dayeuhkolot is made. This system is using map layer form Google Maps API, statistic data processing using ChartJS, and MySQL as database management system.

Keywords: geographic information system, google maps, google maps api

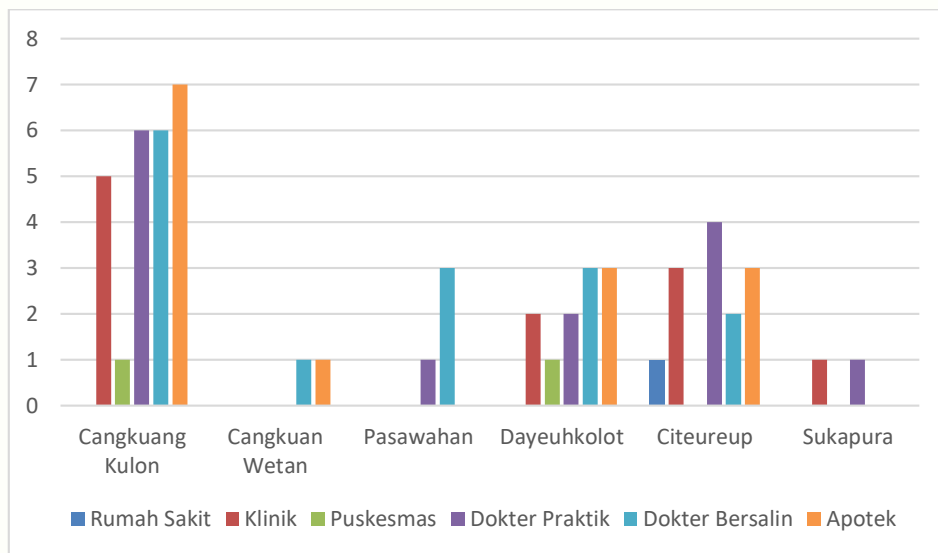
1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini, kebutuhan akan sebuah sistem informasi menjadi sebuah prioritas yang cukup tinggi terutama bagi instansi pemerintah yang melayani kepentingan publik[1]. Dengan menggunakan sistem informasi, instansi terkait dapat menjaga kualitas pelayanan publik yang diberikan kepada masyarakat, karena tidak sedikit layanan publik yang masih menggunakan sistem manual sehingga untuk pelayannannya membutuhkan waktu yang cukup lama khususnya layanan publik di pedesaan. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi serta aplikasi oleh pemerintah dari tingkat atas hingga tingkat bawah dalam rangka penyediaan informasi baik untuk pelayanan publik maupun untuk kebutuhan internal instansi dibutuhkan. Konsep ini kemudian disebut dengan e-government atau (electronic government)[2].

Salah satu contoh dari implementasi dari konsep tersebut dengan membuat sebuah sistem informasi geografis. Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem informasi yang menyajikan data berupa data spasial beserta data-data pendukung lainnya. Sistem seperti ini dapat sangat berguna tidak hanya untuk penyebaran informasi secara lebih lengkap dengan memberikan data lokasi akurat kepada

masyarakat, juga dapat sangat berguna bagi instansi pemerintah untuk melakukan perencanaan hingga pemeliharaan aset atau fasilitas publik. Salah satu layanan atau fasilitas publik yang dapat memanfaatkan sebuah sistem informasi geografis adalah layanan kesehatan. Dengan adanya sistem informasi seperti ini, masyarakat dapat dengan mudah mengetahui fasilitas kesehatan apa saja yang ada di daerah tertentu, dan dapat mengetahui pelayanan dan fasilitas yang tersedia. Selain itu, petugas instansi pemerintah juga dapat melakukan penataan fasilitas berdasarkan data yang tersedia. Sistem ini akan diimplementasikan di Kantor Kecamatan Dayeuhkolot. Kecamatan Dayeuhkolot sebenarnya sudah memiliki data fasilitas layanan kesehatan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kab. Bandung, akan tetapi penyajian data tersebut masih sangat sederhana dan belum memanfaatkan sistem informasi geografis. Data fasilitas kesehatan Kecamatan Dayeuhkolot dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1 1 Data Fasilitas Kesehatan Kecamatan Dayeuhkolot 2016

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Merancang aplikasi sistem informasi geografis yang menyajikan data-data fasilitas kesehatan yang berbasis web.
2. Mengimplementasikan sistem dengan data fasilitas kesehatan yang berada di kecamatan Dayeuhkolot.

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah tugas akhir ini yang berupa, bagaimana merancang sebuah sistem informasi geografis berbasis web yang menyajikan data-data mengenai fasilitas layanan kesehatan untuk kecamatan Dayeuhkolot.

1. Merancang aplikasi sistem informasi geografis yang menyajikan data-data fasilitas kesehatan yang berbasis web.
2. Mengimplementasikan sistem dengan data fasilitas kesehatan yang berada di kecamatan Dayeuhkolot.

2. Dasar Teori

Bagian ini berisi tentang dasar teori yang digunakan untuk membangun sistem informasi geografis. Adapun teori-teori yang digunakan adalah sebagai berikut.

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau dalam bahasa Inggris *Geographic Information System* atau *GIS*, merupakan sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk mengelola data yang memiliki informasi spasial (berreferensi keruangan) atau secara lebih sederhana, GIS adalah sebuah sistem informasi yang menyajikan data geografis dan memiliki data-data penunjang yang dibutuhkan untuk memenuhi fungsi sistem tersebut[2].

Secara umum, sebuah GIS memiliki beberapa fungsi yang terdiri dari menyimpan, mengubah, menganalisa, membagi, dan menampilkan data geografis. Hal yang membedakan GIS dengan sistem informasi lainnya adalah, sebuah GIS dapat menyajikan informasi lokasi berdasarkan variabel koordinat x dan y (terkadang juga terdapat variabel z) sebagai representasi dari longitude, latitude (dan terkadang altitude). Data data tersebut kemudian disajikan diatas sebuah layer yang biasanya berupa sebuah peta baik peta sebuah daerah maupun peta dari lokasi yang lebih kecil. Hal ini memungkinkan banyak industri untuk dapat memanfaatkan sistem ini seperti industri teknik, perencanaan, manajemen, transportasi/logistik, telekomunikasi, dsb.

2.2 Google Maps API

Ada banyak *map editor* yang dapat digunakan untuk membuat sebuah sistem informasi geografis. Salah satu sistem informasi geografis yang cukup populer adalah dengan menggunakan *Google Maps Engine*. *Google Maps Engine* merupakan sebuah layanan yang dimiliki google yang dapat digunakan secara gratis. *Google Maps Engine* memiliki *Google Maps API* yang memungkinkan pengguna untuk dapat mengakses data peta tanpa perlu menyimpan seluruh data peta dalam server. *Google Maps API* merupakan layanan yang disediakan oleh Google. *Google Maps API* memiliki dua jenis *API Key* yaitu, *Free API Key* dengan jumlah request terbatas, dan *API Key* berbayar yang memiliki *unlimited requests*[3].

Selain *Google Maps API*, ada banyak *map editor* yang dapat digunakan untuk membuat sebuah sistem informasi geografis. Ada yang memiliki lisensi *open-source* seperti *WebGIS* hingga *map editor* berbasis *desktop* dengan lisensi berbayar seperti MapInfo.

2.5 Database MySQL

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur, dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghindari duplikasi data, hubungan antar data yang tidak jelas, organisasi data, dan juga update yang rumit.

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis[4].

MySQL memiliki beberapa keunggulan, antara lain :[5]

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi,
2. Perangkat lunak sumber terbuka (open source). MySQL didistribusikan sebagai open source sehingga dapat digunakan secara gratis,
3. Multi-user. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik,
4. Performance tuning. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu,
5. Ragam tipe data. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain,

6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query),
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti password yang terenkripsi,
8. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah record lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya,
9. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix socket (UNIX), atau named pipes (NT).
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).
12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai tool yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.
13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

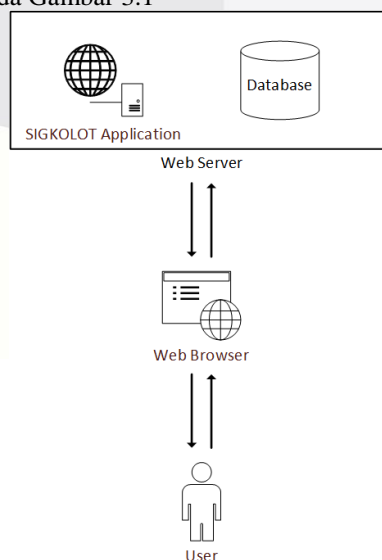
3. Perancangan

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Sebelum melakukan perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk dapat memahami dengan sebenar-benarnya kebutuhan sistem yang akan dibuat. Proses ini dibagi menjadi beberapa tahap diantaranya adalah tujuan pembuatan sistem, ruang lingkup sistem, fungsi-fungsi sistem, dan karakteristik pengguna.

3.1.1 Tujuan Pembuatan Sistem

Sistem SIGKOLOT (Sistem Informasi Geografis Kecamatan Dayeuhkolot) dibuat dengan tujuan untuk membantu penyebaran informasi mengenai fasilitas-fasilitas kesehatan yang berada di daerah pemerintahan kecamatan Dayeuhkolot. Data disajikan dalam 3 bentuk yaitu, dalam bentuk tabel, grafik, dan peta. Seluruh tipe penyajian mengambil data dari database yang sudah dibuat sebelumnya. Pada tipe penyajian data menggunakan peta, GoogleMaps API digunakan sebagai layer peta, kemudian marker-marker ditempatkan sesuai dengan kordinat garis lintang dan bujur yang sebelumnya sudah diinput. Dengan menggunakan sistem ini, pemerintah daerah dapat mengetahui persebaran lokasi fasilitas kesehatan yang berada di wilayah pemerintahan kecamatan Dayeuhkolot. Perancangan sistem yang akan dibangun adalah seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3 1 Gambaran Umum Sistem

Gambar 3.1 menjelaskan gambaran sistem secara keseluruhan. Sistem ini berbasis web untuk mempermudah pengoperasian. Selain itu, sistem berbasis web juga memiliki kelebihan diantaranya adalah dengan memungkinkan aplikasi untuk diakses melalui berbagai macam perangkat yang memiliki *web browser*. Sistem yang akan dirancang juga memanfaatkan database yang datanya diinput oleh admin, data tersebut kemudian akan diproses menggunakan web dan disajikan kepada pengguna melalui *web browser*. Sistem SIGKOLOT dirancang sebagai alat bantu bagi karyawan kantor kecamatan Dayeuhkolot untuk melihat, memelihara, dan memberikan pelaporan terkait dengan fasilitas-fasilitas kesehatan yang ada di kecamatan dayeuhkolot. Sistem ini didesain dan diimplementasikan di kantor kecamatan Dayeuhkolot dan dapat digunakan oleh admin, karyawan, dan masyarakat umum dengan hak-hak yang berbeda.

3.1.2 Ruang Lingkup Sistem

Sistem SIGKOLOT dirancang sebagai alat bantu bagi karyawan kantor kecamatan Dayeuhkolot untuk melihat, memelihara, dan memberikan pelaporan terkait dengan fasilitas-fasilitas kesehatan yang ada di kecamatan dayeuhkolot. Sistem ini didesain dan diimplementasikan di kantor kecamatan Dayeuhkolot dan dapat digunakan oleh admin, karyawan, dan masyarakat umum dengan hak-hak yang berbeda.

3.1.3 Fungsi-fungsi aplikasi

Sistem ini akan diimplementasikan untuk membuat sebuah sistem informasi geografis. Sistem informasi geografis ini akan digunakan oleh kecamatan Dayeuhkolot untuk membantu kebutuhan operasional pengolahan data terkait dengan fasilitas pelayanan kesehatan kecamatan tersebut. Sistem informasi geografis ini memiliki beberapa fitur yaitu:

- a. Melihat lokasi fasilitas kesehatan berdasarkan kelurahan.
- b. Melihat informasi detail fasilitas kesehatan.
- c. Melihat fasilitas kesehatan berdasarkan klasifikasi tertentu.
- d. Melihat daftar fasilitas kesehatan dalam bentuk tabel.
- e. Memproses data dan menyajikan data dalam bentuk grafik.
- f. Menambah fasilitas kesehatan.

3.1.4 Karakteristik Pengguna

Sistem ini akan memiliki 3 jenis pengguna yaitu admin, karyawan, dan masyarakat. Masyarakat hanya memiliki hak untuk melihat data, karyawan memiliki hak untuk melihat, menambah, dan mengedit data, sedangkan admin memiliki seluruh hak yang dimiliki karyawan dan masyarakat ditambah hak untuk menambah atau membuat user karyawan. Ada 3 jenis penyajian data dalam sistem ini, diantaranya adalah lihat data peta, lihat data diagram, dan lihat data tabel.

3.2 Perancangan Sistem

Tujuan utama dari perancangan sistem adalah memberikan gambaran perancangan sistem yang akan dibangun atau dikembangkan, serta untuk memahami alur informasi dan proses dalam sistem. Berikut telah ditentukan tahapan-tahapan atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perancangan sistem :

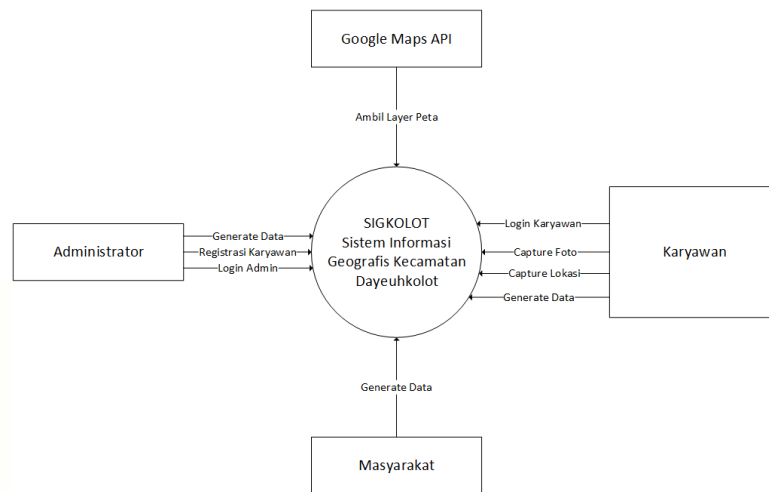
1. Perancangan Proses
2. Perancangan Data
3. Perancangan *User Interface*

3.2.1 Perancangan Proses

Perancangan proses dilakukan dengan membuat DFD (*Data Flow Diagram*). DFD merupakan sebuah bentuk pemodelan untuk menggambarkan alur penyimpanan data dari proses-proses yang ada dalam sistem. Proses ini diawali dengan membuat *Context Diagram*, dilanjutkan dengan membuat DFD Level 1 dan DFD Level 2.

1. Context Diagram

Berikut pada Gambar 3.2 adalah *Context Diagram* dari sistem Sistem Informasi Geografis Dayeuhkolot (SIGKOLOT) .

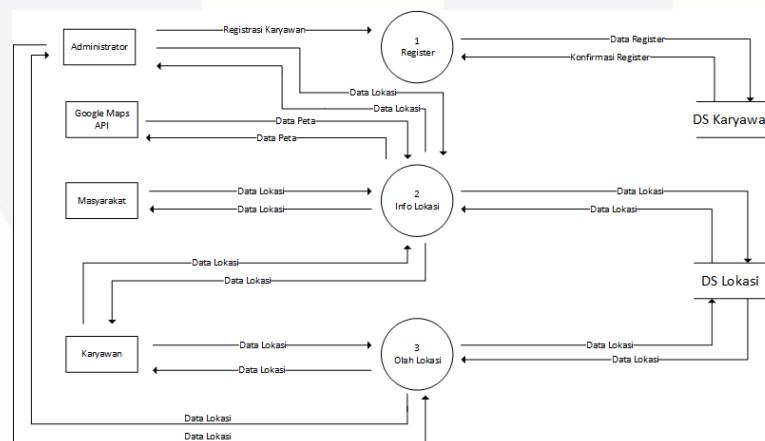


Gambar 3 2 Context Diagram

Pada *Context Diagram* ini terdapat 4 buah entitas luar yaitu admin yang memiliki fungsi untuk mendaftarkan karyawan kedalam sistem, admin juga memiliki hak yang sama dengan karyawan. Lalu entitas karyawan sebagai pengolah data. Entitas ini bertanggungjawab dalam proses pengambilan gambar dan lokasi (koordinat). Entitas berikutnya adalah masyarakat yang dapat mencari data di dalam sistem, dan yang terakhir entitas Google Maps API yang bertanggungjawab dalam proses penyediaan data peta untuk sistem.

2. *Data Flow Diagram Level 1*

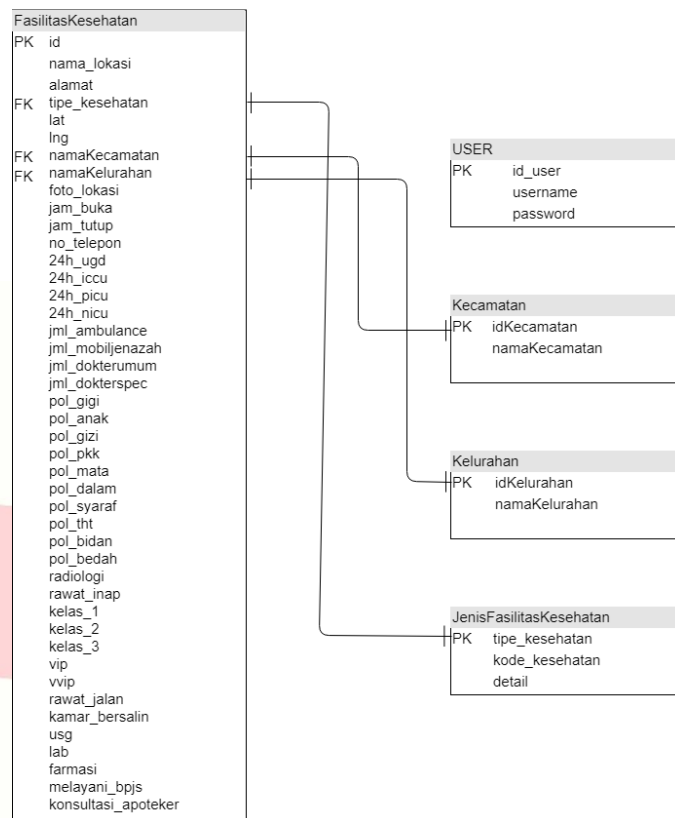
DFD level 1 merupakan pengembangan dari *Context Diagram*. Pemodelan ini berfungsi untuk memberikan penjelasan yang lebih mendetail terhadap sistem yang akan dibuat. Pada sistem SIGKOLOT terdapat 3 jenis proses yaitu register, info lokasi, dan olah lokasi. Pemodelan ini dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3 3 Data Flow Diagram Level 1

3.2.2 Perancangan Data

Sistem ini akan membutuhkan beberapa tabel untuk dapat beroperasi dengan baik. Tabel-tabel yang dibutuhkan diantaranya adalah tabel fasilitas kesehatan yang berisi data-data mengenai fasilitas kesehatan, tabel kecamatan dan kelurahan, tabel jenis fasilitas kesehatan, serta tabel user. Pemodelan ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3 4 Entity Relationship Diagram

4. Pengujian

4.1 Metode Pengujian

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu balck box dan pengujian beta. Pengujian black box dilakukan dengan cara menguji fungsionalitas dari setiap menu pada aplikasi agar terlihat apakah aplikasi menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian dilakukan pengujian beta, pengujian ini dilakukan dengan pengguna akhir dengan menggunakan instrumen kuisioner.

4.1.1 Pengujian Black Box

Pengujian Black Box merupakan pengujian dengan memeriksa kesesuaian input dengan output yang diharapkan. Pengujian black box terdiri atas pengujian pada halaman penyajian data peta, penyajian data grafik, penyajian data tabel, login, tambah data, dan olah data. Hasil pengujian black box adalah valid pada seluruh fungsi..

4.1.2 Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan menggunakan instrumen berupa kuisioner. Sebelum pengujian dilakukan secara luas, instrumen perlu diuji validitas dan reabilitasnya. Setelah dipastikan validitas dan reabilitasnya, kuisioner dapat disebar secara luas dan dapat dilakukan analisis hasil uji.

- Pengujian Validitas

Pengujian Validitas dilakukan dengan cara menyebarkan instrumen uji ke 10 responden. Hasil pengujian kemudian dianalisis menggunakan rumus korelasi Product Moment Pearson. Hasil pengujian menunjukkan seluruh soal valid.

- Pengujian Realibilitas

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode Cronbach's Alpha untuk mengukur konsistensi jawaban. Berikut pada tabel adalah skor hasil pengujian terhadap 31 responden. tingkat signifikansi α untuk responden sejumlah 30 yaitu 0.361. Hasil perhitungan Koefisien Cronbach Alpha yang didapat adalah 0.931135366 atau dibulatkan menjadi 0.931, maka kuisisioner ini dapat dinyatakan reliabel.

- Analisis Hasil Uji

Dari hasil kuisisioner yang didapatkan, user experience yang didapatkan oleh pengguna dapat dikategorikan baik.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat
2. Sistem dapat diimplementasikan sesuai dengan data fasilitas kesehatan kecamatan dayeuhkolot
3. Aplikasi dapat terhubung dengan baik pada database dan *API Service*.
4. *User Experience* yang didapatkan oleh pengguna sudah cukup baik berdasarkan data kuisisioner.

Daftar Pustaka:

- [1] Al-Hakim, Latif. Global E-Government: Theory, Applications and Benchmarking. Penerbit Idea Group Reference. Hershey. 2007.
- [2] Agus ,I Putu. "Smart City beserta Cloud Computing. Penerbit informatika. Bandung. 2013
- [3] Svennerberg, Gabriel."Beginning Google Maps API 3". 2010.
- [4] Shodiq ,Amri."Tutorial dasar pemrograman Google Maps API" . 2011
- [5] W. Sistem Basis Data, Analisis dan Pemodelan Data, Graha, 2003.
- [6] A. Kadir, Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL., Andi, 2009.
- [7] T. Ismail."Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Geografis: Sistem Pemantauan Banjir Berbasis Web". 2016
- [8] Wahono, S, Romi. 2009. Definisi PHP dan MySQL. PT. Brainmatics, Jakarta
- [9] W. Sistem Basis Data, Analisis dan Pemodelan Data, Graha, 2003.
- [10] "PENGERTIAN SUBLIME TEXT," [Online]. Available: <http://hasantarmizi.blogspot.co.id/2017/04/pengertian-sublime-text.html>. [Diakses 18 April 2018].